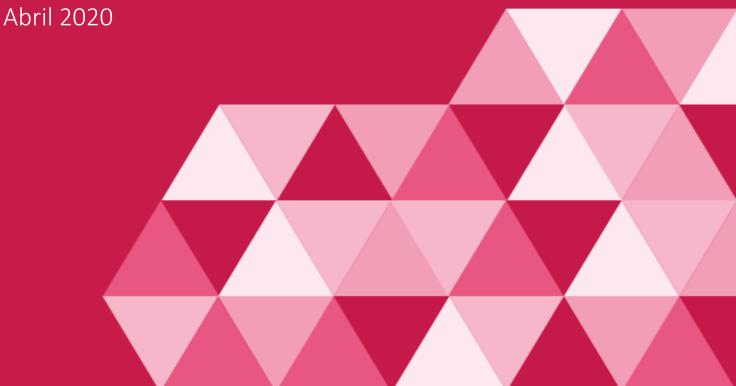




Ministerio del Medio Ambiente

Análisis sobre el esquema tarifario establecido en la recolección municipal de residuos

INFORME FINAL





Estudio realizado entre Septiembre de 2019 y Abril de 2020

DIRECTOR ACADÉMICO

Pablo González Soto

JEFE DE PROYECTO

Pablo Galaz Painecura

EQUIPO

Carmen Leyton Nain

Javiera Bravo Herrera

César Abusleme Mardones

Samantha Amstein Desplanque

Ximena Alegría Olivos

Pablo González Soto

Waldo Aracena Pérez

CONTRAPARTE INSTITUCIONAL

Felipe Gajardo León

Profesional Departamento de Economía Ambiental

Isabel Rojas Astorga

Profesional Departamento de Economía Ambiental

LICITACIÓN PÚBLICA N°

608897-90-LE19

Las opiniones expresadas en el presente documento no representan necesariamente la posición de la Contraparte Institucional.



RESUMEN EJECUTIVO

Presentación

El presente documento da cuenta del trabajo realizado por el Centro de Sistemas Públicos, perteneciente al Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile, en el marco del estudio "Análisis sobre el esquema tarifario establecido en la recolección municipal de residuos" (licitación 608897-90-LE19), realizado en conjunto con el Ministerio de Medio Ambiente. En esta entrega se da cuenta de los avances realizados por el equipo de proyecto referidas al estudio de experiencias internacionales, levantamiento de información nacional, análisis de la información sistematizada, y propuestas generales de esquemas tarifarios para incentivar conductas deseables, vinculadas la disminución de residuos sólidos domiciliarios (RSD) y aumento en su aprovechamiento.

Actividades desarrolladas

Para dar cumplimento a los objetivos del estudio, se realizó una revisión de distintos tipos de sistemas tarifarios y sistemas de gestión de residuos a nivel internacional con la finalidad de identificar una serie de iniciativas destacadas o casos de éxito, brechas y oportunidades de mejora. Los casos internacionales de estudio fueron: Colombia, Bélgica, Corea del Sur, Canadá, Reino Unido.

Los sistemas tarifarios a nivel nacional, se obtuvieron, en primera instancia, en la revisión de las ordenanzas que regulan la tarificación de los derechos de aseo, de la aplicación de la encuesta gestionada a través del portal por transparencia, y mediante la realización de entrevistas presenciales en terreno, lo cual permitió ahondar en la comprensión in situ de mecanismos que sean de interés para la generación de propuestas de estructuras tarifas de derecho de aseo para Chile que busquen reducir la generación de residuos domiciliarios y/o fomente su recolección.

Adicionalmente, se consultaron las siguientes fuentes de información secundaria:

- Catastro de bienes raíces del Servicios de Impuestos Internos (SII).
- Registros de recaudación de impuesto territorial y derechos de aseo de la Tesorería General de la República (TGR).
- Datos sobre ingresos y gastos municipales relativos a los servicios de aseo, disponibles en el Sistema Nacional de Información Municipal (SINIM).

Toda la información levantada fue analizada en profundidad, considerando el impacto económico de predios exentos, subsidios, la recaudación por concepto de derecho de aseo en el presupuesto del municipio. Se realizó un análisis de los sistemas tarifarios de recolección municipal considerando el marco legal nacional identificando brechas y prácticas que pudiesen ser implementadas desde la perspectiva legal. Y por último una comparación entre las experiencias internacionales identificadas o casos de éxito de carácter comparable con el nivel de desarrollo nacional de modo de definir brechas, oportunidades de mejoras y/o lineamientos estratégicos que permitan avanzar en la implementación de sistemas tarifarios que permita la correcta gestión de residuos domiciliarios.



Finalmente, se diseñaron propuestas de esquemas tarifarios que permitan la correcta gestión de residuos domiciliarios y puedan ser implementados a nivel municipal, mencionando sus implicancias en términos de incentivos en el comportamiento de los hogares y verificando que permita la reducción en la generación de residuos domiciliarios o que bien fomente su recolección o reutilización.

Principales resultados

En lo que se refiere a las **experiencias internacionales** analizadas, se destaca la necesidad de que los esquemas tarifarios responden a sistema de recolección que se enmarcan en políticas (o estrategias) nacionales que fijan metas de largo plazo para dichos sistemas, generalmente vinculados a generación y aprovechamiento de RSD, soportados en un marco jurídico robusto; incorporar el carácter local que ha implicado el diseño e implementación de sistemas de recolección de RSD para lograr una adopción efectiva del mismo; la necesidad de que los cambios sean paulatinos y de largo plazo; y contar con una institucionalidad acorde para administrar y fiscalizar la aplicación de esquemas tarifaria.

En términos generales, se diagnostica que el escenario actual asociado a la fijación, cobro y recaudación de tarifas de aseo en Chile debe superar grandes desafíos vinculados a garantizar la sustentabilidad económica de un sistema de recolección de RSD, y luego vincularlo con esquemas tarifarios que incentiven conductas deseables. Esto se justifica por varias razones, las cuales son expresadas en cifras vigentes al año 2018.

El primer aspecto por considerar son las **altas tasas de exención de pago de tarifa de aseo**. Se estima que en 140 de 345 comunas del país (excluida Antártica) más del 90% de las unidades habitacionales están exentas totalmente del pago de tarifas de aseo, y en 61 casos, la exención total de pago de dicha tarifa es para el 100% de las unidades habitacionales. Esto, en sí mismo, constituye un desafío cultural muy relevante ya que, uno de los principios de sistemas que incentiven conductas deseables (como aquellos definidos como Pay-As-You-Throw, PAYT) se fundamentan en el principio de "quien contamina, paga".

La exención total del pago de tarifas de aseo, al igual que lo que acontece con exenciones parciales, hace que los municipios deban incurrir en subsidios para garantizar la sustentabilidad financiera del sistema de recolección de RSD ya que se acota el potencial de recaudación. En promedio, para el año 2018, se calcula que la exención total disminuye el potencial de recaudación de derechos de aseo en un 28,8%, equivalente a 239.771 millones de pesos.

En relación con la capacidad de recaudación de los municipios de los derechos de aseo a través de las vías que se tienen disponibles, la mayor parte de los municipios (95%) recaudan derechos de aseo por las patentes comerciales, sin embargo, por vía de impuesto territorial y cobro directo el escenario es distinto. Existen 18 municipios que no recaudan derechos de aseo por ninguna vía, 133 que no recaudan vía cobro directo y 32 que no recaudan vía impuesto territorial. Lo anterior constituye también un problema a considerar en para garantizar la sustentabilidad financiera del sistema.

Respecto a la **definición de esquemas tarifarios**, se verifica que existe un bajo nivel de formalidad en cuanto a la definición del esquema tarifario asociado a la recolección y disposición de RSD. En efecto, durante la ejecución del proyecto solo fue posible identificar el esquema tarifario establecido por 208 municipios del país (60%), y para los 137 restantes (40%) no se logró acceder a la información requerida. Acceder de manera clara y transparente a este tipo de información es fundamental para la adopción de cualquier esquema tarifario que



basada en el principio de "quien contamina, paga" a fin de que los residentes puedan contrastar los montos de cobro y percibir adecuadamente la señal que se busca transmitir.

Ahora bien, de aquellos municipios donde fue posible identificar un esquema tarifario, **no existe una gran diversidad de estrategias**, donde la principal es la aplicación de una tarifa única para todas las unidades habitacionales de la comuna (192 municipalidades). Sin perjuicio de lo anterior, para un grupo menor de municipios (15), se aplica una tarifa diferenciada aplicando algún tipo de criterio (frecuencia de recolección, generación de residuos, sector, avalúo fiscal u otros), y en 1 caso no se realiza cobro de tarifa de aseo.

En lo que se refiere al marco normativo vinculado a la recolección de RSD y su tarificación, se destacan algunos aspectos. El primero tiene relación con el servicio de recolección de residuos domiciliarios se encuentra regulado como un derecho municipal en la Ley de Rentas Municipales. Por consiguiente, la regulación de los sistemas tarifarios de recolección municipal de residuos a nivel nacional actualmente forma parte de las políticas públicas de financiamiento de los gobiernos municipales. Es decir, el objetivo para los directivos municipales es lograr la mayor recaudación posible de derechos de aseo (en la medida de lo posible), sin que el sistema de recolección por el que se cobre deba ser parte necesariamente de una estrategia nacional o regional que busque mejorar la gestión de RSD. En este contexto, es importante señalar que, si bien existe un Reglamento para la fijación de la tarifa de aseo por el servicio de extracción de residuos sólidos domiciliarios, se debe tener presente que este se encuentra tácitamente derogado, de conformidad con el texto expreso de la ley, su historia legislativa y la más reciente jurisprudencia administrativa.

Llama la atención la poca vinculación que tiene el actual marco normativo que regula el servicio de recolección de RSD (Ley de Rentas Municipales) con otras políticas que pueden generar grandes cambios al sistema en cuestión. Ejemplo de ello es la reciente Ley REP (Ley Nº 20.920 que establece Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje), la cual debería revolucionar este sistema tarifario en cuanto establece que la recolección, almacenamiento, transporte, y tratamiento de los productos prioritarios que la misma ley define son de cargo del productor. Así, los municipios solo podrán cobrar por la extracción de productos no considerados como prioritarios por esta ley y sus respectivos Decretos Supremos. Esto es sin perjuicio de la facultad de las municipalidades para celebrar convenios con asociaciones de productores.

De manera complementaria, mediante el **estudio de diez casos de Chile**, se verifica cuán relevante es el "entorno" para implementar que iniciativas que podrían ser catalogadas como pro ambientales en temas de recolección de RSD. En general, se refieren a estas iniciativas como pilotos, los cuales si bien se amplían, nunca llegan a cubrir la totalidad de la comuna. Esto se puede asociar a varias razones, las principales son financiamiento y falta de recursos humanos para la implementación y el acompañamiento educativo necesario para el éxito de las iniciativas.

Asimismo, se observa que las iniciativas implementadas por los municipios visitados tratan de abordar la fracción orgánica y la fracción inorgánica mediante la entrega composteras domiciliarias o implementado pequeñas plantas de compostaje, mientras que el tratamiento de la fase inorgánica, las iniciativas hacen referencia a la recolección segregada por parte de funcionarios municipales y/o a la disposición de infraestructura (puntos limpios, verdes y centros de acopio) para que los pobladores dispongan de sus residuos, los cuales son vendidos a empresas revalorizadoras. Estas iniciativas, en su mayoría, han sido financiadas con



recursos externos al municipio: fondos internacionales, fondos regionales, fondos ambientales, entre otros. Cabe señalar que, a partir del estudio "Diagnóstico y catastro nacional de sitios de disposición final e instalaciones para la gestión de residuos sólidos año 2017 (SUBDERE, 2018)", se estima que la composición promedio de los residuos es 58% materia orgánica; un 10% corresponde a papel y cartón; un 11% es plástico; un 3% es vidrio y un 2% es metal y un 16% fue catalogado como otros residuos. Esta composición es en base a peso, no obstante, al considerar la composición de los residuos en términos de volumen, se obtuvo que el 26% corresponde a plástico; 20% a papel y cartón; 3% corresponde a vidrio; un 4% a metales y 31% a materia orgánica. Estos datos son particularmente relevantes al momento de definir los sistemas tarifarios.

Propuestas de esquemas tarifarios

Consideraciones para el diseño

Si el objetivo es utilizar las tarifas de aseo para incentivar conductas deseables respecto la generación de RSD, entonces es muy importante que el **esquema tarifario "señalice" de manera correcta** a las viviendas según el principio de "quien contamina, paga". En otras palabras, si un observador externo verifica que una vivienda paga menos que otra a igual condición socioeconómica, un adecuado esquema tarifario le permitiría garantizar - sin necesidad de visitar estos hogares - que la primera genera menos RSD que la segunda.

Para ello, y como consideración general, es de suma relevancia acotar el uso del **concepto "exención"** que actualmente es parte de la nomenclatura de tarifas de aseo, ya que al aplicarse en los municipios se exime a un usuario de la responsabilidad de pagar por un derecho, independiente del valor de la tarifa a pagar y de su condición socio-económicas para pagar, lo cual permanece oculto para el usuario, así como también la fuente de los recursos utilizados para complementar el monto exentado. De mantenerse, este concepto debería hacer referencia a un beneficio para hogares con capacidad de pago reducida, y cuyo valor sea informado de manera independiente al cálculo de la tarifa de aseo, acotando esto último a alguna medida de generación (ya sea volumen o peso).

Otra consideración tiene que ver con los **mecanismos de subsidio** que pueden utilizarse para reducir el costo de los derechos de aseo a las personas de menores ingresos que no tienen capacidad para pagar el servicio de aseo. Los subsidios por definir se deben aplicar exclusivamente a segmentos con ciertas condiciones socioeconómicas, excluyendo de este modo los subsidios por participación en programas medioambientales, los cuales se incluirían dentro de la estructura del esquema tarifario definido, incentivando las conductas deseables para el sistema de gestión de RSD. Por ende, un paso fundamental es el cálculo de la capacidad de pago de los usuarios del servicio para conocer el monto a subsidiar y los segmentos de usuarios con capacidad de pago menor a la tarifa y mayor a tarifa, en caso de existir. De este modo se obtiene una información crucial para la adopción de ciertos tipos de subsidios más acorde con la situación de los usuarios de la comuna.

La adopción de cierto tipo de subsidio o la combinación de éstos es más pertinente para ciertos tipos de comuna dadas sus características socioeconómicas, como también de recaudación y sustentabilidad financiera del sistema. Sin perjuicio de esto, las alternativas que podrían ser consideradas son subsidios cruzados entre personas y tipos de usuarios, donde quienes tengan una mayor capacidad de pago, personas de alto ingresos y/o industrias/comercios; así como subsidios de tipo vertical, provenientes desde el nivel central hacia las municipalidades.



Un desafío importante en la implementación de los esquemas tarifarios son las propiedades con varias viviendas particulares dentro de éstas, en otras palabras, las **multiviviendas**. Este tipo de viviendas constituyen un problema principalmente un reducido de comunas (principalmente que son catalogadas como grandes comunas metropolitanas con alto y/o medio desarrollo.

Para abordar este desafío, existen distintas estrategias que se pueden adoptar para este tipo de vivienda para realizar el cobro diferenciado de la tarifa en función de la generación de RSD. Una estrategia es el cobro de una generación promedio por vivienda, aplicando una tarifa plana a todos los residentes de la multivivienda, la cual simplifica la medición y cobro de la tarifa, e incentiva la reducción de la generación de RSD de manera colectiva, pero a su vez, provoca gran cantidad de subsidios cruzados, que no necesariamente se relacionan con las condiciones socio-económicas de las personas. Otra estrategia más sofisticada de adoptar es modificando los sistemas de almacenamiento intermedio, restringiendo el acceso incluyendo tecnología de identificación de usuarios y de medición individual de RSD, para vincular al usuario y su generación de modo de cobrar una tarifa diferenciada a cada usuario dependiendo de su generación de residuos.

De manera complementaria, es factible reforzar determinadas conductas deseables asociadas a la recolección de RSD mediante **programas complementarios**. Esto considera programas de educación ambiental, recolección segregada en el origen, puntos de disposición de residuos aprovechables (como puntos limpios), programas de compostaje domiciliario e incluso barrial, entre otros.

Sistemas PAYT propuestos

A la luz de toda esta evidencia, se proponen tres sistemas del tipo PAYT con múltiples alternativas de implementación:

- Contenedores con tarifa variable. Los esquemas basados en contenedores con tarifas variables son aquellos en que los residentes optan entre diversos tamaños de contenedores (ej.: 120, 240 y 360 litros) y pagan más por aquellos que tienen mayor capacidad, y menos por los que de menor tamaño. En este caso, se proponen las siguientes alternativas: contenedor estándar con tarifa única para todos los residentes de la comuna (plan único), múltiples contenedores tarifados según volumen (varios planes), y múltiples contenedores tarifados según volumen y tipo de RSD que almacenan (varios planes).
- Tarificación en base a bolsas. Este esquema responde a una estrategia basada en volumen, cuya unidad contenedora es la bolsa, es decir que los residentes deben disponer sus residuos en bolsas estandarizadas, verificables (sticker o sello municipal) e idealmente de materiales biodegradables/reciclables. Cabe destacar que las bolsas serían de un tamaño definido y cuyo seguimiento a la generación, y por ende al pago de la recolección de RSD, estaría dado por el número de bolsas a utilizar, dando señales claras de "equidad" a los residentes: quién genera más, paga más de manera proporcional. En este caso se consideran tres alternativas: mismo número de bolsas para todos los residentes (plan único), packs con distintos números de bolsas (varios planes), y que las bolsas sean compradas por los propios residentes.
- Tarificación en base a peso. En estos casos, los residentes pagan un monto de aseo asociado al peso efectivo de RSD que generan y son recolectados. A diferencia de las anteriores, donde las alternativas se focalizan en señalizar la generación de residuos mediante unidades de volumen (litros o m3 de



contenedores o bolsas), los sistemas PAYT basados en peso tienen un alto nivel de equidad ya que — de contar con mediciones precisas — se cumple el principio de "quien contamina, paga". Aquí, el monto de aseo puede ser perfectamente lineal, cobrando una tarifa por kilogramo (\$/kg, o bien \$/tonelada) que genere cada residencia. Por lo tanto, la diferencia en el precio a cobrar variará dependiendo, en primer lugar, el peso de RSD recolectado y, de existir, tarifas unitarias diferenciadas por tipo de residuo. Para ello, se proponen tres alternativas: cobro según peso a todo el RSD recolectado, cobro según peso del RSD recolectado que no es aprovechado, y cobro según el peso recolectado para distintos tipos de RSD.

Consideraciones para la implementación

Para que la adopción de cualquiera de las propuestas no sea una experiencia destacada pero no replicable, es fundamental que todas estas acciones puedan enmarcarse en una política de gestión integral de residuos. De no contar con lo anterior, las decisiones locales se verán afectadas ya que no habrá certeza en el corto y mediano plazo para garantizar, por ejemplo, que la recolección segregada de RSD no termine todo en un mismo relleno sanitario, dada la ausencia de infraestructura de aprovechamiento.

Asimismo, es muy importante considerar que la decisión de optar por un sistema PAYT y adoptar uno de los esquemas propuestos, es una decisión que cada municipalidad, en atención a las características de su comuna, debiese tomar. Esto implica, dentro de muchas otras acciones, un trabajo participativo y en terreno con la comunidad a fin de diseñar un sistema PAYT con perspectiva ciudadana.

Finalmente, desde una perspectiva legar, se considera que la normativa vigente permitiría la adopción de cualquiera de las alternativas de esquemas tarifarios que son propuestas en el presente estudio, permitiendo tanto el cobro diferenciado, declarar previamente la cantidad de residuos por recolectar (posibilidad de crear planes de recolección), y aplicar cobros por sobre generación de RSD. Sin perjuicio de todo ello, se recomienda profundizar en una serie de aspectos que permitiría fortalecer el marco normativo actual: diseñar sistemas para que sean pague quien genera RSD (caso relevante para viviendas arrendadas), factibilidad de cobrar la tarifa de aseo junto a una cuenta de servicio básico, y revisión de los límites de sobre generación de RSD vinculándolos a características de la vivienda.

Al respecto, es fundamental señalar que no existe "el mejor sistema" PAYT, lo cual dependerá de las características y decisiones de cada comunidad.



TABLA DE CONTENIDOS

1	Intr	roduc	ción	12
2	Ant	tecede	entes Generales	13
3	Ма	rco C	onceptual	14
	3.1	Ges	tión municipal de Residuos	14
	3.2	Tari	ficación de Bienes y Servicios Básicos	15
4	Me	todol	ogía	17
	4.1	Con	nponente 1: Estudio de experiencias internacionales	17
	4.1	.1	Revisión documental	17
	4.1	.2	Identificación de casos de éxito	17
	4.1	.3	Caracterización de los casos	18
	4.2	Con	nponente 2: Levantamiento de información nacional	18
	4.2	.1	Recolección de información primaria	19
	4.2	.2	Recolección de información secundaria	21
	4.3	Con	nponente 3: Análisis de sistemas tarifarios	23
	4.3	.1	Análisis clúster municipales y estimación de impacto económico	23
	4.3	.2	Análisis legal de los sistemas tarifarios	23
	4.3	.3	Identificación de brechas experiencias internacionales	24
	4.4	Con	nponente 4: Propuestas de esquemas tarifarios	24
5	Exp	erien	cias Internacionales	26
	5.1	Siste	ematización general	26
	5.2	Cold	ombia: Política Nacional de Aprovechamiento	30
	5.2	.1	Funcionamiento	30
	5.2	.2	Claves de éxito	30
	5.2	.3	Principales desafíos (y su resolución)	31
	5.3	Bélg	gica — Más allá de incentivos económicos (Región de flanders)	33
	5.3	.1	Funcionamiento	33
	5.3	.2	Claves de éxito	33
	5.3	.3	Principales desafíos (y su resolución)	36
	5.4	Cor	ea del Sur – Largo camino hacia la mejor gestión de residuos alimenticios	37
	5.4	.1	Funcionamiento	37

	5.4.	2	Claves de éxito	38
	5.4.	3	Principales desafíos (y su resolución)	39
	5.5	Cana	adá – Límites al volumen de residuos no reciclables recolectados	40
	5.5.	1	Funcionamiento	40
	5.5.	2	Claves de éxito	41
	5.5.	3	Principales desafíos (y su resolución)	43
	5.6	Rein	no Unido – gestión de contratos de desempeño en la ciudad de Bristol	43
	5.6.	1	Funcionamiento	43
	5.6.	2	Desafíos y claves de éxito	45
5	Leva	antan	niento de información nacional	46
	6.1	Ante	ecedentes generales	46
	6.2	Leva	antamiento de catastro nacional	48
	6.2.	1	Recolección de información primaria	48
	6.2.	2	Recolección de información secundaria	50
	6.3	Siste	ematización de la información	51
	6.4	Caso	os de estudio	53
	6.4.	1	I. Municipalidad de Arica	54
	6.4.	2	I. Municipalidad de Viña del Mar	55
	6.4.	3	I. Municipalidad de San Antonio	58
	6.4.	4	I. Municipalidad de Recoleta	60
	6.4.	5	I. Municipalidad de Providencia	62
	6.4.	6	I. Municipalidad de Concepción	65
	6.4.	7	I. Municipalidad de Santa Juana	66
	6.4.	8	I. Municipalidad de Temuco	68
	6.4.	9	I. Municipalidad de Valdivia	7C
	6.4.	10	I. Municipalidad de Punta Arena	71
7	Aná	lisis d	le sistemas tarifarios de recolección municipal de RSD	74
	7.1	Cara	acterización	74
	7.1.	1	Predios exentos de pago de tarifa de aseo y subsidios asociados	74
	7.1.	2	Recaudación por derechos de aseo	79
	7.1.	3	Esquemas tarifarios y exenciones	83

	7.1	.4	Composición de residuos en Chile	87
	7.2	Aná	ilisis Jurídico de Sistemas Tarifarios de Recoleccción Municipal de RSD	90
	7.2	.1	Objetivo	90
	7.2	.2	Marco jurídico	90
	7.2	.3	Definiciones conceptuales	97
	7.2	.4	Cobro diferenciado del servicio de extracción de servicios domiciliarios	98
	7.2	.5	Fijación de la tarifa	100
	7.2	.6	Exenciones y rebajas tarifarias	101
	7.2	.7	Cobro	102
	7.3	Cas	os internacionales con realidad nacional	103
	7.4	Aná	llisis Casos Nacionales	106
3	Pro	puest	tas de Esquemas Tarifarios	109
	8.1	Con	nponentes de un sistema Pay-As-You-Throw (PAYT)	109
	8.1	.1	Tipo de sistema	109
	8.1	.2	Unidad contenedora de RSD	110
	8.1	.3	Fórmula de cálculo	111
	8.1	.4	Consideraciones para el proceso de recaudación	114
	8.1	.5	Programas complementarios	114
	8.1	.6	Alternativas viables a partir de la experiencia internacional	115
	8.2	Con	nsideraciones generales para el diseño de alternativas	116
	8.2	.1	Señal clara sobre el principio "quien contamina, paga"	116
	8.2	.2	Subsidios para compensar exenciones por criterios socioeconómicos	117
	8.2	.3	Departamentos y complejos multiviviendas	124
	8.2	.4	Relación de la composición de RSD	127
	8.2	.5	Programas complementarios para incentivar conductas deseables	129
	8.3	Prin	ncipal esquema tarifario en Chile (Esquema base)	133
	8.4	Pro	puestas de esquemas tarifarios	134
	8.4	.1	Contenedores con tarifas variables	136
	8.4	.2	Tarificación en base a bolsas	141
	8.4	.3	Tarificación en base a peso	147
	8.5	Con	sideraciones generales para la implementación	151



	8.5.1	Creación de una política de gestión integral de residuos	151
	8.5.2	Adopción de estrategias de precios unitarios para financiar la gestión de RSD	153
	8.5.3	Propuestas de esquemas tarifarios según tipo de municipio	155
	8.5.4	Factibilidad legal	158
9	Conclusi	ones y reflexiones finales	162
10	Refere	encias	165
	10.1 Ref	erencias generales	165
	10.2 Ref	erencias bibliográficas de casos internacionales	167
	10.2.1	Alemania, Distrito de Aschaffenburg	167
	10.2.2	Bélgica, Región de Flanders	167
	10.2.3	Canadá, Municipio de Halifax (Regional Municipality) y Región de Waterloo	168
	10.2.4	Colombia	169
	10.2.5	Corea del Sur	170
	10.2.6	Dinamarca, Municipalidad de Bogense	170
	10.2.7	Reino Unido, Bristol	170
	10.2.8	Italia, Consorcio de Municipalidades de Navigli	171
	10.2.9	Suecia, Municipalidad de Bjuv	171
	10.2.10	Suecia, Región de Södertön	172
11	Anexo	S	173
	11.1 Pau	ta de encuesta	173
	11.2 Ane	xo Juridico	178



1 INTRODUCCIÓN

El presente documento, elaborado por el Centro de Sistemas Públicos del Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile, corresponden al Informe Final comprometido para el estudio "Análisis sobre el esquema tarifario establecido en la recolección municipal de residuos" (licitación 608897-90-LE19), realizado en conjunto con el Ministerio de Medio Ambiente.

El objetivo general del presente estudio es elaborar un análisis sobre los distintos esquemas tarifarios establecidos a nivel internacional y nacional para la recolección municipal de residuos, estudiando sus implicancias en términos de incentivos en el comportamiento de los hogares, y verificando la pertinencia de establecer un nuevo esquema tarifario que reduzca la generación de residuos domiciliarios y/o fomente su reciclaje.

Para ello se han planteado los siguientes objetivos específicos:

- Realizar una revisión exhaustiva de los distintos tipos de sistemas tarifarios que se han utilizado y utilizan a nivel internacional los municipios, distritos y/o estados para la recolección domiciliaria de residuos. La recopilación requiere considerar la evidencia tanto histórica como actual (componente 1).
- Realizar levantamiento de información sobre el sistema tarifario actual de cobro de la recolección municipal de residuos en cada una de las comunas de Chile (componente 2).
- Realizar un análisis detallado de los sistemas tarifarios de la recolección municipal de residuos en Chile (componente 3).
- Proponer a lo menos tres esquemas tarifarios que sirvan como instrumentos de apoyo en la gestión de residuos domiciliarios que permitan reducir la generación domiciliaria de residuos y/o fomentar su reciclaje orgánico e inorgánico. Las propuestas deben formularse en base a su factibilidad legal y al tipo de municipio (componente 4).



2 ANTECEDENTES GENERALES

El Ministerio del Medio Ambiente (MMA) es el encargado del diseño y aplicación de políticas, planes y programas en materia ambiental, así como de la protección y conservación de la diversidad biológica y de los recursos naturales renovables e hídricos, promoviendo el desarrollo sustentable, la integridad de la política ambiental y su regulación normativa (DS N°8 / 2012 MMA).

El Departamento de Economía Ambiental (DEA) del MMA, tiene dentro de sus funciones el desarrollo de instrumentos económicos para la gestión ambiental y la sustentabilidad. En atención a este mandato, el DEA desarrolla un programa de Instrumentos Económicos y Valoración, cuyo objetivo central es apoyar la gestión del Ministerio en el estudio, diseño, propuesta e implementación de instrumentos económicos para el perfeccionamiento de la gestión ambiental.

Instrumentos económicos bien desarrollados permiten la reducción de impactos ambientales adversos. Esto en base a que la racionalidad de los incentivos económicos hará que, ante cambios en los costos y beneficios del comportamiento ambientalmente beneficioso, se pueda alcanzar un escenario en donde el individuo se comporte en línea con el interés colectivo (Pearce & Turner, 1992).

La tarifa de la recolección municipal de residuos resulta ser un caso práctico de instrumento económico que incide en el comportamiento de los hogares en materia ambiental. De acuerdo a la fijación de una tarifa para la recolección de residuos, es posible modificar el actuar de los individuos con el propósito de establecer un comportamiento más responsable en términos ambientales.

En los años noventa un conjunto de países de Europa y Estados Unidos optaron por aplicar modalidades de pago diferenciados de acuerdo a la generación de residuos de cada hogar. Estos sistemas, denominados *pago por bolsa o contenedor*, diferencian el pago de cada hogar en función de la cantidad de residuos generados. De la misma forma, este tipo de sistemas pueden diferenciar el pago de acuerdo a si corresponde a residuos reciclables, como es el caso de Dinamarca, donde se aplica un pago sobre los residuos orgánicos (Thgersen, 1994). En Jaslo, Polonia, se optó por aplicar una tarifa fija por la recolección selectiva de residuos, descontando un 10% en el caso que los hogares separen los reciclables (Read y Grodzinska, 2003).

Existe evidencia diversa en torno al efecto de las tarifas en términos de incentivos económicos, dado que en algunos casos una tarifa diferenciada en base al peso del residuo ha logrado incentivar a los hogares a reducir su generación de residuos (European Environmental Agency, 1996) o incrementar el compostaje (Linderhof et al, 2001), mientras otras experiencias, en donde por ejemplo se aplica una tarifa plana, desincentivan la adopción de hábitos de separación de residuos reciclables (Puig and Sastre, 2017).

En Chile el Decreto de Ley N°3.063 de 1979 sobre rentas Municipales, establece que las municipalidades pueden realizar un cobro diferenciado según diversos criterios, tales como programas ambientales que incluya el reciclaje. No obstante, en la práctica se ha optado por mantener tarifas planas por el cobro de derecho de aseo, con exenciones aparte de la población de acuerdo a diferentes criterios.

Por tal motivo, se requiere profundizar en los diferentes sistemas tarifarios para la recolección municipal de residuos, como instrumento capaz de incentivar cambios en el comportamiento de los hogares.



3 MARCO CONCEPTUAL

3.1 GESTIÓN MUNICIPAL DE RESIDUOS

La gestión municipal de residuos recoge las funciones de recolección, transferencia, reciclaje y tratamiento de residuos. Su principal objetivo es proteger la salud de la población, promover la calidad medioambiental, desarrollar sustentabilidad y proveer apoyo a la productividad económica (Henry et al, 2006). Se entenderá como residuo a "una sustancia o un objeto que su generador desecha o tiene la intención u obligación de desechar de acuerdo a la normativa vigente" (BCN, 2016).

Diversos autores han identificado los actores relevantes para quienes un sistema eficiente de gestión de residuos impacta en su bienestar. Entre estos se encuentran tanto los gobiernos locales como nacionales y sus divisiones dependientes como ministerios o departamentos, los municipios y sus autoridades, las organizaciones no gubernamentales y las familias residentes (Guerrero et al, 2013).

La llustración 3.1 presenta el sistema de gestión de residuos tradicional considerando a estos actores

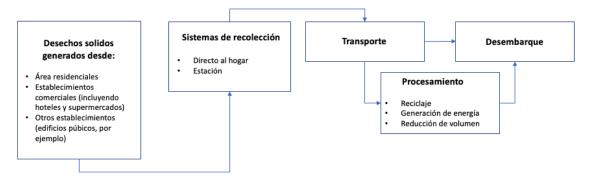


Ilustración 3.1: Sistema tradicional de gestión de residuos sólidos

Fuente: Adaptado de Shekdar, A. (2009)

Se entenderán para efectos de esta consultoría como residuos sólidos municipales (RSM) a aquellos que son generados en los hogares y otras unidades similares. A estos se suman aquellos residuos que se generan en la vía pública, el comercio, las oficinas, los edificios y otras instituciones como las escuelas (CONAMA, 2010).

Entre los factores que inciden en la generación de residuos se encuentran el tamaño de las familias, su nivel de educación y su ingreso mensual (Sujauddin et al, 2008). Por otra parte, la actitud de los hogares frente al reciclaje se encuentra influenciado por el nivel de apoyo e inversión que el estado realiza (Zhuang et al, 2008) o el sistema tarifario de recolección de residuos que se haya implementado (Scheinberg, 2011). Shekdar (2009) encuentra una relación entre el nivel de desarrollo de los países y su nivel de producción de desechos, hallando que son los países desarrollados y aquellos en vías de desarrollo con mayor PIB los que presenta mayores tasas de generación de residuos. A su vez, el Banco Mundial identifica en su informe "What a waste 2.0" (2018) que la producción de residuos está altamente correlacionada con la urbanización, por lo que se puede entender que es una consecuencia de ésta, explicada por la demanda de productos que se asocia a esta condición.



3.2 TARIFICACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS BÁSICOS

Desde el punto de vista de su fundamento, el esquema de empresa modelo aplicado en la tarificación de servicios básicos en Chile es consistente con los principios de eficiencia en la regulación. Al respecto, se puede señalar que un monopolio natural posee una regulación tarifaria económicamente robusta, si cumple con las siguientes dos condiciones:

- 1. Los precios reflejan los costos sociales mínimos de producción, de manera que las decisiones de consumo sean óptimas; y
- 2. La empresa obtiene la rentabilidad propia de una firma que asume los niveles de riesgo asociado al mercado en la que opera, lo que implica que existen los incentivos para que se lleven a cabo las inversiones socialmente requeridas.

En el contexto de esta forma de regulación, los bienes y servicios básicos en Chile son regulados en base a un esquema tarifario que diferencia períodos de demanda alta y baja, de forma garantizar una eficiente asignación de recursos de acuerdo al esquema *peak load pricing*. No obstante, a este esquema genérico se le ha agregado una forma particular de tarifas por sobregeneración, en que se cobra un monto superior en el período de alta demanda, por aquella fracción del consumo que supera el promedio de baja demanda. En el marco de tarificación por empresa modelo antes descrito, es natural esperar que la estructura de tarifas por sobregeneración no impida el logro del objetivo de eficiencia.

Por su parte, el esquema tarifario actual para la recolección de residuos en Chile está fuertemente subsidiada por los municipios (Covarrubias, 2004), siendo financiado por estas entidades hasta en un 70%. Esto se explica porque la tarifa de cobro es plana para los usuarios, independiente de la cantidad de residuos generados y aquellos predios avaluados en un monto inferior a 250 UTM se encuentran exentos del pago de los derechos de aseo.

El estudio encargado por la División de Desarrollo de Mercados del Ministerio de Economía y realizado por GreenLane Consultores el año 2006 ya anticipaba que una forma de mitigar este subsidio y con ello disminuir la carga del sistema sobre los municipios era la implementación de tarifas diferenciadas por nivel de generación, beneficiando gracias a esto a los sectores de menores ingresos.

Respecto a una tarificación diferenciada según el volumen de producción de residuos, la separación de éstos según tipo de residuo o generación de incentivos al (o castigos por no) reciclaje, al menos dos asuntos son destacados en la literatura internacional. En primer lugar, que la población puede ser segmentada entre grupos con mucha disposición a disminuir su producción de residuos, clasificarlos, reutilizarlo o reciclarlos, mientras otro segmento de la población es muy sensible a estas acciones en la medida que existan los incentivos correctos de parte de las autoridades y organizaciones civiles (Giusti, 2009). En segundo lugar, las ciudades cuyos habitantes colaboran en la reducción de la producción de basura y muestran mayor disposición al reciclaje son aquellas donde convergen servicios de recolección eficiente y puntos de reciclaje al alcance de la mano (Asase et al, 2009).

Desde una perspectiva global, la metodología de trabajo consiste en verificar la compatibilidad del esquema tarifario utilizado, para efectos de diferenciar las tarifas en períodos de alta y de baja demanda (en el caso de la recolección municipal de residuos, esto se traduciría en volúmenes de generación y otros aspectos, como la



separación de residuos según una clasificación específica (e incorporar pagos por sobregeneración (sobre generación), con los principios económicos de eficiencia en la asignación de recursos, implícitos en el modelo genérico de tarificación según empresa modelo.

San Martín, Fuentes y Held (2001) desde una perspectiva empírica hacen un barrido de temas en el marco de los sectores sanitario, eléctrico y de telecomunicaciones, identificando problemas en la aplicación del procedimiento tarifario basado en empresa modelo. Del mismo modo, Gómez—Lobo y Vargas (2001) analizan la regulación aplicada al sector sanitario nacional, realizando comparaciones con otros marcos normativos. Bustos y Galetovic (2002) entregan los fundamentos conceptuales que permiten afirmar la robustez del marco regulatorio de empresa eficiente, comparado con el de tasa de retorno, e incluso con el de price cap. Sánchez y Coria (2003) realizan un estudio, con mayor énfasis en el sector sanitario, donde discuten en detalle los problemas más significativos del esquema regulatorio, haciendo un análisis pormenorizado de los temas que ya habían sido bosquejados por estos autores.

Por su parte, Butelmann y Drexler (2003) analizan comparativamente el marco de empresa modelo con el de price cap, entre otros. Quiroz (2006) también realiza una discusión detallada de los temas antes tratados por la literatura, formulando la posibilidad de evolucionar hacia un mecanismo de tarificación tipo price cap. Por último, Fuentes y Saavedra (2007 a, b y c) analizan detalladamente el dilema entre price — cap y empresa modelo, los problemas de obsolescencia tecnológica, plusvalía e indivisibilidades en la inversión, y el tratamiento de algunos ítems de gastos.



4 MFTODOLOGÍA

En la presente sección se detallan las acciones consideradas en el presente estudio para el cumplimiento de los productos requeridos por el Ministerio de Medio Ambiente.

4.1 COMPONENTE 1: ESTUDIO DE EXPERIENCIAS INTERNACIONALES

Esta etapa busca realizar una revisión de los distintos tipos de sistemas tarifarios y sistemas de gestión de residuos que se utilizan a nivel internacional en municipios, regiones, estados y/o sectores geográficos para la recolección de residuos a nivel domiciliario. El objetivo es levantar una serie de iniciativas destacadas o casos de éxito para tener como referencia al momento de realizar en análisis a nivel nacional, identificando brechas y oportunidades de mejora.

4.1.1 Revisión documental

Se realiza una revisión documental en los principales repositorios de estudios académicos tales como Web of Knowledge (http://www.webofknowledge.com/) y Google Scholar (https://scholar.google.com/), así como informes y reportes de organismos oficiales.

Los documentos revisados fueron identificados en base al concepto *household waste management schemes* (esquemas de gestión de residuos domiciliarios), a partir de lo cual se fueron identificando diversas palabras claves que permiten aumentar el número de resultados de manera efectiva. Las palabras utilizadas para la búsqueda se resumen en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1: Palabras claves (keywords) utilizadas para la revisión documental de casos internacionales.

Esquemas de gestión de RSD	Políticas para la reducción de RSD	Mecanismos específicos
waste household management scheme waste household generation waste household management waste management waste household municipal waste policy municipal solid waste	sustainable waste management waste reduction policy waste reduction instrument household recycling source-separation selective waste collection	pay-as-you-throw (PAYT) volume-based waste fee variable charges fixed fees unit-pricing system

Fuente: Elaboración propia.

Como producto de lo anterior, se identifica una serie de documentos, de los cuales se destaca el listado contenido en la sección 10.

4.1.2 Identificación de casos de éxito

La estratega para la definición de la muestra de casos a estudiar se centró en maximizar el aprendizaje de diversas experiencias. Una forma de categorización es la utilizada por Husaini et al. (2007), quienes agrupan los esquemas de gestión de residuos domiciliarios en tres grandes grupos, los cuales no son excluyentes entre sí:



- Esquemas basados en instrumentos económicos. Estos esquemas se caracterizan por asociar un costo marginal a la generación de basura. En este grupo se encuentran aquellos esquemas donde el cobro de residuos domiciliarios se encuentra determinado según el volumen de basura generado (medido en bolsas utilizadas, contenedores, etc.), el peso de los residuos, u otra variable equivalente que permita establecer una métrica de generación de residuos. En este grupo se identifican casos como los siguientes:
 - o Pago según volumen: Colombia (Bogotá), Bélgica (Flemish Brabant), Italia (Navigli).
 - o Pago según peso: Dinamarca (Bogense).
 - o Pago según volumen y peso: Alemania (Thüringen).
- Esquemas basados en instrumentos regulatorios. Estos esquemas se refieren a modificaciones que buscan modificar "las reglas del juego" en lo que respecta la generación de residuos domiciliario. En este contexto se encuentran aquellos esquemas donde se exigen, por ejemplo, que determinados tipos de residuos deban ser dispuestos bajo características específicas que permitan mejorar su posterior tratamiento:
 - o Centralización de recolección de papel: Finlandia.
 - o Separación de residuos en el origen: Holanda.
- Esquemas basados en incentivos. Estos esquemas están representados por la aplicación de mecanismos que buscan generar beneficios (económicos y/o no económicos) como resultado de una conducta deseable. Bajo esta línea se encuentran aquellos sistemas donde los hogares reciben recompensas si es que reciclan un determinado tipo de residuo, siendo una recompensa posible la disminución de la tarifa por generación de residuos:
 - o Dispositivos para compostaje domiciliario: Bélgica, Italia, Luxemburgo.

Los casos anteriormente identificados fueron complementados con otros para determinar, junto a la contraparte técnica, los cinco casos que se estudiaron en profundidad (ver sección 5), considerando el detalle de la metodología de funcionamiento, factores determinantes para su implementación, desafíos que fueron necesarios resolver y características legales, en conjunto con información política, logística, demográfica y/o geográfica. La selección de casos consideró aquellos que puedan ser replicados o adaptados a nivel nacional o que permitan su comparación con la realidad actual nacional.

4.1.3 Caracterización de los casos

Se realiza una sistematización de la información recopilada en una tabla que incorpore un resumen por iniciativa levantada que contenga la siguiente información: tipos de tarifas (cobro uniforme o diferenciado), montos del cobro, criterios para exención del pago, número de hogares cubiertos, capacidad de financiamiento, tipo de zona atendida (rural o urbana) y tipos de usuarios, entre otras variables pertinentes.

4.2 COMPONENTE 2: LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN NACIONAL

Para efectos de la sistematización de estructuras tarifarias y variables relacionadas (componente 2) que sean relevante para su posterior análisis (componente 3), se considera la recolección y sistematización de distintas fuentes de información, utilizando una aproximación mixta en la generación de la misma.



4.2.1 Recolección de información primaria

Con el objeto de caracterizar los esquemas tarifarios utilizados por los municipios para determinar las tarifas de aseo asociadas a la recolección de residuos sólidos domiciliarios, se levanta información proveniente de las municipalidades del país, la cual fue generada a partir la aplicación de métodos mixtos, tales como revisión documental, aplicación de encuesta vía transparencia y visitas a terrenos.

En lo que refiere a revisión documental, esta se focaliza en las **ordenanzas que regulen la tarificación de los derechos de aseo** que se encuentran disponibles en la sección Transparencia Municipal (o similar) disponible en la página web de cada municipalidad.

Para complementar lo anterior, se considera la aplicación de una **encuesta** a las 345 municipalidades del país. Dicha encuesta será gestionada utilizando el portal por transparencia, mediante la realización de una solicitud de información pública, en la que se adjunta la encuesta diseñada, se pide responderla y además adjuntar documentos (decretos/ordenanzas) asociados a los derechos de aseo, en caso que corresponda.

Esta encuesta considera el levantamiento de información relativa a tipo de esquema tarifario, monto de las tarifas, cantidad de usuarios totales, parciales y exentos de pago, razones de la diferenciación de pago, aplicación de subsidios, entre otros componentes. Su diseño fue consensuado con la contraparte, ajustándose a partir de aplicaciones pilotos.¹

Finalmente, el levantamiento de información fue complementado con la realización de **entrevistas presenciales en terreno**, lo cual permitió ahondar en la comprensión in situ de mecanismos que sean de interés para la generación de propuestas de estructuras tarifas de derecho de aseo para Chile que busquen reducir la generación de residuos domiciliarios y/o fomente su recolección.

Para identificar los municipios a visitar, se realiza una revisión de estudios donde se destaquen experiencias de interés para la consultoría, así como la búsqueda de información pública disponible en internet. Dentro de los estudios, se consideró los siguientes:

- Evaluación y análisis del diseño y estimación de tarifas de aseo municipal (SUBDERE, 2018).
- Diagnóstico y catastro nacional de sitios de disposición final e instalaciones para la gestión de residuos sólidos año 2017 (SUBDERE, 2018).
- Catastro nacional de instalaciones de recepción y almacenamiento, e instalaciones de valorización de residuos en Chile (MMA, 2018).
- Estrategias locales para minimización de residuos: diez experiencias municipales exitosas de la Región Metropolitana (SEREMI RM del MMA, 2018).
- Instrumentos económicos para incentivar el reciclaje en los hogares de la Región Metropolitana (Labarca, 2013). Trabajo de título para optar al grado de Ingeniero Comercial, Universidad de Chile.

Dado el carácter exploratorio del estudio, la muestra de municipios a entrevistar consideró "máxima varianza", es decir, que los casos fuesen lo más diversos posibles entre sí a fin de maximizar la identificación de *insights* que contribuyan a las recomendaciones y propuestas de esquemas tarifarios. La Tabla 4.2 se detalla los municipios identificados que cuentan con experiencias en el diseño y/o implementación de mecanismos que

19

¹ La encuesta se piloteó con tres municipios (San Joaquín, Santiago y San Antonio).



incentiven y/o regulen conductas deseables para la recolección de residuos sólidos domiciliarios (RSD). A partir de estos casos se consensuó con la contraparte la muestra de municipios de interés a visitar.

Tabla 4.2: Municipios con experiencias en el diseño y/o implementación de mecanismos que incentiven y/o regulen conductas deseables para la recolección de residuos sólidos domiciliarios (RSD).

Comuna	Región	Nombre	Descripción/comentarios
Arica	Arica y Parinacota	Plan Piloto de Contenedores	Iniciativa en fase de diseño que busca modernizar el sistema de recolección de los residuos domiciliarios, con foco en el reciclaje diversificado. La iniciativa es parte del trabajo realizado por la Mesa de Aseo, compuesta por la Asociación de Funcionarios Municipales, Comisión de Aseo del Concejo Municipal, Administración, Secretaria Comunal de Planificación, SECPLAN, y la Dirección de Innovación Municipal
La Pintana	Metropolitana	Estrategia de gestión RSD (general)	La estrategia de gestión de residuos de la municipalidad de La Pintana ha sido frecuentemente reconocida. Es una de las primeras comunas en trabajar el recicla desde 2005, y actualmente el 50% de la población se encuentra sumada a iniciativas de este tipo.
Providencia		Programa "Mi Barrio Recicla"	Experiencia reciente (septiembre 2019) que busca incentivar la separación de residuos en el origen, liderados por las mismas comunidades de edificios de la comuna. Para recolectar todo lo reciclado, se ha dividido Providencia en 9 sectores. Cada zona tendrá un camión exclusivo para el retiro de los residuos, el cual se realizará semanalmente. Se espera recuperar, en promedio, 500 toneladas al mes de material reciclado. Se espera que, en un período de dos años, los 2.100 edificios de la comuna, es decir más de 63 mil departamentos, ya sean parte del programa. Además, esta experiencia representa una iniciativa piloto de lo que sería el Gran Sistema Colectivo Domiciliario (GRANSIC), liderado por la Asociación Gremial Alimentos y Bebidas de Chile (AB Chile).
		Programa "Providencia Recicla Orgánico"	Programa que funciona desde el 2015 aproximadamente en la comuna, donde se le entregan composteras a la ciudadanía. El objetivo del programa es que los vecinos de la comuna puedan reciclar sus propios desechos orgánicos, transformándose en ciudadanos más sustentables, acordes al compromiso ambiental que impulsa Providencia. Actualmente se han entregado 2.250 composteras, con lo que se espera reciclar aproximadamente 1.600 ton/año de residuos orgánicos, evitando que sean dispuestos en el relleno sanitario. Se espera para el 2020 aumentar el número de beneficiarios y capacitados con este programa.
Las Condes		Programa "Recicla a la puerta de tu casa"	Es un plan de minimización, recuperación, reutilización y reciclado de residuos, con el fin de reducir al máximo la cantidad de basura que va a parar a los rellenos sanitarios. Depositando los residuos reciclables en el exterior de su domicilio pudiendo utilizar el saco de reciclaje o en cualquier otro medio que pueda contenerlo, tales como bolsas negras, cajas o similares, el día correspondiente a la frecuencia de retiro, según ubicación.
Maipú		Ecoven	Iniciativa reciente (octubre 2019) que busca incentivar el reciclaje que se dispone en un Punto Limpio ubicado en el Mall Arauco Maipú entregando "recompensas" a quienes lo hagan (ej.: cargas para la tarjeta Bip!).
		Capacitación y certificación de recicladores de base.	Municipio se adjudica recientemente (junio 2019) Fondo de Reciclaje 2019 para este proyecto. Se requiere averiguar más de esta iniciativa.
Recoleta		Plan "Basura Cero"	Sistema integral y sustentable de manejo de residuos sólidos urbanos, el cual se ha trabaja bajo el concepto de Basura Cero y da origen a 8 objetivos clave que como municipalidad han asumido como un desafío posible de alcanzar para la comuna.
Independencia		Programa de reciclaje domiciliario (adulto mayor y residuos electrónicos)	Iniciativas de reciclaje a domicilio focalizado en un grupo focalizado (adulto mayor), así como residuo específico (electrónicos). No se encontraron mayores antecedentes además de la presentación del Equipo de Medio Ambiente del municipio dispuesta en su página web.



Comuna	Región	Nombre	Descripción/comentarios
Peñalolén		Programa	Municipio se adjudica recientemente (junio 2019) Fondo de Reciclaje 2019 para este
		"Reciclaje	proyecto. Programa de Reciclaje Inclusivo Comunal es un sistema de recolección y
		Inclusivo"	valorización de residuos, realizado por recicladores de base en coordinación con el
			Municipio.
Viña del Mar	Valparaíso	Programa Piloto	En agosto 2019 se aprueba la adjudicación a la empresa que implementará este
		de Compostaje	programa piloto (iniciativa en fase piloto). El programa se aplicará en los sectores de
		Domiciliario	Miraflores y Villa Dulce y considera la separación y tratamiento en origen, para la
			producción de compost evitando que los desechos orgánicos lleguen al relleno
			sanitario El Molle.
San Antonio		Programa	Parte del "Plan Estratégico de Gestión de RSD 2017". 1.000 viviendas que
		"Retiro Selectivo	actualmente participan del programa de retiro selectivo de residuos.
		de Residuos".	
		Trabajo	Municipio se adjudica recientemente (junio 2019) Fondo de Reciclaje 2019 para
		colaborativo	proyecto "Mejorando la Gestión de Residuos en la Comuna en un trabajo
		entre municipio	colaborativo entre Municipio y Recicladores de Base". Se requiere explorar más.
		y recicladores de	
	D/ D/	base.	
Concepción	Bío-Bío	Pesaje en línea	Programa pionero en la Región del Bío Bío permitirá mejorar el proceso de
			compostaje de residuos domiciliarios, permitiendo pagar lo justo por parte de la municipalidad de Concepción, en los rellenos sanitarios. Esta iniciativa, a cargo de la
			empresa Moba Chile, medirá a través de celdas de pesaje en línea, conectadas con
			sistema GPS, en uno de los camiones de la empresa Servitrans, que está a cargo de
			la recolección de los residuos sólidos domiciliarios de la comuna. Información que
			estará disponible en tiempo real y permanente en línea.
Santa Juana		Planta de	Primera planta de compostaje y reciclaje de la ciudad, en un proyecto inédito a nivel
		compostaje y	nacional. Se le entregará a cada vivienda de la zona urbana un set de cuatro
		reciclaje.	contenedores: uno azul (papeles y cartones), uno rojo (envases reciclables), uno café
		,	con bolsa compostable y biodegradable (residuos orgánicos vegetales) y uno de
			color verde.
Temuco	Araucanía	Descuento en	Incentivar el reciclaje en Temuco, premiando a aquellas familias que participen en
		derechos de	programas de reciclaje del municipio, la nueva ordenanza que fija los valores de
		aseo	derechos de aseo estableció una rebaja de hasta un 50% para los próximos 3 años.
Valdivia		"Modo Reciclaje,	Municipio se adjudica recientemente (junio 2019) Fondo de Reciclaje 2019 para este
		actívate Valdivia	proyecto. Proyecto abarca a las 12 comunas que componen el territorio. comprar
		y Los Ríos"	cuatro contenedores de reciclaje que van a tener colores diferentes para desechar
			el material () dos van a quedar en Valdivia, moviéndose cada cierto tiempo y dos
			más van a recorrer la Región de Los Ríos. Aún no está definida la fecha de inicio.

Fuente: Elaboración propia.

4.2.2 Recolección de información secundaria

Para complementar la caracterización de los esquemas tarifarios utilizados por los municipios para determinar tarifas de aseo, se recolecta información a partir de fuentes secundarias, la cual se obtiene a partir de la realización de solicitudes de acceso a información pública, descarga directa de bases de datos, y revisión de estudios y reportes elaborados por (o para) organismos oficiales.

La primera fuente de información secundaria considerada es el **catastro de bienes raíces** administrado por el Servicios de Impuestos Internos (SII). Dicho catastro es una base de datos que contiene información de todos los bienes raíces del país en conformidad con las disposiciones de la Ley N° 17.235 sobre impuesto territorial. A partir de este catastro fue posible identificar, por ejemplo, el universo de predios que se encuentran totalmente exentos del pago de derechos de aseo (bienes raíces con avalúo fiscal igual o menor a 225 UTM),



o bien las tarifas de aseo informadas por los municipios para ser cobrado a aquellos contribuyentes afectos a impuesto territorial.

A fin de complementar lo anterior, se considera como segunda fuente de información los **registros de recaudación de impuesto territorial y derechos de aseo** realizado por la Tesorería General de la República (TGR). Estos registros permiten elaborar estadísticas para mejorar la caracterización en cuanto al pago y morosidad de los derechos de aseo cobrados en conjunto con el impuesto territorial.

Adicionalmente, se considera la incorporación de datos sobre ingresos y gastos municipales relativos a los servicios de aseo, disponibles en el **Sistema Nacional de Información Municipal (SINIM)**. Esta plataforma, administrada por la Subsecretaria de Desarrollo Regional (SUBDERE), es un sistema de información de cobertura nacional para los 345 municipios del país que recopila, ordena, procesa y pone a disposición pública información dispersa del ámbito local/municipal para distintas áreas, tales como administración y finanzas, recursos humanos, educación, salud, social y comunitaria, desarrollo y gestión territorial, entre otros².

Tabla 4.3: Bases de datos asociadas a fuentes de información secundaria.

Fuente	Información
Solicitud de acceso a la	Catastro de predios no agrícolas correspondientes al primer y segundo semestre de los años 2017, 2018 y 2019.
información pública al	Información a nivel semestral para cada predio no agrícola.
SII (Solicitud	Correlativo para permita identificar cada predio y que sea utilizado por el SII para dichos fines.
AE006W50017435).	Comuna a la que pertenece el predio.
	Código que identifique el destino del predio.
	Avalúo fiscal del predio. (*)
	Avalúo exento del cálculo de impuesto territorial. (*)
	 Monto de contribución neta sin sobretasas fiscal 0,025% y/o sitios no edificados. (*)
	Monto de sobretasa 0,025% (sobretasa de beneficio fiscal aplicada para la serie no agrícola sobre la más alta de las
	tasas, ley 17,235 art.7°). (*)
	Monto de sobretasa a sitios no edificados. (*)
	Tarifa de aseo informada por el municipio para ese predio. (*)
	(*) Valores semestral en pesos nominales al 1 de enero o julio de cada año, según corresponda).
	Serie de tiempo de predios no agrícolas correspondientes al primer y segundo semestre entre los años 2007 y 2019.
	Información para cada comuna y semestre:
	Número de predios no agrícolas según tipo de destino.
	Número de predios no agrícolas afectos a impuesto territorial según tipo de destino.
	Número de predios no agrícolas con avalúo fiscal igual o menor a 225 UTM según tipo de destino (se busca estimar
	el número de predios total que se encuentra exento del pago de derechos de aseo según art. 7, Ley 3.063, DE 1979, sobre Rentas Municipales).
	• Número de tarifas de aseo distintas informadas por cada municipio (ej. si un municipio informa 5 tarifas distintas
	entre todos los predios no agrícolas afectos a derechos de aseo, el valor de esta variable para ese municipio debiese ser igual a 5).
	 Valor promedio de las tarifas informadas por cada municipio (se refiere al promedio ponderado según el número
	predios que pague cada tarifa informada).
	Desviación estándar de las tarifas informadas por cada municipio (en caso de que exista una tarifa única, la desviación
	estándar debería ser igual a 0)
Solicitud de acceso a la	Recaudación anual de derechos de aseo a nivel comunal entre los años 2007 y 2019 (primer semestre si se encuentra
información pública a	disponible). Se solicitan las siguientes variables para cada comuna y año en cuestión.
la TGR (Solicitud	Recaudación total de derechos de aseo vía pago de impuesto territorial.
AE003T0001804	• Recaudación de derechos de aseo vía pago de impuesto territorial que representa "pagos al día" (no morosidad).
	 Recaudación de derechos de aseo vía pago de impuesto territorial que corresponde a morosidad por comuna.
	 Recaudación de intereses y multas por pago moroso de derechos de aseo.
	, , , , ,

² Para más información, visitar http://www.sinim.gov.cl/ [Acceso: 25 de octubre, 2019].



Fuente	Información					
	Para cada año, número de predios no agrícolas que pagaron derechos de aseo.					
	Para cada año, número de predios no agrícolas que pagaron sus derechos de aseo sin morosidad.					
	Para cada año, número de predios no agrícolas que pagaron sus derechos de aseo con morosidad.					
Descarga de bases de	Variables relativas a la recaudación de derechos de aseo y variables de control, período 2008-2018.					
datos directamente	 Ingreso total por conceptos de derechos de aseo por comuna, total (115.03.01.002.000.000) 					
desde el SINIM	 Monto recaudado vía cobro de impuesto territorial por comuna (115.03.01.002.001.000). 					
	Monto recaudado vía cobro directo (115.03.01.002.003.000).					
	Monto recaudado vía cobro de patentes municipales (115.03.01.002.002.000)					
	Gasto devengado por servicios de aseo, recolección de basura y vertederos (clasificador presupuestario					
	215.22.08.001.000.000).					
	Distintas variables de control (ruralidad, población, tamaño comunal (km2), u otras).					

Fuente: Elaboración propia.

4.3 COMPONENTE 3: ANÁLISIS DE SISTEMAS TARIFARIOS

Esta etapa busca realizar el análisis de información en base al levantamiento de información realizado para la totalidad de las comunas de Chile. El objetivo es identificar y agrupar los distintos sistemas tarifarios existentes a nivel comunal en base a la información recopilada en la etapa anterior. Asimismo, se realizará un análisis legal de los sistemas tarifarios y una comparación de los clústeres con los casos de éxito identificados en la etapa 1.

4.3.1 Análisis clúster municipales y estimación de impacto económico

A partir de la información levantada en las encuestas y el análisis documental, se realiza una agrupación de las comunas para definir tipologías de comunas con características similares entre sí y diferentes entre cada clúster.

El análisis se realiza a partir de las variables y/o características definidas en conjunto con la contraparte técnica, tales como: caracterización municipal, tipo de esquema tarifario, monto de las tarifas, cantidad de usuarios totales, razones de la diferenciación de pago, aplicación de subsidios, la clasificación de los residuos sólidos municipales utilizada, las operaciones de manejo y otras acciones de política, normativas, estructuras organizacionales, acciones operativas y estructuras de pago, así como la identificación del rol del ciudadano, la responsabilidad del productor, iniciativas de fomento al reciclaje y temáticas de educación ambiental que puedan estar involucradas, entre otras.

Finalmente, en base a agrupación realizada y los casos de éxito identificados, se realiza una estimación del impacto económico en la exención del pago total de los usuarios sobre el presupuesto del municipio. La metodología y supuestos para su cálculo fueron consensuados con la contraparte técnica en base a los aprendizajes obtenidos en el proceso de revisión documental y de levantamiento de información.

4.3.2 Análisis legal de los sistemas tarifarios

En esta subetapa se evalúa y analizan los sistemas tarifarios de recolección municipal de residuos considerando el marco legal nacional. De esta forma se identificarán brechas y prácticas que pudiesen ser implementadas desde la perspectiva legal.

Como parte del análisis se revisan las principales leyes y normas aplicables a lo largo de los últimos años en Chile. Entre estas destacan las descritas en la Tabla 4.4.

Tabla 4.4: Marco legal y regulatorio relativo al manejo de residuos en Chile

Año	Elemento
1947	Reglamento sobre Normas Sanitarias Mínimas Municipales
1968	Código Sanitario
1979 (actualizada 2014)	Ley de Rentas Municipales
1988 (actualizada 2006)	Ley 18.695 Orgánica Constitucional de Municipalidades
1992	Ratifica Convenio de Basilea
1994	Ley 19300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente
2000	Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo
2005	Política de Gestión Integral de Residuos
2005	Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos
2007	Programa Nacional de Residuos Sólidos de la Subsecretaría de Desarrollo Regional (SUBDERE)
2008	Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y de Seguridad Básicas en los Rellenos Sanitarios
2010	Reglamento sobre el Manejo de Residuos Generados en Establecimientos de Atención de Salud
2010	Ley 20.417 Modifica Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente
2016	Ley 20.920 Establece Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al
	Reciclaje

Fuente: Elaboración propia en base a leyes consultadas en www.leychile.cl

4.3.3 Identificación de brechas experiencias internacionales

Se realiza una comparación entre las experiencias internacionales identificadas o casos de éxito de carácter comparable con el nivel de desarrollo nacional en relación con cada uno de los clústeres identificados con el objetivo de definir brechas, oportunidades de mejoras y/o lineamientos estratégicos que permitan avanzar en la implementación de sistemas tarifarios que permita la correcta gestión de residuos domiciliarios.

4.4 COMPONENTE 4: PROPUESTAS DE ESQUEMAS TARIFARIOS

Esta última etapa busca realizar una propuesta de tres esquemas tarifarios que permitan la correcta gestión de residuos domiciliarios y puedan ser implementados a nivel municipal, mencionando sus implicancias en términos de incentivos en el comportamiento de los hogares y verificando que permita la reducción en la generación de residuos domiciliarios o que bien fomente su recolección o reutilización. Es importante constatar que las propuestas están alineadas a los clústeres obtenidos de forma de que cada propuesta sea diferenciada por tipo de municipio identificado en base a variables como nivel de ingreso municipal, número de usuarios, niveles de pago, metodologías de recolección, tratamientos identificados en las comunas, etc.

Se realiza un análisis respecto a las temáticas legales, en términos de si los esquemas propuestos son pertinentes con respecto al marco legal y las normas vigentes o es necesario realizar modificaciones a la ley, ordenanzas municipales y el marco regulatorio actual.

Finalmente, hay que mencionar que, conforme a lo solicitado en los términos de referencia de la presente consultoría, cada propuesta incluye como mínimo los siguientes elementos:

- Reducción en la generación de residuos domiciliarios.
- Incentivos al reciclaje de residuos orgánicos mediante compostaje y de materiales reciclables.
- Diferenciación de tarifas en base a:
 - o El peso de los residuos generados en cada hogar.



- o La materialidad de los residuos reciclables.
- o La situación socioeconómica de los hogares.
- El cambio esperado en el comportamiento que este generará en los hogares.



5 EXPERIENCIAS INTERNACIONALES

En el siguiente capítulo se presenta una sistematización de esquemas tarifarios utilizados en distintos países, a fin de identificar elementos de diseño que permitan guiar la elaboración de propuestas de esquemas tarifarios atingentes a la realidad nacional.

5.1 SISTEMATIZACIÓN GENERAL

A partir de diversas fuentes bibliográficas (ver sección 10), se sistematiza la información de 11 esquemas tarifarios y elementos asociados. La información se encuentra sintetizada en la Tabla 5.1, caracterizando cada caso estudiando según las siguientes variables:

- País y localidad
- Población.
- Tipo de recolección.
- Esquema tarifario.
- Año Inicio
- Cálculo de la tarifa.
- Resultados.
- Criterios de exención o reducción de pago.
- Financiamiento de los costos vinculados a recolección de residuos.

Es relevante señalar que no toda la información se encuentra disponible para todos los casos de estudios, lo cual se encuentra identificado con el texto "S/I" (Sin Información). Los documentos revisados se encuentran debidamente respaldados por documentos en formato .pdf, y debidamente referenciados en la sección Anexos del este documento.

A partir de esta muestra de casos, y con consenso con el equipo mandante del MMA, se profundizaron 5 casos de estudios, ahondando en elementos destacados de su implementación, así como factores de éxito y desafíos futuros. Los casos de estudio son los siguientes:

- Bélgica, Región de Flanders.
- Canadá, Municipio de Halifax (Regional Municipality) y Región de Waterloo.
- Colombia (tarifas de aprovechamiento introducida en el nuevo marco de aseo 2016).
- Corea del Sur (foco en Seoul).
- Reino Unido, Bristol (diseño de contratos de aseo con objetivos sustentables).

Tabla 5.1: Síntesis de países en revisión

País y localidad	Población	Principal tipo de recolección	Tipo de tarifa	Año Inicio	Tarifa	Resultados	Exención de pago	Financiamiento de los costos
Alemania, Distrito de Aschaffenburg (32 municipalidades)	174.208	Recolección puerta a puerta, separación de residuos orgánicos y descartables. Recolección separada de papel. Recolección separada de residuos reciclables (bolsas amarillas).	PAYT - Cobro según peso (residuos descartables y residuos orgánicos). Sin cobro: Recolección de residuos reciclables y papel.	Diseño: 1994-96. Implementación: 1997.	Costo (100%) se compone de una tarifa básica (47%), una tarifa por recolección (vaciar contenedores) (18,5%), y el peso de los residuos recolectados (34,5%). Sin cobro: Recolección de residuos reciclables (bolsas amarillas), recolección de papel.	Reducción de 84 kgs per cápita de basura al año, con respecto a territorios alemanes sin esa política.	\$/1	44,5 EUR/hab-año por costos no cubiertos [1].
Bélgica, Región de Flanders (308 municipalidades)	6.559.294	Recolección en la acera de residuos mixtos 30%. Recolección en la acera de residuos separados, contenedores, y bancos de reciclaje: 70%.	PAYT - Cobro según volumen (bolsas) en 228 municipios (año 2008). PAYT - Cobro según peso en 44 municipios al año 2008, 72 al año 2010.	Pilotos: Inicio de los 90s. Implementación: 1995.	Bolsas. Impuesto anual más costo unitario por bolsa. - Bolsas amarillas (basura general): 30 y 60 litros (€0,88 y €1,75, respectivamente); bolsas azules (reciclaje): €0,24. Contenedores (volumen o peso) [5]. Tres cargos: - Volumen (€2.50 - €3.76). - Recolección (peso €0.25 - €1). - Peso (€0.15 - €0.20 por	Reducción promedio de 140 kgs de basura por persona al año. Aumento proporcional de residuos clasificados para su recuperación.	S/I	Impuesto anual busca cubrir 50% de los costos.
Canadá, Municipio de Halifax (Regional Municipality)	403.131.	Recolección puerta a puerta con separación en el origen de residuos en bolsas. Límite mensual de bolsas para residuos no reciclables. No hay límite para recolección de bolsas con residuos reciclables. No se recolecta sobregeneración.	Tarifa plana asociada a una generación límite.	Implementación: 2015.	kg). Tarifa considera límites de generación Residuos no reciclables: 6 bolsas mensuales "gratis" para hogares unitarios, 4 para viviendas en edificios Residuos reciclables: sin límite.	Este sistema disminuyó en un 24% la cantidad de residuos enviados al vertedero entre el inicio del programa en 2015 hasta el año 2017.	S/I	S/I.
Canadá, Región de Waterloo	104.986	Recolección puerta a puerta de residuos en bolsas o contenedores. Límite mensual para residuos recolectados (4 bolsas para viviendas unitarias). Cada bolsa que supere el límite debe tener una cinta adherida ("tag") para que sea aceptado su retiro.	PAYT - Cobro por volumen (bolsa) asociada a sobre generación.	Implementación: 2017.	Cobro por generación de residuos sobre límite establecido Hogar unitario: 4 bolsas mensuales "gratis" Edificios con 7 o más viviendas: 10 bolsas "gratis" para el edificio.	Desde el inicio del programa en 2017 hasta inicios del año 2019, la cantidad de residuos enviados al vertedero disminuyó en un 65%.	S/I.	S/1.



País y localidad	Población	Principal tipo de recolección	Tipo de tarifa	Año Inicio	Tarifa	Resultados	Exención de pago	Financiamiento de los costos
					- Cinta que identifica bolsas de sobre generación: 2 C\$/tag.			
Colombia	Ciudades con una población superior a 5.000 hab.	Recolección separada de residuos no aprovechables (RNA) y residuos aprovechables (RA).	Tarifa plana mensual o trimestral.	Diseño: 2016 Implementación: 2018 (nuevo marco de aseo).	Tarifa compuesta de varios cargos Cargo fijo Cargo variable Cargo aprovechamiento Subsidios Contribuciones. Bogotá, estrato 4: promedio 34.608 \$/año (8.123 en pesos chilenos).	Aumento de un 81,7% en el aumento de toneladas reportadas vinculadas a residuos aprovechados.	Tarifa considera subsidios cruzados Suscriptores de estrato 1, 2 y 3: beneficiados con subsidios Suscriptores de estratos 5 y 6 (e industriales): contribuyen adicionalmente para aportar a dicho subsidio.	Cargos financian distintos componentes - Cargo fijo: comercialización, barrido y limpieza urbana Cargo variable recolección y transporte, disposición final, lixiviados Cargo aprovechamiento: gestión separada de residuos aprovechables).
Corea del Sur, alcance Nacional (foco Seoul).		Separación de residuos. Residuos alimentarios y descartables en bolsas estándares y contenedores especiales. Residuos reciclables separados del resto de residuos.	PAYT - Cobro según volumen (bolsas) y peso para residuos alimentarios y descartables.	Diseño: 1992-92. Implementación: 1995.	Residuos descartables y alimentarios: - Bolsas estándares. Desde 0,05 USS\$/2lt-bag hasta 1,8US\$/100lt-bag). Residuos alimentarios Sistema RFID (peso): 0,018 US\$/kg, caso Provincia Jeju.	Residuos alimentarios. 13% reducción por uso de bolsas, y 10-30% de reducción por uso de sistema RFID para peso de residuos.	S/I	s/I
Dinamarca, Municipalidad de Bogense	6.400	Recolección con separación de origen de residuos descartables y residuos orgánicos. Compost de residuos vegetales son tratados a nivel barrial en "jardines privados", complementado con compostaje en el hogar.	PAYT - Cobro por peso (kg).	1993	- Cargo fijo anual (hasta 5kg cada 14 días) Cargo variable por kg de residuo orgánico/descartable excedente de 5kg vinculados al cargo anual Costo de contenedor adicional.	279 kg menos de basura por hogar al año, comparado a municipios sin este tipo de políticas. Aumenta reciclaje de papel/cartón y compostaje.	S/I.	S/I
Reino Unido, Bristol		Recolección con separación en el origen. Diversas frecuencias según tipo de residuos.	Cobro incluido en el pago de impuestos locales (council tax).	S/I	Cobro promedio anual por hogar: £189,34 [14].	S/I	Sujeto a los criterios de exención de pago de impuestos locales (council tax benefits).	S/I
Italia, Consorcio de Municipalidades de Navigli (Consorzio Dei Comuni Dei Navigli) (13 municipalidades)	120.000	Recolección puerta a puerta de bolsas de basuras individualizadas con un código (en la misma bolsa o mediante un sticker).	PAYT - Cobro por volumen (bolsa).	Implementación: 1999.	- Cargo fijo (tamaño del hogar, número de habitantes, y tipo de hogar) Cargo variable vinculado al número de bolsas usadas para dispones los residuos a ser recolectados.	La basura residual disminuyó en un 18% al año por persona, y aumentó la separación de residuo en un 8%. Considerando el total de todos los tipos de desecho, hubo una leve alza en el total de residuos generados.	S/I	- Cargo fijo busca cubrir entre 30-50% del total de ingresos y busca cubrir 80% de recolección y transporte. - Cargo variable busca representar el 50-70% de los ingresos restantes, buscan



País y localidad	Población	Principal tipo de recolección	Tipo de tarifa	Año Inicio	Tarifa	Resultados	Exención de pago	Financiamiento de los costos
Suecia,	13.700	Recolección puerta a	PAYT - Cobro por peso (al	Implementación:	- Valor de la bolsa se determina según peso promedio, considerando 0,23 €/kg. Cobro fijo anual pagado	Compostaje permitió a hogares reducir hasta un 20% del cargo variable.	Existe posibilidad de	cubrir el 20% de recolección y transporte, y 100% los costos de disposición.
Municipalidad de Bjuv.		puerta con separación en el origen de contenedores (2) con compartimentos (4 en cada contenedor) para realizar separación en el origen.	comienzo) transitando a cobro por volumen.	2000.	por todas las viviendas, y un cobro variable determinado por el tamaño de contenedores elegido por cada suscriptor y frecuencia de recolección. Plan 1: 253 €/año si hace separación "avanzada" en el origen (2 contenedores, 8 compartimentos). Plan 2: 332€ //año si solo se realiza separación de residuos alimentarios y descartables (1 contenedor, 240-310lt). Contenedor adicional (recolección 190lt cada 2 semanas): 190 €//año. [17].	separada pasó de 18,9% (1999) a 44,5% en el corto plazo (2001) y 55% en el largo plazo (2017).	reducir pago si un hogar realiza compostaje y no requiere recolección de residuos alimentarios.	costos de operación de reciclaje y tratamiento de los residuos dejados en los centros de reciclaje, costos de recolección y procesamiento de ítems grandes, residuos peligrosos y baterías, así como los costos de servicio al cliente, planificación, desarrollo e información. Cobro variable cubre el costo de recolección y tratamiento de residuos.
Suecia, Región de Södertön (5 municipalidades).	260.000	Recolección puerta a puerta de contenedores y/o bolsas de basura.	PAYT - Cobro por volumen (contenedores).	Implementación: 1992.	Reducción de tarifa por usar opción compost	Se ha logrado recuperar cerca de 1.600 toneladas de compost al año. 20% de casas toman esta opción y 14% de departamentos.	S/I.	S/I.

Fuente: Elaboración propia en base a revisión documental realizada.



5.2 COLOMBIA: POLÍTICA NACIONAL DE APROVECHAMIENTO

5.2.1 Funcionamiento

En Colombia se ha desarrollado una política pública de alcance nacional vinculada a denominada actividad de aprovechamiento en el marco del Plan Nacional de Desarrollo 2012-2018 "Todos por un nuevo país", en el cual se establece el desarrollo de políticas y regulaciones orientadas a fortalecer y asegurar sistemas adecuados de prestación del servicio público de aseo y sus actividades de disposición final y aprovechamiento, a partir de los planes integrales de gestión de residuos sólidos (Departamento Nacional de Planeación, 2015).

La actividad de aprovechamiento es una "actividad complementaria del servicio público de aseo que comprende la recolección de residuos aprovechables, el transporte selectivo hasta la estación de clasificación y aprovechamiento o hasta la planta de aprovechamiento, así como su clasificación y pesaje por parte de la persona prestadora" (Minvivienda, 2017). Los residuos aprovechables serían cosas como cartón, papel, vidrio, plástico, material orgánico y metales como aluminio y cobre, sin incluir residuos sólidos, especiales ni peligrosos (Triple A, 2017).

Así entonces, existen dos sistemas complementarios de recolección de residuos. Por una parte, se encuentra el tradicional sistema de recolección de residuos no aprovechables ("el camión de la basura") y, por otra, el sistema de recolección de residuos aprovechables o reutilizables. La particularidad de este segundo sistema es que reposa fuertemente en las personas que se han dedicado históricamente a recoger esta clase de basura (conocidos en Chile como "recolectores de base", o – de forma más peyorativa – a "cartoneros"). Más en específico, la regulación en la materia establece que la actividad de aprovechamiento puede ser llevada a cabo por organizaciones de recicladores y/o empresas privadas constituidas como empresas de servicio público (Decreto 596 de 2016), reconociendo así la posibilidad de que estos trabajadores se agrupen y organicen para ejercer sus funciones.

En cuanto a la tarifa misma, la naturaleza complementaria del sistema supone un aumento en el precio cobrado al usuario final. De hecho, los usuarios finales deben pagar dos costos adicionales: 1) un 30% por sobre el costo fijo por suscriptor y 2) un monto adicional por cada tonelada efectivamente aprovechada (reciclable) que se haya generado durante un determinado semestre en la comuna o municipio de que se trate. Cabe señalar que la introducción de esta tarifa de aprovechamiento busca formalizar un mercado que, previo 2016, no se encontraba regulado. Esta tarifa es aplicada a todos los suscriptores que habiten en una municipalidad con una población superior a 5.000 habitantes y donde se realice la actividad de aprovechamiento, independiente de si un suscriptor específico realice separación en el origen. Así, el costo adicional se distribuye entre todos los hogares de una ciudad o municipio, aunque no se hayan generado residuos aprovechables, dado que se entiende que este es un servicio público que mejora la calidad de vida de todos (Triple A, 2017).

5.2.2 Claves de éxito

5.2.2.1 Política pública nacional estructurada en alto nivel

La política nacional de aprovechamiento se enmarca dentro de la estrategia de crecimiento verde y la estrategia de movilidad social del Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, un documento de rango legal que



formaliza la planificación gubernamental. Además, esta política es constantemente monitoreada por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, y la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. De hecho, es precisamente el Informe Nacional de Aprovechamiento del año 2016 (Superservicios, 2017) el que viene a aclarar que esta política tiene como fin "incrementar las tasas de aprovechamiento de residuos sólidos a nivel nacional" para lo que se decidió implementar una estrategia en el marco del servicio público de aseo. Además, esta política tiene un fuerte respaldo normativo en diversas leyes y decretos que reconocen legalmente la actividad de aprovechamiento, otorgan reconocimiento formal a los prestadores de esta actividad y regulan aspectos más operativos de la misma (Ley 142 de 2004, Decreto 596 de 2016 y Resolución 0276 de 2016).

5.2.2.2 Alto grado de institucionalización

El sistema es sostenido por tres pilares institucionales clave: 1) el gobierno, a través del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio; 2) el fiscalizador, a través de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios; y 3) los prestadores, a través de las organizaciones de recicladores:

- El Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio es el ente regulador que emite los decretos y resoluciones más específicas que sostienen la política nacional de aprovechamiento de alto nivel.
- La Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, un ente fiscalizador que puede parecernos muy ajeno a nuestra realidad, debe:
 - o Brindar una plataforma para el registro de los prestadores de aprovechamiento,
 - o Proveer el sistema para el reporte de la información requerida para la remuneración de los prestadores vía tarifa de la actividad de aprovechamiento, lo que incluye entre otros aspectos, el material efectivamente aprovechado, y
 - o Ejercer funciones vigilancia y control
- Veremos el caso de los prestadores a continuación.

5.2.2.3 Reconocimiento judicial de los recicladores

Los principales prestadores de la actividad de aprovechamiento (las personas que en Chile son generalmente denominados "cartoneros") han sido reconocidos como un actor clave en el desarrollo de actividades de aprovechamiento. De hecho, la Corte Constitucional de Colombia ha fallado que los recicladores de oficio son sujetos de especial protección constitucional y ha establecido la importancia de promover acciones afirmativas a su favor (Informe Nacional de Aprovechamiento del año 2016; sentencias T - 724 de 2003 y T - 291 de 2009, así como en los Autos 268 de 2010, 183 de 2011, 275 de 2011, 366 de 2014, 118 de 2014 y 587 de 2015), lo que sin duda ha tenido un impacto en el desarrollo de esta actividad, la política en que se marca y las normas que permiten su operación práctica.

5.2.3 Principales desafíos (y su resolución)

5.2.3.1 Falta de información pública para la toma de decisiones

El Informe Nacional de Aprovechamiento del año 2017 (Superservicios, 2018) reconoce que uno de los principales desafíos a la hora de controlar y administrar este sistema es la falta de información necesaria para tomar mejores decisiones respecto del mismo. Para superar este reto, en 2016 se habilitó un marco operativo



para permitir a los prestadores de este servicio emitir reportes, el que es gestionado, como se vio más arriba, por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. Este Sistema Único de Información (SUI) permite tener información más actualizada sobre los recicladores (número, concentración, toneladas aprovechadas, tarifas, etc.) a nivel nacional.

Sin perjuicio de lo anterior, tal como señala el Informe Nacional de Aprovechamiento del año 2016, debe tenerse en consideración que esta es una estrategia que se encuentra en permanente estado de desarrollo y ajuste a mejores prácticas. Así, si bien el SUI ha permitido disminuir significativamente brechas de información, aunque existe la necesidad de mejorar este sistema para que capture de modo más fidedigno la realidad de la prestación de actividades aprovechamiento en diversos municipios colombianos.

5.2.3.2 Separación de los residuos aprovechables de los no aprovechables en los hogares

La Política Nacional de Aprovechamiento supone que los usuarios del servicio de aseo separarán los residuos aprovechables de los no-aprovechables antes de ponerlos a disposición para su recolección. Sin embargo, según las organizaciones de recicladores, el porcentaje de usuarios que no realiza la separación de residuos alcanza el 78% (Informe Nacional de Aprovechamiento del año 2017). Un elemento clave en la falta de participación de los usuarios consiste en el desconocimiento acerca del tipo de material que es reciclable y la forma en que los residuos deben ser puestos a disposición del reciclador para posibilitar la reutilización del material. Efectivamente, en el Informe Nacional de Aprovechamiento del año 2016 se constata que "7 de cada 10 personas no conocen cómo hacer una separación adecuada".

Para la sensibilización de los usuarios y difusión de información acerca del proceso de aprovechamiento de residuos se han creado iniciativas tanto públicas como privadas de educación, cuyo impacto podrá evaluado más adelante. Por ejemplo, la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos de la ciudad de Bogotá dictó en abril de 2018 un documento con los Lineamientos para la difusión, diseño e implementación de campañas de sensibilización y/o cultura ciudadana frente al manejo de residuos en la ciudad de Bogotá (ver UAESP, 2018). Existen también alianzas público-privadas que buscan difundir la importancia del reciclaje, como la iniciativa Crea Impacto, de la Alcaldía en Bogotá en conjunto con Enel y la Fundación PROBOGOTA, que consiste en premiar las campañas comunicacionales que tengan por objetivo "Concientizar la importancia del reciclaje", "Dignificar a los recicladores", y "Promover los valores del reciclaje en los niños".

5.2.3.3 Los recicladores como población vulnerable

Los recicladores han sido considerados por el gobierno como población vulnerable. Esto quiere decir que difícilmente puedan por sí solos llevar adelante las actividades de aprovechamiento necesarias para cumplir con las metas gubernamentales en materia de "economía circular" establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018. Un primer paso para su fortalecimiento implicó, como ya se ha visto, entregarles reconocimiento judicial y legal a estas personas. Con todo, Colombia no solo se quedó en el plano formal, ya que la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios implementó además el "Proyecto de Mejoramiento de los Niveles de Inclusión de la Población Recicladora de Oficio a Nivel Nacional". Este proyecto ha prestado asistencia técnica y apoyo preferencial a las organizaciones de recicladores en procesos de formación y ha generado un modelo de inspección, vigilancia y control de las mismas (Informe Nacional de Aprovechamiento del año 2017).



5.3 BÉLGICA – MÁS ALLÁ DE INCENTIVOS ECONÓMICOS (REGIÓN DE FLANDERS)

5.3.1 Funcionamiento

En Bélgica, para incentivar la separación de los residuos reciclables y no reciclables y avanzar hacia una reducción en la cantidad de basura generada por habitante, se implementó en varias regiones un sistema de "Pay As You Throw". En este, los usuarios, para disponer de sus residuos, deben comprar bolsas de basura a un único productor autorizado, las que se encuentran disponibles en supermercados y negocios locales y son las únicas bolsas que es posible utilizar para la disposición de la basura.

Una de las regiones más exitosas en esta materia es Flanders. En ella, los domicilios deben usar bolsas amarillas para disponer de los residuos no reciclables, mientras que, para el plástico, metal y Tetrapak deben usar bolsas azules. El precio de las bolsas amarillas y azules está fijado por ley y, a septiembre de 2019, en Gante las bolsas azules cuestan €0.24 centavos cada una (capacidad para 75 litros) y las amarillas €0.88 (capacidad para 30 litros) y €1.75 para las grandes (capacidad para 60 litros) (The Square.Gent, 2019). Las bolsas azules son parcialmente transparentes, por lo que los recolectores pueden constatar si los desechos incluidos son o no reciclables. Si se incluyen 3 o más residuos no reciclables en la bolsa, el recolector advertirá la infracción adhiriendo un sticker rojo a la bolsa, y en caso de repetirse podrá imponerse una multa de hasta €250 (Flanders Today, 2013). Los residuos de papel y vidrio son recolectados desde los hogares en contenedores dispuestos especialmente para este efecto.

La diferencia entre lo recaudado por la venta de bolsas y el costo de funcionamiento del sistema de recolección y disposición de residuos lo pagan los hogares a través de un impuesto calculado anualmente.

Este sistema se comenzó a implementar en Flandes a principio de la década de 1990 (Card & Schweitzer, 2016). Un estudio realizado al final de la década demostró que mientras más alto el costo de cada bolsa de basura, mayor era la reducción en la cantidad de desechos generados. Por ejemplo, entre 1993 y 1996 los habitantes de las comunas de la Provincia de Brabante Flamenco, parte de la región de Flandes, redujeron su producción de basura en aproximadamente 140 kilos anuales por habitante, mientras que en el resto de las provincias de esta región la disminución correspondió a entre 20 y 55 kilos anuales por habitante; y en 1998 en Brabante Flamenco una bolsa de más de 70 litros de residuos no reciclables costaba entre €0.99 y €0.87 mientras que su costo promedio en Flandes era de €0.59 (Eunomia, 2002). La existencia de diferencia de precio de las bolsas entre provincias se explica porque las autoridades locales son las que fijan los precios, dentro de los parámetros establecidos por el gobierno regional (Card and Schweitzer, 2016).

5.3.2 Claves de éxito

5.3.2.1 Aspectos generales

Bélgica es uno de los países líderes de la Unión Europea en manejo de residuos, reciclando el 54% de los residuos municipales en 2017 (el promedio de la Unión Europea es 45%), del cual 20% es compostaje. Sin embargo, existen diferencias entre las diversas regiones, siendo Bruselas la que peor rinde en este aspecto (European Commission, 2019). El éxito del caso belga no es una tendencia nueva. Este país, de acuerdo a datos de la Unión Europea, fue el segundo de sus miembros que más recicló en el año 2012, tratando así un 40% del



total de sus residuos y alcanzando hasta un 62% si se sumamos los residuos compostados (European Commission, 2012). En 2013, Bélgica habría alcanzado la cima de Europa en este ámbito (Zero Waste Europe, 2015).

Es claro entonces que los incentivos económicos han tenido un efecto en el comportamiento de la ciudadanía (Hall, 2014), pero, como veremos en detalle en este apartado, el estudio del caso belga no se puede reducir a una pura cuestión de incentivos y desincentivos económicos. De hecho, el éxito del caso de la Región de Flandes, así como de Bélgica en general, tiene diversas claves: existe un marco jurídico claro, hay fuentes de financiamiento sostenido, hay infraestructura adecuada, existen políticas públicas complementarias y hay canales de comunicación claros con la ciudadanía, las municipalidades, las asociaciones de municipalidades y otros actores de la cadena de recolección de residuos (Regions for Recycling, 2014). Todo esto es sostenido por una estrecha relación de coordinación regional, como veremos a continuación con más detalle.

5.3.2.2 Coordinación

En primer lugar, debe tenerse presente que la política de gestión de residuos de la región de Flanders se base en un alto grado de coordinación. El enfoque regional ha sido un soporte vital de todo el sistema de cobro por bolsa, en la medida que ha permitido que este sea implementado simultáneamente por diversas autoridades locales, lo que a su vez incrementó la coherencia y armonización de las estrategias de recolección de residuos entre las diversas municipalidades y provincias parte de la región. En otras regiones de Bélgica, donde esta coordinación no ha sido tan fuerte como en Flandes, ha habido mayores obstáculos para su implementación (Card & Schweitzer, 2016).

5.3.2.3 Marco jurídico claro

Tal como en el caso colombiano, en Bélgica existen leyes nacionales que dan sustento jurídico a todo el sistema de recolección de basura. Además, un decreto del año 2011 (implementado mediante una ley ejecutiva de 2012) traspasó la Directiva Marco sobre Residuos de la Unión Europea (Directiva 2008/98/CE) al sistema jurídico doméstico, sin dejar de lado ninguno de sus requerimientos, por más estrictos que fueran. Todo esto, por supuesto, no es más que la cúspide de un proceso jurídico de larga data (Stengler & Pernal, 2017): desde 1998 existen una serie de prohibiciones legales sobre el vertido de residuos, dadas las características geográficas del país. De hecho, se encuentra prohibido verter residuos domésticos no clasificados y residuos combustibles, entre otros. A mayor abundamiento, desde 2001 existe un impuesto sobre el vertido de residuos.

5.3.2.4 Soporte financiero

En Flanders, existe apoyo financiero desde el gobierno regional hacia los gobiernos locales. Las municipalidades reciben un subsidio para adquirir contenedores de basura (*DifTar-containers*) y financiar el sistema de pesaje para la recolección puerta a puerta de residuos domésticos biodegradables. Además, los municipios reciben un subsidio para construir y mantener la infraestructura necesaria para la recolección de residuos sólidos (Regions for Recycling, 2014).



5.3.2.5 Claves técnicas

Como se mencionó en punto anterior, mantener la infraestructura necesaria para recolectar residuos sólidos, incluyendo espacios urbanos en los cuales los ciudadanos puedan clasificar y dejar su basura y mecanismos de compostaje, entre otros, han sido identificados como puntos claves en el desarrollo de la estrategia de recolección de basura en Flandes, siendo adecuadamente financiados (Regions for Recycling, 2014).

5.3.2.6 Enfoque integral (política pública regional)

Es importante comprender que, desde la perspectiva belga, el reciclaje y la recolección de residuos sólidos han sido entendidas como asuntos que se encuentran insertos dentro de una estrategia mucho más amplia. Así, existen una serie de políticas complementarias que, en virtud de esta integralidad, vienen a fortalecer las medidas específicas en materia de reciclaje. Por ejemplo, se han establecido prohibiciones específicas e impuestos respecto del vertido de residuos y la incineración de los mismos, la separación obligatoria de residuos sólidos (rurales y urbanos), subsidios para centros de reutilización, sistemas de responsabilidad del productor, cuotas para la gestión de residuos domiciliarios por habitante y, como veremos a continuación, diversos instrumentos de comunicación (Gentil, 2013). De esta forma, en Flandes, el sistema de pay-as-youthrow es parte de un paquete de medidas económicas que pretenden incentivar una mejor gestión de residuos (Card & Schweitzer, 2016). Un reciente informe de la Unión Europea plantea que se podría progresar más a nivel nacional si se introducen nuevos instrumentos económicos para prevenir la generación de residuos prohibiendo la incineración de residuos reciclables o reutilizables - en especial en la región de Bruselas - y haciendo el reciclaje y reutilización de residuos aún más atractiva económicamente (European Commission, 2019).

El plan de gestión de residuos domiciliarios, comerciales e industriales 2016-2020 de la región de Flanders establece nuevas metas para promover la reducción del total de la basura residual entre un 10% y un 15%, lo que equivale a aproximadamente 140 kilos de basura residual domiciliaria per cápita. Además, en julio de 2018, el gobierno regional lanzó un paquete de medidas como la prohibición del uso de bolsas plásticas no reutilizables y el uso obligatorio de vasos reutilizables en eventos. Estas medidas entraron en vigencia el año 2019. A mayor abundamiento, Flanders está realizando diversos pilotos con el fin de separar la recolección de plásticos, ya que, en promedio, unos 15 kilos de plástico por habitante al año son todavía encontrados entre los residuos mixtos domiciliarios. En esta línea, el gobierno regional está trabajando en un plan de acción para plásticos 2019-2014, el que establecerá medidas concretas para resolver los desafíos de la economía circular (EU Commission 2019).

Debe tenerse presente que este enfoque regional debe mucho a la historia política de Bélgica, dividida en las regiones de Flandes (flamenca), Valonia (francesa) y Bruselas (capital). Por esto, no deben tomarse decisiones apresuradas sobre la conveniencia de adoptar políticas de residuos regionales (como en este caso) o nacionales (como en el caso de Colombia), sin atender a las condiciones propias de cada país.

5.3.2.7 Comunicación efectiva

Dado que la estrategia de Flandes tiene su fundamento en la economía conductual, la comunicación de los incentivos que esta representa para la ciudadanía y otros actores resulta clave para su correcta



implementación. Así se ha entendido tanto en la región de Flandes como en todo Bélgica. Desde inicios de la década de 1990, han existido grandes e intensas campañas comunicacionales para estimular a los ciudadanos de Flandes a clasificar sus residuos domiciliarios. Una vez que la clasificación de residuos fue incorporada dentro de las prácticas cotidianas de la ciudadanía, el gobierno regional comenzó gradualmente a introducir el sistema de precios por bolsa (Regions for Recycling, 2014).

Un buen ejemplo de esto es el trabajo de Fost Plus, una organización a cargo de promover, coordinar y financiar la gestión de los residuos de envasado/empaquetado en Bélgica. Esta institución provee constantemente información sobre la ubicación, horas de apertura, y reglas de los lugares de recolección y los parques con contenedores (Cans for Life, 2019). (Debe tenerse presente, sin perjuicio de lo anterior, que el principal lugar de recolección es el domicilio de los usuarios). Este esfuerzo comunicacional ha dado sus frutos: Fost Plus recicla alrededor de 700,000 toneladas de residuos de empaquetado, lo que asciende a un 90% de todo el material de envasado de Bélgica. De esta forma, casi un 75% de los residuos residenciales son reutilizados, reciclados o transformados en compost.

A mayor abundamiento, también existe preocupación por la existencia de un diálogo activo y continuo entre el gobierno regional, las provincias, las municipalidades y otros actores claves en la cadena de gestión de residuos, como los proveedores privados del servicio (recolectores) y las compañías de tratamiento de residuos.

5.3.3 Principales desafíos (y su resolución)

5.3.3.1 Falta de práctica en la ciudadanía

Si bien el sistema belga se basa en premisas económicas, el comportamiento básico exigido a la ciudadanía clasificar la basura - y que serviría de base para luego poder actuar conforme a los incentivos económicos establecidos por las autoridades centrales, regionales y municipales, no estaba inserto en la cotidianeidad de la ciudadanía belga. En otras palabras, se entendió que no tendría sentido incentivar un determinado comportamiento si las personas no tenían las herramientas y la práctica necesaria para ejecutar este comportamiento.

Para superar este desafío, tal como se vio en el punto 5.3.2.7 anterior, las autoridades belgas comenzaron por informar y promover el sistema de clasificación de basura y, recién una vez que este fue aceptado por la ciudadanía, se vino a establecer gradualmente el sistema de precios/incentivos.

5.3.3.2 Costos

El cobro que existe sobre las bolsas no alcanza a cubrir el 50% del costo de la recolección de basura (Card & Schweitzer 2016). Para cubrir el resto, en Bélgica se han establecido impuestos al residuo domiciliario (o impuesto medioambiental). Estos son impuestos de un monto fijo que cada hogar debe pagar cada año, a diferencia del pago por bolsas, el cual se realiza cada vez que una de estas es comprada, por lo que son consideradas una carga o impuesto variable (Eunomia, 2002).



5.3.3.3 Evasiones al sistema

Existe la posibilidad que de individuos opten por disponer ilegalmente de su basura, ya sea depositándola en vertederos clandestinos o viajando hasta comunas en las que el sistema de cobro no se ha implementado. Sin embargo, se estimó que la proporción de personas dispuestas a adoptar tales conductas era menor en comparación a la recepción en general positiva del sistema (Card & Schweitzer, 2016). Además, se estipularon multas de hasta €62.500 para el caso en que por ejemplo, alguien transporte basura a otro país (Bruxelles Propreté, s.f).

5.4 COREA DEL SUR — LARGO CAMINO HACIA LA MEJOR GESTIÓN DE RESIDUOS ALIMENTICIOS

5.4.1 Funcionamiento

En Corea del Sur, desde 1995 se viene implementando una política nacional de Pay-As-You-Throw para la recolección de residuos domiciliarios, incluyendo residuos alimenticios, con el objeto de incentivar a las personas a generar menos basura y reducir la presión de los vertederos (The Straits Times 2016). Actualmente, esta política nacional es ejecutada de acuerdo a las regulaciones establecidas por los 25 gobiernos locales autónomos del país ("distritos gu") y conforme a las siguientes directrices generales (Yu 2017):

- Los residuos alimentarios deben depositarse en:
 - o Bolsas estándar, de diversas medidas y precios, en almacenes, supermercados, lavanderías y otros establecimientos (el costo de recolectar y administrar estos desechos, producir las bolsas y las comisiones correspondientes están incluidos en el precio de las bolsas, lo que lo transforman en un negocio más o menos seguro), o
 - O Contenedores especiales que usan tecnologías de identificación por radiofrecuencia (RFID es su acrónimo en inglés) para pesar la basura y cobrar de acuerdo a esta medición.

Este sistema, implementado desde 1995, se denomina volume-based food waste disposal system, es decir, el sistema de disposición de desechos alimentarios conforme a su peso.

Los residuos alimentarios antes eran procesados en plantas de tratamiento de aguas servidas o simplemente tirados al mar, pero hoy son, en su gran mayoría, reciclados como comida animal o compost (The Straits Times 2016).

- Los residuos reciclables, como papel, pedazos de metal, artículos domésticos de diversos tamaños, lámparas fluorescentes, baterías, aceite para cocinar, etc., debe ser separado del resto de la basura.
- Los demás residuos (general waste) deben ser separados de los demás y depositados de la misma forma que los residuos alimenticios.
- Residuos de magnitud más grande requieren que los usuarios compren stickers a sus gobiernos locales
 o, alternativamente, pueden ser llevados a agencias de recolección especiales.



5.4.2 Claves de éxito

5.4.2.1 Aspectos generales

Desde mediados de los 2000, Corea del Sur ha sido repetidamente considerado el mejor país de la OCDE en cuanto al manejo de sus residuos sólidos. Esto se debe en gran medida al establecimiento del sistema de volume-based waste fee antes mencionado (Park & Lah 2015). A nivel nacional, se estima que Corea del Sur ha disminuido sus desechos alimenticios de 5.1 millones de toneladas en 2008 a 4.82 millones en 2014; papel, latas, botellas plásticas y algunos metales también son reciclados, por lo que un 80% de la basura es reciclada y un 20% de ella es incinerada. A nivel local, ciudades como Seúl, con una población de diez millones de habitantes, ha logrado reducir sus residuos alimenticios desde 3.300 toneladas diarias en 2012 a 3.181 en 2014 (The Straits Times 2016).

El éxito sostenido de Corea del Sur en reducir sus residuos y, en especial, sus desechos alimentarios, al igual que el caso belga, va mucho más allá de una cuestión de incentivos y desincentivos económicos. De hecho, al igual que en el mencionado país, así como en Colombia, la implementación de esta política de recolección de desechos debe mucho a la existencia de política pública nacional de alto nivel y una serie de reglas jurídicas claras que le sirven de apoyo estructural.

5.4.2.2 Política nacional de largo plazo

El sistema de Pay-as-you-throw coreano es el fruto de un largo trabajo de investigación, diseño, consolidación, implementación y desarrollo de una política pública nacional (Yu 2017):

- Etapa de preparación. Si bien el sistema fue introducido formalmente en 1995, la Sociedad Coreana de Gestión de Residuos desarrolló una serie de estudios e investigaciones entre 1992 y 1993 con el objeto de verificar la utilidad del sistema. Estos estudios recomendaron modificar la legislación relevante y establecer medidas de coerción/ejecución (enforcement). Luego, en 1993, el gobierno comenzó a recolectar la opinión de la ciudadanía, realizar audiencias públicas y sostener reuniones con privados, expertos, compañías de limpieza, etc.
- Introducción del sistema. El sistema fue implementado a nivel nacional el año 1995. Esto significó reemplazar el sistema anterior, que consistía en cobrar una tarifa por la recolección de basura, por el cobro del precio asociado a la compra de las bolsas de basura de uso obligatorio, las que solo podían ser usadas en la región señalada en la bolsa respectiva.
 - La introducción de esta política es un hito clave en la historia de la recolección de basura en Corea del Sur, ya que produjo un aumento extremadamente significativo en los porcentajes de basura reciclada en el país en el periodo inmediatamente posterior a su implementación. Con todo, después de 1995, si bien los nuevos índices de reciclaje se mantuvieron constantes, no se ha vuelto a producir un aumento en la misma tan significativo como el de aquella época (Park & Lah 2015).
- Etapa de desarrollo. Como veremos más adelante, la implementación de este sistema puede ser considerado bastante inconveniente para los usuarios, pero el constante desarrollo de la política coreana de pay-as-you-throw ha sido bastante exitosa debido a:
 - o La cantidad de beneficios concretos que ha generado durante 20 años, como la reducción de la cantidad de residuos;



- o La facilitación de la disposición separada de residuos reciclables; y
- o La expansión de las campañas de concientización pública.

5.4.2.3 Colaboración con la sociedad civil

Como veremos con más detalle en la siguiente sección (principales desafíos), en principio la colaboración con el público resultó clave para implementar esta política de gestión de residuos entre los surcoreanos, muchos de los cuales consideraron en un principio que esta estrategia ponía toda la carga de reciclar y generar menos residuos en los ciudadanos. Con un claro entendimiento de este asunto, el gobierno gestionó proyectos pilotos y actividades de monitoreo in situ durante el primer año de implementación. Después, el público continuó participando a través de evaluaciones periódicas: una del piloto y otras al primer, segundo y décimo año de implementación (Yu 2017).

5.4.2.4 Marco jurídico claro y empoderamiento de los gobiernos locales

Una clave del sistema surcoreano, al igual que del colombiano y el belga, es que existen leyes nacionales que sirven de base jurídica al sistema. En Corea del Sur, la Ley de Gestión de Residuos autoriza a los gobiernos locales a determinar el detalle de la implementación de sus normas a través de ordenanzas o decretos y establece penas para el desecho ilegal de basura. Así, cada distrito tiene reglas específicas sobre (Yu 2017):

- La ejecución forzada de sus ordenanzas, en caso de incumplimiento,
- Los tipos de basura en que se aplica el sistema de pay as you throw,
- Los métodos de disposición de residuos
- Las tarifas
- El tipo, color y material de las bolsas
- La supervisión de la fabricación y gestión de las bolsas
- La designación y funcionamiento de las tiendas a cargo de venderlas y
- La cancelación de los contratos para la gestión de la venta de bolsas.

5.4.3 Principales desafíos (y su resolución)

5.4.3.1 Atmósfera negativa

No son muchos los países que cuentan con sistemas de separación de la basura, dado que no es fácil administrar la basura reciclable y, como ya anticipamos, puede ser bastante incómodo o inconveniente para los ciudadanos que generan la basura (Ju et al. 2015). De hecho, en Corea del Sur, el sistema de pay as you throw fue introducido con el apoyo del gobierno, las ciudades y algunos académicos, pero no contó con el apoyo de la ciudadanía.

Para superar este ambiente adverso, no solo se recurrió a los pilotos, evaluaciones y proyectos antes mencionados para convencer a la ciudadanía, sino que se realizó una preparación mucho más amplia y acuciosa de esta política antes de su implementación, con el objeto de remover barreras institucionales (leyes, por ejemplo), generar simpatía con el nuevo sistema, e identificar los beneficios y problemas del mismo (Yu 2017). Así, por ejemplo, en Seúl, no es fácil encontrar espacios para botar basura dado que se trata de una ciudad llena de edificios muy altos, tanto comerciales como residenciales y, en general, el espacio es estrecho y



pequeño. Así entonces, en esta ciudad se decidió usar el sistema de bolsas estándar como el medio para medir los residuos domiciliarios y usar contenedores solo en aquellos lugares donde existían más casas no pareadas que otras edificaciones. Asimismo, a un nivel mucho más local, en algunos edificios la gente se ha quejado del mal olor de los contenedores que usan tecnología RFID durante el verano, por lo que comunidades locales han intervenido usando hojas de ginkgo para neutralizar este efecto. (The Straits Times 2016).

5.4.3.2 Administración de grandes cantidades de basura reciclable

Gestionar los residuos reciclables requiere bastante esfuerzo y, por lo mismo, los sistemas de separación de basura no son tan ampliamente adoptados en el mundo (Ju et al. 2015). En Corea del Sur, se implementó un sistema separado en que "otros reciclables", es decir, aquellos no alimentarios, eran recolectados de manera gratuita por el gobierno. El mayor problema de esta estrategia fue lidiar con los contenedores plásticos no-PET (PE, PP, PS y PVC), ya que no había suficiente infraestructura para tratar estos materiales y los productores de estos no tenían ninguna carga respecto a la gestión de los mismos.

Esto se solucionó en 2003 (Yu 2017), cuando el gobierno dio ayuda financiera a los recicladores de plástico para ayudarlos con la gestión de infraestructura y operaciones, obligó al sector público a comprar productos de plástico reciclado en lugar de plástico nuevo e impuso a los fabricantes la obligación de recolectar y procesar reciclables, incluidos los contenedores plásticos, en aquellas partes en que el mercado de reciclable era débil (Programa de Responsabilidad Extendida del Productor o Extended Producer Responsibility Scheme, en inglés).

5.4.3.3 Desecho ilegal de basura

Cuando se diseñó el sistema, una de las mayores preocupaciones de las autoridades el desecho ilegal de basura para evitar el pago de las tarifas; mucha gente podría botar su basura en contenedores públicos o en lugares abandonados en lugar de adquirir las bolsas estándares. Para evitar esto, se instalaron reflectores de luz y jardines de flores en aquellos lugares donde el desecho ilegal de basura era más común e incluso se retiraron contenedores públicos o aquellos ubicados en calles más céntricas. Esto logró evitar conductas ilegales, pero no logró eliminarlas completamente, por lo que existen una serie de penas asociadas a estas conductas y se inició un programa para proveer gratuitamente de bolsas a los hogares de bajos ingresos (Yu 2017).

5.5 CANADÁ – LÍMITES AL VOLUMEN DE RESIDUOS NO RECICLABLES RECOLECTADOS

5.5.1 Funcionamiento

En algunas regiones de Canadá opera un sistema de recolección de basura que establece límites a la cantidad de bolsas de desechos no reciclables retirada por hogar (por ejemplo, Halifax) y en otras se ha establecido un sistema de "Pay As You Throw" en base a volumen (número de bolsas) retiradas (por ejemplo, Waterloo) (Monahan, 2019).

En Canadá los hogares deben separar su basura en 4 recipientes o bolsas: una para residuos compostables, una para residuos de papel reciclable, otra para los demás residuos reciclables y una cuarta para los desechos no reciclables. La frecuencia de retiro de las tres primeras varía entre una y dos semanas entre municipios, mientras que la bolsa de residuos no reciclables se retira de los hogares cada dos semanas.



En Halifax, los residuos no reciclables deben disponerse en bolsas plásticas transparentes y la cantidad de bolsas de estos desechos se encuentra limitada por hogar -6 en caso de viviendas unitarias y a 4 bolsas por unidad en edificios (Halifax 2020; Region of Waterloo 2017)- y sus medidas y peso máximo se encuentran regulados (Halifax Regional Municipality 2015). No hay límite en el número de bolsas con desechos reciclables que podrán ser retiradas por hogar. En cambio, si se dispone de más bolsas de basura con residuos no reciclables que las permitidas, éstas no serán recolectadas y deben ser retiradas de la calle en un plazo de 24 horas por el usuario, o exponerse al cobro de su retiro por parte de la municipalidad (Halifax Regional Municipality 2017). Existen reglas especiales para el retiro de residuos desde establecimientos comerciales y para residuos peligrosos o de mayor volumen. En caso de infracción de las regulaciones municipales para disponer de los residuos, se establecieron multas de entre C\$200 y C\$5000, en incluso penas de cárcel de hasta 60 días en caso de no poder pagar (Halifax Regional Municipality 2015). Este sistema disminuyó en un 24% la cantidad de residuos enviados al vertedero entre el inicio del programa en 2015 hasta el año 2017 (Monahan, 2019).

En cambio, en Waterloo también se establecieron límites a las bolsas de basura recolectadas - 4 por unidad residencial y 10 para edificios con entre 3 y 6 unidades- y cada bolsa que supere el límite debe tener una cinta adherida ("tag") para que sea aceptado su retiro. Cada cinta adhesiva tiene un valor de C\$2 y pueden ser adquiridas en los centros establecidos o por internet (Región de Waterloo 2019b). Las medidas y peso máximo de las bolsas de basura o contenedores se encuentran regulados (Region de Waterloo 2019c). Desde el inicio del programa en 2017 hasta inicios del año 2019, la cantidad de residuos enviados al vertedero disminuyó en un 65% (Region of Waterloo 2019a). La Región de Waterloo gastó C\$71,2 millones en el programa de gestión de residuos el año 2018. La mayor parte del gasto se destina a la recolección de los residuos desde los hogares, y el resto se divide entre los gastos de operación del relleno sanitario, del procesamiento de los residuos orgánicos y reciclables y en el monitoreo e iniciativas de información acerca del programa. Los recursos para financiar el programa se obtuvieron de los cargos a usuarios que exceden la cantidad permitida de desechos, de la venta de los materiales reciclables, de los fondos provenientes de Responsabilidad Extendida del Productor y de impuestos a la propiedad (Region of Waterloo 2019a).

5.5.2 Claves de éxito

5.5.2.1 Participación ciudadana

La participación ciudadana ha sido clave en el modelo canadiense, desde su diseño hasta sus actuales evaluaciones.

En Halifax, en la década de 1990 el relleno sanitario estaba alcanzando su capacidad máxima, se rechazó a nivel provincial un proyecto para la construcción de un nuevo incinerador de basura y se dictó una reglamentación provincial imponiendo a los particulares la obligación de separar los residuos reciclables de los que no lo eran. En ese contexto, la municipalidad invitó a los vecinos a participar en un programa destinado a formular una alternativa para la gestión de los residuos, al que asistieron cerca de 300 residentes durante un año y en el que se acordaron las bases de funcionamiento del sistema que se encuentra hoy en operación (Tools for Change 2019).



Luego, se pusieron en marcha programas piloto en algunos sectores, en los que se testearon varios modelos de contenedores de basura para definir cuál era preferido por la gente y que iba en definitiva a ser entregado a los vecinos cuando el programa se expandiera, quienes pudieron opinar acerca de, por ejemplo, la facilidad con la que podían mover el contenedor y la seguridad que ofrecía su sistema de sellado (Tools for Change 2019).

Ya implementado, el programa es evaluado regularmente y los usuarios pueden hacer comentarios acerca del sistema y cómo mejorarlo.

Se ha considerado que el programa haya contado con participación ciudadana desde el inicio ha sido clave en su funcionamiento, dándole legitimidad y siendo su éxito una fuente de orgullo para la comunidad (Tools for Change 2019).

5.5.2.2 Educación y acceso a la información

Una vez definido el programa de gestión de residuos que iba a ser implementado, funcionarios de la municipalidad se reunieron con periodistas de los diarios locales para difundir información acerca del programa, de manera que hubiera certeza de que el contenido que iba a ser publicado fuera correcto y completo. Luego, al comienzo del funcionamiento del programa, grupos de voluntarios y funcionarios municipales pasaron por los domicilios para responder dudas particulares de los usuarios (Tools for Change 2019).

Paralelamente, se realizaron jornadas educativas en los colegios, en las que los niños aprendían a través de juegos, a separar los residuos, y como premio se podían ganar un tour a la planta de tratamiento de la basura. Estas jornadas educativas se realizan hasta el día de hoy regularmente en los municipios (Tools for Change 2019; Region of Waterloo 2019a).

Además, existe una aplicación gratuita para celular en la que las personas pueden acceder al calendario de recolección, establecer recordatorios y usar el buscador en caso de dudas sobre si un tipo de residuo es o no reciclable. A mayor abundamiento, se crearon canales informativos y de comunicación como boletines de correo electrónico y cuentas de Twitter y Facebook a las que las personas pueden suscribirse (Region of Waterloo 2019a).

5.5.2.3 Medidas operativas

En su inicio en 1999, el programa de gestión de residuos de Halifax establecía un límite de 10 bolsas con residuos no reciclables por hogar, el que gradualmente ha sido disminuido hasta las 6 que se permiten actualmente (Tools for Change 2019). Se apostó por un cambio a largo plazo en los hábitos de consumo de las personas.

Además del límite al número de bolsas de desechos no reciclables que serán recolectados por hogar, se estima que medidas como la recolección de residuos no reciclables cada dos semanas (a diferencia de los reciclables que se retiran semanalmente) y la utilización de bolsas transparentes para disponer de los mismos han contribuido al éxito del programa. La primera medida incentiva a las personas a preferir los materiales reciclables al consumir por los inconvenientes que genera el almacenamiento de ciertos tipos de residuos por



dos semanas. Las bolsas transparentes por su parte cumplen la función de facilitar la fiscalización de la efectiva realización de la separación de residuos por parte de los recolectores y de miembros de la comunidad (Monahan, 2019).

5.5.3 Principales desafíos (y su resolución)

A esta fecha el principal desafío del programa de gestión de residuos de algunas regiones de Canadá es en el procesamiento de los recursos reciclables y no reciclables recolectados. La falta de capacidad se debía en parte a la variación en la producción de residuos según la estación del año y fue resuelta con una expansión de las instalaciones (Tools for Change 2019).

Sin embargo, el problema del tratamiento de los residuos recolectados no ha sido resuelto en Canadá. Recientemente, y luego de años de polémicas, Filipinas devolvió a Canadá un barco con contenedores llenos de residuos peligrosos o de difícil reutilización que fueron enviados allí en los años anteriores para su tratamiento, lo que no era posible por la naturaleza de los residuos o por la falta de infraestructura en Filipinas para transformarlos (BBC 2019: El País 2019; The Globe and Mail 2019).

5.6 REINO UNIDO — GESTIÓN DE CONTRATOS DE DESEMPEÑO EN LA CIUDAD DE BRISTOL

5.6.1 Funcionamiento

En diversos países, la recolección de residuos domiciliarios es un servicio municipal para cuya ejecución los gobiernos locales contratan empresas privadas. En general, esto supone que, con el objeto de reducir costos y ser "más eficiente", las empresas sacrifiquen calidad, poniendo en riesgo todo el sistema. Para evitar esto, algunos pocos municipios han adoptado un sistema de contratos basados en el desempeño de los contratistas (performance-based contracting). Este sistema se basa en tres pilares (European Commission 2018):

- Definición clara de una serie de objetivos e indicadores para medir el desempeño de la empresa,
- Recolección de datos (no formalidades) sobre los indicadores de desempeño para evaluar la implementación del servicio, y
- El desempeño, bueno malo, de la empresa debe impactar a la empresa (mayores utilidades, imposición de penalidades).

La ciudad de Bristol, en el Reino Unido, es el ejemplo más conocido de esta estructura. Desde 2011 (Bristol Council 2016), este municipio inglés viene licitando sus servicios de recolección de basura de acuerdo a este sistema de contratos. Así, por primera vez se exigió a los potenciales oferentes alcanzar una serie de objetivos en lugar de cumplir con una serie de especificaciones técnicas, entre los cuales se encontró (European Commission 2018):

- Reducir la huella de carbono asociada al servicio en línea con la meta establecida para el año 2020,
- Incrementar la reducción, el reuso, el reciclaje y el compostaje de residuos, tendiendo a una meta de cero desechos,
- Reducir significativamente los residuos no tratados que son enviados a un vertedero,



- Reducir los incidentes relacionados con el crimen medioambiental (por ejemplo, recolectando evidencia de fly tipping o tirado ilegal de basura),
- Maximizar la eficiencia de la recuperación de los recursos (por ejemplo, reciclaje y generación de energía a través del usos de residuos), y
- Mejorar el entendimiento de la comunidad de la gestión sustentable de residuos.

La primera licitación incluyó una cláusula de desempeño que estableció una meta de reducción de CO2e, sin establecer beneficios compartidos con la empresa, pero sí una multa por cada 1% de generación de CO2e por sobre esta meta. Como resultado, todos los oferentes incluyeron un plan de gestión de emisiones de carbono, comprometiéndose a implementar un nuevo sistema de recolección de basura y ofreciendo soluciones orientadas a reducir el número de viajes necesarios para ello. El ganador, May Gurner (Bristol Council, 2016b), ofreció reducir las emisiones de carbono en un 32% para 2017. Durante el primer año, la tasa de recolección de materiales reciclables incrementó de un 38% (2010) a un 50% (2011-12), pero la pena asociada al incumplimiento de la meta no pudo ser ejecutada, dado que había un alto riesgo de que ello ocurriese y esto iba a impactar en el precio final pagado por el usuario final. (European Commission 2018).

Aunque el contrato debía durar 7 años, en agosto de 2015, la municipalidad de Bristol y May Gurney (luego conocida como Kier MG) decidieron poner fin su contrato de recolección de residuos, limpieza de calles y mantenciones de invierno. La municipalidad vio esto como una gran oportunidad para establecer una compañía municipal de gestión de residuos, para aumentar el alcance del desarrollo de este servicio y explorar futuras oportunidades. Así nació Bristol Waste Company, compañía municipal a la que fueron transferidos todos los empleados y vehículos usados por Kier MG para proveer el servicio de recolección de basura. Este arreglo fue establecido por dos años para dar así un margen de tiempo al consejo municipal para pensar una estrategia de largo plazo (Bristol City Council 2016a).

En este contexto, Bristol otorgó definitivamente a Bristol Waste Company, en agosto de 2016, un contrato de 10 años de duración (Bristol Waste Company 2016). La novedad de este contrato, más allá de su larga duración, es que los procesos de recolección y eliminación de la basura fueron contratados conjuntamente y, por ende, comisionados conjuntamente. De acuerdo al sitio web de esta compañía municipal, ésta implementará un modelo integrado de gestión de residuos que permitirá administrar los residuos domiciliarios end-to-end y trabajar con la comunidad para prevenir la generación de basura y así mejorar los diferentes vecindarios.

Más en específico, este nuevo contrato hace responsable a Bristol Waste Company de las siguientes labores (Resource 2016):

- Recolección de residuos, limpieza de calles y mantención durante el periodo de invierno,
- Comunicación, educación y compromiso ciudadano,
- Gestión de los centros municipales de reciclaje y residuos domiciliarios (HWRCs),
- Tratamiento y eliminación de residuos,
- Venta de material reciclable y
- Recolección de residuos y reciclables en las dependencias del municipio.

Los mecanismos de ejecución para forzar el cumplimiento de estas obligaciones siguen siendo una potestad del municipio (Bristol Waste Company 2016). En este sentido, desde el punto de vista del contrato de



desempeño, Bristol Waste Company deberá mejorar las tasas de reciclaje de la ciudad trabajando con comunidades locales, presentar cada año un plan o estrategia de negocios y financiar parte de la gestión del HWRC de Hartcliffe, garantizar que los procedimientos penales en contra de delincuentes medioambientales sean exitosos y cumplir con una serie de otras medidas establecidas y monitoreadas por el municipio (Resource 2016).

5.6.2 Desafíos y claves de éxito

5.6.2.1 Diálogo competitivo

En el año 2011, cuando se realizó la primera contratación de esta clase, la municipalidad de Bristol entendió que diseñar un nuevo modelo de licitación requería de la participación de todos los actores relevantes del mercado de recolección de residuos. Sin ellos, podría afectarse la competitividad y calidad de las ofertas. Por lo mismo, se realizaron reuniones, diálogos competitivos y consultas (RFIs) con los potenciales oferentes. Esto permitió darle un carácter colaborativo al desarrollo de las nuevas bases de licitación y finalmente mantuvo la competitividad del proceso, sin perjuicio de que el contrato no haya llegado a cumplirse. (Bristol Council 2016b, European Commission 2018).

5.6.2.2 Apoyo al proveedor

El primer proveedor del servicio bajo la estructura de contratos de desempeño, May Gurney (luego conocida como Kier MG), introdujo una serie de cambios al sistema de recolección de basura: se cambiaron los turnos, los días de recolección y el tamaño de los contenedores de basura con ruedas. Estos fueron bastante disruptivos, pero el municipio decidió acompañar a le empresa, en su calidad de nuevo proveedor, para que pudiera implementar todos estos cambios lo más rápido posible. (Bristol Council 2016b).

5.6.2.3 Costos del proceso de contratación pública y duración del nuevo contrato

De acuerdo a la resolución del consejo municipal de Bristol (Bristol Council, 2016b que propuso otorgar el contrato de recolección y eliminación de residuos a Bristol Waste Company determinó que los costos de un proceso de contratación pública de esta clase son muy altos y, por lo mismo, se decidió otorgar este contrato por un periodo de 10 años, evitando así incurrir en estos costos muy frecuentemente.

5.6.2.4 Estudio de mercado

Uno de los pilares de la gestión de contratos de desempeño supone realizar constantemente una revisión de los datos disponibles para tomar decisiones. En este sentido, la Municipalidad de Bristol realizó un detallado estudio de mercado antes de adoptar, con modificaciones, el modelo por segunda vez y decidir el operador del servicio. De hecho, una de las conclusiones de este trabajo fue la de integrar desde 2017 los servicios de recolección y eliminación de residuos con el objeto de aumentar la eficiencia del sistema. (Bristol Council 2016b).



6 LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN NACIONAL

En la siguiente sección se detalla el levantamiento de información nacional (Componente 2). Ello considera, principalmente, la sistematización de información primaria y secundaria obtenida de diversas fuentes que se detallan en la sección 4. Sin perjuicio de lo anterior, el presente capítulo se ha estructurado para mejorar la comprensión del lector respecto la información levantada y sistematizada.

6.1 ANTECEDENTES GENERALES

De acuerdo con el D.L. N° 3.063 sobre Rentas Municipales, los derechos de aseo representan una fuente de ingresos propios permanentes de las municipalidades del país. Su cobro, de acuerdo al mismo cuerpo normativo, se asocia al cobro de extracción de residuo sólidos domiciliarios y es aplicable a todos los usuarios de la comuna en el entendido de que representa el pago por un servicio que es de beneficio directo a la comunidad.

Para el cobro de estos derechos de aseo, la normativa vigente (D.L. N° 3.063 sobre Rentas Municipales del Ministerio del Interior, y Decreto 69, del 22 de mayo de 2006, del Ministerio de Economía³) establece una serie de consideraciones:

- Servicio a tarificar. El servicio de extracción usual y ordinaria de residuos sólidos domiciliarios comprende la recolección, transporte, y disposición intermedia o final de residuos sólidos domiciliarios que no sobrepasen un volumen diario promedio por usuario de 60 litros. Para volúmenes de extracción mayores a 60 litros de residuo sólido promedio diario (o retiro de otro tipo de residuos no definidos en la ley) cada municipalidad debe fijar una tarifa especial. Sin perjuicio de aquello, estos residuos pueden ser extraídos y transportados por los emisores o contratando a terceros.
- Tarifa de aseo. Tarifa anual para el pago por servicio de extracción de residuos sólidos domiciliarios.
- Costos para determinación de tarifa. Considerará todos los costos fijos y variables del servicio. Los ítems de costos de las actividades que se realicen a través de las unidades Municipales a las que les sean, directa e indirectamente, imputables las funciones de extracción usual y ordinaria de los residuos. Se excluye expresamente de estas funciones las actividades de extracción de residuos sólidos domiciliarios que sobrepasen un volumen de sesenta litros de promedio diario, limpieza y barrido de calles, construcción y mantención de jardines, y labores de emergencia.
- Universo. Tarifa aplicable a cada vivienda o unidad habitacional, local, oficina, kiosco o sitio eriazo.
- **Tarifas diferenciadas**. El monto para cobrar puede ser diferenciado según criterios como programas ambientales, frecuencia o volumen de extracción, o condiciones de accesibilidad.
- Exención parcial y total de pago. Se pueden plantear criterios de rebaja o exención de pago por derechos de aseo según criterios socioeconómicos. De todas formas, quedan automáticamente exentos del pago aquellos usuarios cuya vivienda o unidad habitacional tenga un avalúo fiscal menor a 225 UTM.

³ Decreto 69, del 22 de mayo de 2006, del Ministerio de Economía que aprueba reglamento con condiciones generales para la fijación de la tarifa de aseo que las municipalidades cobrarán por el servicio de extracción usual y ordinaria de residuos sólidos domiciliarios.



Periodos de cálculo y reajuste. El monto real de la tarifa de aseo se debe calcular cada 3 años, pudiendo reajustarse como máximo 1 vez cada 12 meses de acuerdo con variaciones objetivas en los ítems de costos, así como cambios en las condiciones generales que establezcan las municipalidades a través de ordenanzas para dicho fin a través de.

Las municipalidades deben estipular, a través de ordenanzas municipales, los criterios de cobro diferenciado (de carácter objetivo y general), criterios de rebaja o exención de tarifas y las condiciones de pago (monto real, cuotas, fechas de vencimiento y otros aspectos).

En lo que respecta a los mecanismos de cobro, las municipalidades estarán facultadas para cobrar directamente o contratar a terceros para todos los usuarios de este servicio y que no estén exentos de este derecho. Asimismo, se explicita la posibilidad de suscribir un convenio con el SII y la Tesorería General de la República (TGR) para efectuar la emisión y despacho de boletas de cobro en el caso de predios que estén afectos y/o exentos del pago de impuesto territorial. Para el caso de propietarios de establecimientos y negocios en general, el cobro deberá incorporarse en conjunto con la respectiva patente municipal.

En cuanto a la recaudación, ésta puede ser efectuada por tres formas como ya se expresó. La primera, es adscribir, al pago de impuesto territorial, los derechos de aseo de dichos predios, el cual es recaudado por la TGR previa información dispuesta por el SII. Otra forma es generar el cobro de forma directa, donde la responsabilidad de recaudación cae en su totalidad sobre el municipio. La tercera forma se ajusta a aquellos bienes que requieran patente municipal. Al momento del pago de dicha patente se cobra el derecho de aseo del predio. Legalmente, ésta es la única forma de pago para bienes que requieran patente municipal.

Según los datos disponibles en el SINIM para el año 2017, 328 municipios registraron recaudación por derechos de aseo. Al evaluar el peso relativo que tiene cada forma de cobro (vía impuesto territorial, cobro directo, o pago de patentes comerciales) sobre el total recaudado, se aprecia que existe un gran porcentaje de municipios que componen su recaudación solo en función de cobro vía impuesto territorial y patentes municipales. De este grupo, 132 (40%) no registran recaudación por cobro directo. En el siguiente gráfico, estos municipios son aquellos que forman una "recta imaginaria" que intercepta ambos ejes en el valor 100%. La mayoría de estos últimos se tienden a concentrar donde del valor del porcentaje recaudado por patentes municipales es mayor al 50%.



100%
90%
80%
70%
80%
70%
90%
60%
50%
90%
10%
90%
10%
90%
10%
90%
10%
90%
10%
90%
10%
90%
10%
90%
10%
90%
10%
90%
10%
90%
10%

Ilustración 6.1: Dependencia de los derechos de aseo según tipo de recaudación, vía impuesto territorial (eje X) y patentes comerciales (eje Y), año 2017(*).

(*) Estimaciones realizadas a partir de información dispuesta en el Sistema Nacional de Información Municipal (http://www.sinim.gov.cl/).

Fuente: Elaboración propia.

Dependencia de D° de Aseo de recaudación vía impuesto territorial

6.2 LEVANTAMIENTO DE CATASTRO NACIONAL

6.2.1 Recolección de información primaria

6.2.1.1 Revisión de ordenanzas municipales

De acuerdo al levantamiento de información nacional primaria, se realiza una revisión documental de las ordenanzas que regulan la tarificación de los derechos de aseo que se encuentran disponibles en el portal de transparencia, los portales de transparencia de las municipalidades y adicionalmente, en la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (BCN), en caso de que no se encuentre la información necesaria en transparencia.

Las variables definidas para el catastro son las siguientes:

- **Esquema tarifario**: Fórmula de cálculo de la tarifa de aseo aplicada por el municipio, con sus respectivas variables, condiciones y/o restricciones descritas en la normativa municipal.
- **Tipo de gasto**: Tipo de gasto considerado en los gastos de aseo, señalando los ítems incluidos y excluidos. Esta variable se completa en caso de encontrarse mencionada en los documentos revisados.
- Recaudación: Tipo de recaudación del cobro por derecho de aseo. Al igual que la anterior, se completa en caso de señalarse en los documentos revisados.
- Exención de pago: Condiciones establecidas para la exención total y/o parcial de pago de los derechos de aseo de los(as) contribuyentes.



- Normativa de aseo: Variable binaria que indica la existencia de un documento que norme exclusivamente la tarifa de aseo y las exenciones de pago, entre otros asuntos.
- **Año de creación**: Año de creación de la primera ordenanza que define exclusivamente la tarifa de aseo y que actualmente esté vigente.
- Año de modificación: Año de la última modificación de la ordenanza que define exclusivamente la tarifa de aseo y/o las exenciones.

De la revisión de documentos, se identificaron que las variables definidas anteriormente se encuentran principalmente en las ordenanzas de Derechos Municipales; de Derechos municipales por concesiones, permisos y servicios; y de Derechos de aseo y para la tarificación de los derechos de aseo, su cobro, exenciones y multas.

Para la gestión documental de los documentos utilizados para completar el catastro, se construye adicionalmente otra sistematización de la información con las siguientes variables:

- Nombre de documento: Nombre de la ordenanza o decreto revisado.
- **Año**: Año de creación o modificación de la normativa.
- Variable(s): Nombre de las variables que el documento define o modifica.
- Fuente: Si fue obtenido de la revisión de ordenanzas o si fue obtenido vía encuesta por solicitud por transparencia.
- Link Fuente: Link de la página web del documento encontrado.

Para la revisión se utilizaron dos criterios que definieron las prioridades de levantamiento para cada municipalidad: (1) número de tarifas por derecho de aseo reportadas por SII y (2) población comunal estimada por el INE para el año 2018.

6.2.1.2 Solicitudes de acceso a información pública

Durante el 29 de noviembre, 2 y 5 de diciembre, se realizaron solicitudes de Acceso de Información Pública vía el portal de transparencia de cada comuna, instancia en la que se solicitó responder la encuesta diseñada (ver sección 11.1) y adjuntar documentos que fije y/o modifique cualquier metodología que disponga actualmente el municipio para estimar costos asociados a la recolección de residuos domiciliarios, y determinar y fijar tarifas de aseo. Los resultados se presentan en la Tabla 6.1.

Cabe destacar que 36 municipalidades no respondieron la solicitud realizada. Esto equivale a una población de 1.693.458 personas, es decir un 9% de la población total de Chile.

Por su parte, 81 municipios solicitaron ampliación del plazo de respuesta, de los cuales solo 6 no dieron respuesta a la solicitud.

Es interesante notar el comportamiento, y por ende la respuesta dada, que han tenido los distintos municipios frente a la misma solicitud. En este sentido 33 municipios consideraron que la solicitud es inadmisible; mientras que 207 respondieron sin objeción la encuesta, aunque el nivel de completitud es variable, principalmente porque:



- Se declara que el derecho de aseo no se cobra o no está formalizado.
- Se derivó a una sola unidad (finanzas o DMAO) y dado que el conocimiento de la persona que responde es muy específico, solo podía pronunciarse en ciertas áreas.
- Se respondió solo aquello que era de rápida elaboración.

Tabla 6.1: Respuesta de solicitud Acceso de Información Pública – Levantamiento Encuesta

	N°	Porcentaje
Municipalidades que respondieron a la solicitud	303	88% del total de solicitudes realizadas
Municipalidades que no respondieron a la solicitud	42	12% del total de solicitudes realizadas
Municipalidades que dieron respuesta a la solicitud, contestando la encuesta	207	68% de las respuestas obtenidas
Municipalidades que dieron respuesta a la solicitud, indicando que no responderá la encuesta	37	12% de las respuestas obtenidas
Municipalidades que declararon que "No se cobra derecho de aseo"	42	14% de las respuestas obtenidas
Municipalidades que dieron respuesta a la solicitud, mencionado o adjuntando ordenanza	115	38% de las respuestas obtenidas
Municipalidades que declararon la solicitud inadmisible	33	11% de las respuestas obtenidas

Fuente: Elaboración propia.

Sobre el último punto, 37 municipios no respondieron la encuesta, sin declarar la solicitud inadmisible. Por su parte 115 municipios adjuntaron o mencionaron las ordenanzas municipales, de aseo y/o documentos atingentes.

Para la completitud del catastro nacional levantado a través de la revisión de ordenanzas locales, solo se utilizaron 4 respuestas de las respuestas por solicitud por transparencia, en las cuales se incluía el documento de las ordenanzas vigentes en el municipio sobre derechos de aseo, en donde se encontraron ordenanzas nuevas o modificaciones no encontradas en la revisión de ordenanzas por transparencia y BCN. Los Municipios cuyas variables fueron modificadas en el catastro fueron Chillán, Santa Cruz, Puerto Varas y Teno.

El detalle de las respuestas de las municipalidades se adjunta a este documento en formato .xlsx (Microsoft Excel).

6.2.2 Recolección de información secundaria

6.2.2.1 Sistema Nacional de Información Municipal (SINIM) (ver Tabla 4.3)

A través del sitio web del Sistema Nacional de Información Municipal, se obtuvo las variables detalladas en la Tabla 6.2, de distintos tipo de fuentes que dispone el sistema, la cual es reportada por los distintos municipios.

Tabla 6.2: Información obtenida en sistema nacional de información municipal.

Fuente	Información			
Clasificador	Variables relativas a la recaudación de derechos de aseo y variables de control, período 2016-			
Presupuestario	2018.			
	• Ingreso total por conceptos de derechos de aseo por comuna, total (115.03.01.002.000.000)			
	 Monto recaudado vía cobro de impuesto territorial por comuna (115.03.01.002.001.000). 			
	Monto recaudado vía cobro directo (115.03.01.002.003.000).			
	Monto recaudado vía cobro de patentes municipales (115.03.01.002.002.000)			
	• Gasto devengado por servicios de aseo, recolección de basura y vertederos (clasificador			
	presupuestario 215.22.08.001.000.000).			
Datos	Servicios de Aseo y Recolección de Basura a la Comunidad (BSASC)			
Municipales	Distintas variables de control (región, ruralidad, población, tamaño comunal (km2), densidad			
	de población, entre otras).			

Fuente: Elaboración propia.

6.3 SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

La información levantada se sistematizó en 3 bases de datos distintas en formato .xlsx, las cuales se detalla su contenido a continuación:

- Catastro Nacional y SINIM: contiene parte de la información de las variables obtenidas en el SINIM, la cual se divide en dos hojas: (1) Caracterización SINIM, que contiene las variables de control de cada municipio para los años 2016 a 2018 (distancia respecto a la capital regional, región, densidad de población por km2, población comunal, población rural y urbana), y (2) Ingresos DA SINIM, que contiene variables de ingresos de 2016 a 2018 por conceptos de ingresos por derechos de aseo, derechos de aseo por impuesto territorial, patentes comerciales y cobro directo.
 - Además, se encuentra la información de la revisión de las ordenanzas y de las ordenanzas recibidas de la solicitud por transparencia de los municipios, la cual se estructura de la misma forma descrita en sección 6.2.1.1, teniendo en una hoja el catastro nacional de ordenanzas y en otra la gestión documental. En la sistematización de la revisión de ordenanzas, se incluyen variables de codificación de las variables obtenidas en la revisión, ya que éstas corresponden a una variable de texto extensa de difícil tratamiento. El detalle de las variables agregadas se encuentra en la Tabla 6.3.

Tabla 6.3: Tipo de variable y valores por variable adicionada para codificación

Variable	Tipo de variable ⁴
Tipo tarifa	Cualitativa (Unitaria/Diferenciada/Sin tarifa)
Tipo de tarifa diferenciada	Cualitativa (Por frecuencia/por generación de
	residuos/Por sector/Por frecuencia y avalúo fiscal)
Publica tipo gasto	Cualitativa dicotómica (Sí/No)
Gasto incluye inversión	Cualitativa dicotómica (Sí/No)
Exención programa de reciclaje	Cualitativa dicotómica (Sí/No)
Exención socioeconómica	Cualitativa dicotómica (Sí/No)

⁴ Para los casos en que no exista valor asignable a la codificación establecida, éstos quedaran vacíos.



Variable	Tipo de variable ⁴
Por discapacidad	Cualitativa dicotómica (Sí/No)
Desempleo	Cualitativa dicotómica (Sí/No)
Adulto mayor	Cualitativa dicotómica (Sí/No)
Pensionados, jubilados y/o montepiados	Cualitativa dicotómica (Sí/No)
Jefaturas mujer/padres jóvenes	Cualitativa dicotómica (Sí/No)
Ingresos	Cualitativa dicotómica (Sí/No)

Fuente: Elaboración propia

Solicitud de transparencia: esta base de datos contiene la sistematización del tipo de respuestas que cada municipio envió por la solicitud de información e información propia de la solicitud de información (fecha y N° de solicitud). Se codifica la variable respuesta (Sí/No) si el municipio respondió a la solicitud de información, o si solicitó prórroga para entregar la respuesta. La variable tipo de respuesta es de tipo cualitativa descriptiva, que indica si fue declarada inadmisible, si responde la encuesta o no, si adjunta algún tipo de documentación y otras respuestas variadas que los municipios entregaron. Del total de municipios, existieron 23 que no entregaron la respuesta a la solicitud por transparencia y 3 solicitaron prórroga.

Respuestas encuesta: esta base de datos contiene la sistematización de las respuestas a la encuesta de las municipalidades que contentaron la solicitud por transparencia y que respondieron la encuesta en esta. Se registró toda la información que fue respondida por la municipalidad, no obstante, existen varias preguntas sin respuesta, ya que las encuestas no fueron respondidas completamente.

- Composición de residuos comunal: Base de datos del estudio de la SUBDERE "Diagnóstico de la situación por comuna y por región en materia de RSD y Asimilables" realizado en el año 2017, que contiene las variables por comunas de los porcentajes por residuos de materia orgánica, papel y cartón, plástico, vidrio, metales y otros residuos.
- Catastro predios SII: Contiene la información de la solicitud de transparencia al SII y la variable de Gasto de Servicios de Aseo y Recolección de basura a la comunidad de SINIM.

Se realizó un tratamiento de datos, con el cual se obtuvieron las siguientes variables:

Tabla 6.4: Tipo de variable por variable obtenida de tratamiento de datos y fuente SINIM

Ámbito	Variable	Tipo de variable
Roles	Total roles	Cuantitativa
1	N° de roles exentos a impuesto territorial y con avalúo fiscal menor a 225 UTM	Cuantitativa
Impuesto Territorial	N° de roles exentos a impuesto territorial	
Тегнопа	N° de roles afectos a impuesto territorial	Cuantitativa
	N° de roles exentos de derechos de aseo (con avalúo fiscal menor a 225 UTM)	Cuantitativa
Derechos de aseo	N° de roles exentos de derechos de aseo (con avalúo fiscal mayor a 225 UTM y exentos a impuesto territorial)	Cuantitativa
Exención Total	N° de roles exentos de derechos de aseo (que pagan impuesto territorial y no pagan derechos de aseo)	Cuantitativa
	N° total de roles exentos de derechos de aseo	Cuantitativa



Tarifa de aseo	Tarifa promedio de aseo de predios que pagan contribuciones y aseo	Cuantitativa
Tariia de aseo	Desviación estándar de tarifa de aseo de predios que pagan contribuciones y aseo	Cuantitativa
Costo de aseo	Costo total recolección de aseo RSD (BSASC)	Cuantitativa
	Costo exención total tarifa de aseo	Cuantitativa

Fuente: Elaboración propia

6.4 CASOS DE ESTUDIO

Para complementar el levantamiento de información nacional, se realizaron 10 entrevistas a funcionarios municipales considerados - a juicio del equipo de proyecto y equipo del MMA - como experiencias relevantes en el diseño y/o implementación de mecanismos que incentiven y/o regulen conductas deseables para la recolección de residuos sólidos domiciliarios (RSD).

Tabla 6.5: Municipalidades estudiadas y fechas de contacto.

Región	Municipalidad	Fecha de contacto	
Arica y Parinacota	Arica (*)	12-12-2019	
Valparaíso	Viña del Mar	18-11-2019	
	San Antonio	11-12-2019	
Metropolitana	Providencia	20-11-2019	
	Recoleta	04-12-2019	
Biobío	Concepción	28-11-2019	
	Santa Juana	29-11-2019	
Araucanía	Temuco	21-11-2019	
Los Ríos	Valdivia	20-11-2019	
Magallanes	Punta Arenas (*) 18-11-2019		
(*) Municipios contactados vía telefónica. Todo el resto son visitados presencialmente.			

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 6.6 muestra un resumen de las variables levantadas en las entrevistas:

Tabla 6.6: Resumen levantamiento primario

Municipalidad	Cobra Derechos de Aseo	Tipo de Tarifa	Tipo de Servicio	Iniciativas
Arica	Si	Fijo (solo asociado a impuesto Territorial)	Municipal	Educacional
Viña del Mar	Si	Plana	Mixto	Piloto compostaje Recolección segregada
San Antonio	Si	Plana	Externalizado	Educacionales Puntos verdes Centro de Acopio Recolección segregada Piloto Compostaje
Providencia	Si	Plana	Municipal	Segregación en el origen Puntos limpios Piloto compostaje domiciliario
Recoleta	Si	Plana	Externalizado	Educacional Recolección segregada



Municipalidad	Cobra Derechos de Aseo	Tipo de Tarifa	Tipo de Servicio	Iniciativas
				Piloto lombricultura
				Puntos limpios
Concepción	Si	Plana	Externalizado	Piloto compostaje domiciliario
Concepcion	SI	Fidila		Puntos limpios
Santa Juana	No	N/A	Municipal	Planta de reciclaje
Sairta Juaria	anta Juana NO N/A NUMINCIPAL	Planta de compostaje		
Temuco	Si	Por frecuencia	Municipal	Piloto compostaje domiciliario
Terriuco	SI	POI ITECUEIICIA	iviuiiicipai	Puntos limpios
Valdivia	Si	Plana	Municipal	Educacional
				Puntos verdes
				Piloto compostaje y
				compostaje domiciliario
Punta Arenas	Si	Frecuencia y capacidad de pago	Externalizado	Puntos verdes
Punta Arenas				Puntos Limpios

Fuente: Elaboración Propia

Los casos levantados se describen a continuación.⁵

6.4.1 I. Municipalidad de Arica

6.4.1.1 Aspectos tarifarios

De acuerdo a lo declarado por los entrevistados, en la comuna de Arica no se cuenta con una estructura cobro definida por concepto de retiro, transporte y disposición de residuos domiciliarios, sólo pagan derecho de aseo aquellos predios que están afectos a impuesto territorial y aquéllos con destino comercial. El valor pagado por estos dos grupos – alrededor de \$25.000 pesos –corresponde a un valor estándar que no se asocia con un cálculo real de dichos ítems y que tampoco se ha actualizado en el tiempo⁶. En este sentido hace falta un estudio serio para definir las estructuras de cobro del servicio. Cabe destacar que la recolección, transporte y disposición de los residuos es un servicio ejecutado por la Municipalidad.

Históricamente, el servicio de recolección de residuos (gasto) ha sido internalizado por el presupuesto municipal. Esta medida ha sido tomada, dado que no es "rentable" políticamente cobrar por el servicio de recolección de residuos domiciliarios, por el contrario, se decidió exentar a toda la población que no está afecta al impuesto territorial.

En este contexto, tampoco se han definido opciones de exención para grupos vulnerables de la población, tales como adultos mayores, discapacitado o población cesante.

6.4.1.2 Iniciativas

El principal problema que ha tenido que afrontar la Municipalidad de Arica es la generación de microbasurales y/o microvertederos, a causa de, por una parte, el crecimiento de la población en la comuna y, por otra, de la

⁵ Inicialmente se consideró a La Pintana como caso de interés, no obstante a pesar de que se han utilizado diversos medios y estrategias para localizar y agendar entrevista, ésta no se ha concretó.

⁶A pesar de que sí se han ajustado las ordenanzas de cobros municipales, en términos generales y los funcionarios dedicados a estos temas tienen claridad de la estructura de costos asociada al servicio.



falta de cultura de la población ariqueña para disponer sus residuos. Esta situación develó la deficiencia de servicio, asociado a quejas frecuentes por parte de los vecinos y vecinas.

Para abordar este desafío es que se conformó una mesa de aseo con funcionarios municipales, concejales y los gremios de recolectores para:

- I. Modernizar el sistema de recolección, cambiando paulatinamente la flota de camiones de carga trasera, a carga lateral con recursos del Gobierno Regional. Cabe destacar que este cambio en la flota posibilita la recolección en sectores de difícil acceso y también la transición a un sistema de recolección diferenciada (plan a futuro).
- II. Promover un cambio cultural respecto de los residuos con iniciativas educacionales y trabajo en terreno. Este aspecto se ha cubierto, desde 2018, con la campaña "No mostremos la hilacha y cuidemos la limpieza en Arica" que invita a cuidar el entorno, respetando los espacios de acopio de basura, horarios de retiro y denunciar a las malas prácticas de alguno vecinos. La campaña contempla charlas de prevención de salud, talleres de reciclaje, entrega de información puerta a puerta y jornadas de limpieza, entre otras actividades comunitarias. Cabe destacar que las jornadas de limpieza son sobre microbasurales de distinto sectores de la población, instancia en las que vecinos/as y funcionarios municipales han trabajado a la par.
- III. Ejecutar el Plan Piloto de Contenedores que busca agilizar, facilitar y ordenar el sistema de recolección de residuos domiciliarios, concientizar a la población sobre el uso de contenedores adecuados y reducir emergencias sanitarias y ambientales, entre otros objetivos. En una segunda fase del proyecto, se espera entregar un set de contenedores para realizar, a futuro, recolección diferenciada (orgánicos e inorgánicos).

Todo lo anterior contribuye a la consolidación el Plan Integral de Residuos Sólidos Domiciliarios, iniciativa que se está gestionado hace varios años. Otro componente importante de este plan es la instauración de un relleno sanitario único en la región (que cumpla con la norma sanitaria), que además incluye un Centro de Tratamiento Integral de Residuos (incluye composteras). Este proyecto ha sido financiado por los Planes Especiales de Desarrollo de Zonas Extremas (PEDZE) y actualmente está Evaluación de Impacto Ambiental.

6.4.2 I. Municipalidad de Viña del Mar

6.4.2.1 Aspecto tarifarios

El servicio de recolección de residuos domiciliarios en la comuna de Viña del Mar tiene una estructura mixta, una parte del servicio está externalizada a empresas dedicada a este rubro, mientras que el resto de la prestación es ejecutada por el municipio, contando con camiones y personal exclusivamente dedicado a esta función. El criterio definido para utilizar una u otra modalidad depende de las condiciones de vialidad de los sectores. Para aquellos cuyo acceso es difícil (viviendas emplazadas en cerros con largas escaleras) el servicio es municipal (aproximadamente un 42% de la carga movilizada en toneladas), para el resto de los sectores la

⁷ Esta campaña, por ahora, es un piloto que abarca dos distritos, lo cual se traduce en atender a 45 mil personas.



recolección es realizado por terceros. Cabe destacar que este sistema incluye a los predios con patentes comerciales, aunque éstos pueden privatizar el servicio, sobre todo aquellos que son de mayor tamaño.

Tanto los costos de los contratos con empresas, así como los gastos de operación y personal interno para la recolección y disposición de residuos son sumados (definiendo el costo total) y dividido por el número total de predios (destino habitacional y comercial), obteniéndose una tarifa única. Ésta se cobra, por ley, a todos los predios cuyo avalúo fiscal es mayor a 225 UTM, ya sea pagando directamente en la Municipalidad, o bien al Sistema de impuestos internos junto con las contribuciones. Viña del Mar, establece anualmente un decreto alcaldicio, a través de cual establece 4 segmentos de rebaja diferenciada de la tarifa de aseo en el tramo de cobro directo, tal como se aprecia en la Ilustración 6.2:

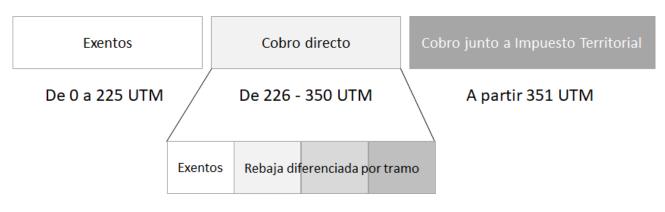


Ilustración 6.2: Esquema sistema de cobro en I Municipalidad de Viña del Mar

Fuente: Elaboración propia

De estos 4 segmentos, el primer (menor avalúo) está completamente exento de pago de la tarifa de aseo, mientras que a los tres siguientes, se les realiza una exención parcial decreciente a medida que el avalúo aumenta⁸. Cabe destacar que los segmento ante mencionados, así como el porcentaje de exención no está sujeto a ningún otro criterio, más que decisión de la Alcaldesa y del Concejo Municipal. Adicionalmente, los residentes de la comuna pueden acceder a exención de carácter sociales para viviendas con avalúo de menos de 350 UTM. Los criterios son:

- Adultos Mayores de 70 años.
- Familias cuyo Ingreso sea menor a 150.000 pesos mensuales.
- Enfermedades catastróficas de alguno de los miembros de la familia.
- Trabajador principal del hogar está Cesante.

Esto quiere decir que hay hogares de los 4 segmentos antes mencionados, que ya pagando un monto parcial de la tarifa de aseo, por los criterios socioeconómicos, pueden acceder a estar 100% exentos. Este beneficio corresponde a una exención total y es renovable cada 4 años, presentando los antecedentes en la Municipalidad.

⁸ Los puntos de cortes de cada segmento se desconocen y por esa razón no se nombran en el texto.



De acuerdo a los entrevistados, la recaudación de los derechos de aseo es baja, en Viña del Mar corresponde al 38% - 45% de los costos totales por el servicio de recolección de residuos. Los predios afectos a cobro directo (47 mil predios) son los que menos pagan. Parte de la morosidad se da por los reavalúos fiscales, dado que los predios cambian de tramo y por ende cambia la tarifa asociado al mismo sin que los moradores y/o dueño estén en conocimiento del mismo.

Cabe destacar que parte de la deuda se declara "incobrable" a través decretos municipales, de modo que no sean contabilizados en el ingreso municipal. Es decir, el municipio tiene asumida la pérdida por concepto de derecho de aseo. Parte de esta pérdida es subsanada por aportes del gobierno central, pero la entrega de éstos están sujetos a un serie de criterios: N° de exentos, nivel de ingreso de municipio, etc.

6.4.2.2 Iniciativas

La Municipalidad de Viña del Mar cuenta con una planta de compostaje desde el año 2014 gracias a la adjudicación de fondos del Gobierno Regional que le permitieron comprar una chipeadora y un camión. Con este equipamiento comenzaron con el compostaje de la poda municipal, para luego incorporar los residuos provenientes de las dos principales ferias de la comuna. Para ello, se realizaron reuniones con los gremios de feriantes, acordándose que el municipio dispondrá un contenedor abierto (10 m3) para los residuos orgánicos, en el cual los feriantes deben depositar los residuos compostables (y no otro tipo de basura) para luego ser llevado a la planta. El mismo contenedor se deja a disposición de los feriantes para que reúnan el resto de los desechos que se disponen de manera regular.

La planta de compostaje actualmente procesa 1000 toneladas de ramas y 600 toneladas mensuales de residuos de feria. A esto se ha incorporado una iniciativa piloto de recolección residuos domiciliarios orgánicos compostables. Cabe destacar que este programa es de carácter voluntario y atiende a aproximadamente a 1000 viviendas en la comuna con una frecuencia de recolección semanal.

El plan a futuro es disponer en la planta de compostaje todo el material orgánico domiciliario y de las ferias, no obstante para ello es necesario trasladar la planta que actualmente ubicada en Sausalito. Esto se realizará en el marco del cierre y reforestación del vertedero municipal, proyecto que ya está en segunda etapa y está siendo financiado por Departamento de Protección Ambiental de Canadá.

La iniciativa anterior se suma al pilotaje de recolección segregada en el origen de residuos inorgánicos que comenzó a fines de 2018. La iniciativa consiste en un retiro quincenal de inertes, separados por tipo de residuos: plásticos, vidrios, papel, cartones y latas. Una vez que la vivienda se inscribe en el programa, se agenda una visita de un funcionario municipal para capacitar respecto de la segregación y almacenaje (no se entregan contenedores). Para esta iniciativa solo cuentan con un camión, por lo que actualmente están funcionando a máxima capacidad, a pesar de que hay más interesados en participar del programa. Si las viviendas no entregan residuos en dos ocasiones seguidas y/o no los entregan separados, salen del programa, con lo cual se libera un cupo. Los residuos obtenidos se revalorizan con empresas que los compran.

Cabe destacar, a nivel municipal, que se recolectan pilas para luego disponerlas en un vertedero de seguridad y también se tiene un convenio con una empresa privada para recolección de aceites usados.



Adicionalmente se está elaborando un proyecto que postula a los FNDR para tener una planta de reciclaje municipal de inorgánicos con tres líneas: plástico, papel y cartones y latas. Cabe destacar que actualmente la municipalidad cuenta con aproximadamente 360 puntos verdes, pero todos los que están en las vías públicas son de empresas privadas que mantienen convenios con el municipio.

6.4.3 I. Municipalidad de San Antonio

6.4.3.1 Aspectos tarifarios

El servicio de recolección, transporte y disposición de residuos domiciliarios en la comuna de San Antonio es completamente externalizado. La tarifa de aseo en San Antonio es plana, y se obtiene mediante la suma simple de los costos de los contratos con las empresas de recolección, disposición final de los residuos y otros ítem que la unidad de rentas considere pertinente (% de dedicación horaria de funcionarios municipales asociados al servicio, por ejemplo). Este valor es dividido por el número total de predios (destino habitacional y comercial), obteniéndose una tarifa. Ésta, en San Antonio, es aproximadamente \$62.500 anual (el cobro se parcializa en 4 cuotas) y se cobra, por ley, a todos los predios cuyo avalúo fiscal es mayor a 225 UTM, ya sea pagando directamente en la Municipalidad, o bien al Sistema de Impuestos Internos junto con las contribuciones.

Para el caso del comercio, las tarifas son diferenciadas, dependiendo el nivel de ingreso de la empresa, siendo la tarifa una ponderación de la tarifa aplicada a los predios habitacionales.

La revisión de la tarifa es anual, y de acuerdo a los entrevistados, el 12% del presupuesto municipal se gasta en servicio de recolección y disposición de residuos, del cual solo se recauda un 12%, el resto corresponde a viviendas exentas y a morosos.

La Municipalidad de San Antonio realiza exenciones parciales de acuerdo a criterios socioeconómicos, son adultos mayores, o bien si pueden acreditar enfermedades catastrófica o discapacidad. Los tramos de exención son 60%, 75% y 100% dependiendo de la gravedad y/ vulnerabilidad de cada caso. Este beneficio debes ser solicitado en la municipalidad y tiene una duración de 2 años. Cabe destacar que en el contexto actual nacional (crisis social de 18 de octubre 2019), se incluirá en la consulta ciudadana municipal, la posibilidad de que se otorgue exención total a los adultos mayores.

Existe otro criterio para optar a exenciones parciales, el criterio medio ambiental. Éste consiste en un beneficio de hasta el 50% de la tarifa de aseo si el vecino/a participa activamente en el programa de reciclaje de la comuna (ver detalle en siguiente sección). La participación se acredita mediante un certificado otorgado por la Dirección de Medo Ambiente, Aseo y Ornato (DIMAO). Es importante mencionar que este criterio no es acumulativo con los anteriores.

Cabe destacar que todo residente de la comuna de San Antonio puede acceder a dichos beneficios, independiente del valor del avalúo fiscal del predio.

Respecto de la frecuencia de recolección, ésta es 3 veces por semana, y todos los días en sectores céntrico de la comuna.



6.4.3.2 Iniciativas

La Municipalidad de San Antonio ha estado realizando iniciativas de carácter ambiental desde el año 2003, principalmente por dos razones: 1) por el inminente cierre del vertedero municipal; 2) por el alto costo en la disposición final de los residuos. Por tanto, en esa época se comenzó la concientización de los ciudadanos respecto de la generación de residuos a partir de dos aristas:

- Educación ambiental en establecimientos educacionales
- Educación ambiental comunitario, a través de las juntas de vecinos

El municipio realizó un trabajo importante en los colegios, primero municipales y luego a subvencionados y particulares, para instaurar el programa de educación ambiental; invernaderos, huertos, talleres de compostaje y lombricultura, y la instalación de puntos verdes. Estos proyectos fueron financiados por recursos municipales, del fondo de protección ambiental y del patrocinio de empresas de la comuna, sobre todo las del sector portuario. Esto último mediante convenios entre el municipio y las empresas para educación ambiental.

En el año 2005, se certificó el primer establecimiento educacional y en la actualidad la comuna cuenta con 24 establecimientos certificados, lo cual representa un 90% de la oferta educacional de la comuna. Durante esos años de trabajo se profundizó mucho en el ámbito curricular, creando manuales educativos con temática ambiental y contextualizado a la comuna para los docentes, junto con una certificación CPEIP.

Respecto de la educación ambiental comunitaria, ésta se realizó en juntas de vecinos, de modo informarles y capacitarles en reciclaje, huertos; compostaje y lombricultura, etc. Se realizó un proyecto con composteras domiciliarias que no tuvo éxito porque no se le dio el seguimiento adecuado.

Teniendo a la comunidad capacitada, en 2008 se inauguró el primer punto verde de la comuna. Actualmente, San Antonio cuenta con 57 puntos limpios a nivel comunal.

En 2010 se inauguró el 1er centro de acopio de la comuna equipado con distinta maquinara que le permite operar en óptimas condiciones (cintas selectivas, chipeadora, enfardadora, camiones, camiones grúa pluma). Esto fue financiado con recursos del Gobierno Regional y la SUBDERE. Este centro de acopio, cuenta además con una pequeña planta de compostaje.

Durante el 2012, San Antonio, inicia un programa de retiro selectivo a cargo de funcionarios municipales. El programa consiste en el retiro e 1 vez a la semana de residuos orgánicos e inorgánicos segregados en contenedores entregados por la municipalidad al momento de inscribirse para participar en el mismo. Éstos están rotulados a rol de la vivienda. Se considera una alta participación, aquellas viviendas que entregan sus residuos segregados 4 veces al mes. Al momento de hacer la recolección, los trabajadores municipales van anotando quién entrega residuos y quién no, es decir toman nota de la participación de los residentes para que la DIMAO pueda emitir los certificados correspondientes y se pueda acceder a los beneficios en exención dela tarifa de aseo.

Actualmente, San Antonio recicla cerca del 4% de los residuos generados y 5.000 viviendas participan de su programa de retiro selectivo. Dado el aumento en la participación del programa, en 2018 se decidió externalizar la recolección de la fracción orgánica (1 camión de vegetales) y a partir de 2020 se externalizará también la inorgánica (2 camiones). La fracción orgánica es llevada a la planta de compostaje y la parte



inorgánico se lleva al galpón del centro de acopio, se clasifica, enfarda y lo retira un intermediario para llevarlo a las empresas valorizadoras, que están fuera de la región. Cabe destacar que los recicladores de base también pueden ir a disponer en el centro de acopio su material, siendo la comuna la que le paga por los residuos.

En 2019, San Antonio adjudicó el fondo de Reciclaje del Ministerio de Medio Ambiente, recursos que serán ocupados para formalizar la primera cooperativa de la comuna.

Finalmente, la comuna tiene convenios y/o metodologías para hacerse cargo de:

- Aceites usados
- Pilas
- Residuos voluminosos (electrodomésticos y otros).

6.4.4 I. Municipalidad de Recoleta

6.4.4.1 Aspectos tarifarios

El servicio de recolección, transporte y disposición de residuos domiciliarios en la comuna de Recoleta es completamente externalizado. Con el monto de los contratos de recolección, transporte, tratamiento intermedio y disposición final de residuos (en este último el cobro va asociado al tonelaje), más los gastos operacionales a nivel municipal (dedicación horaria de funcionarios y sistemas municipales), se calcula el costo total del servicio. Dicho monto se divide por el número total de predios (destino habitacional y comercial), para obtener la tarifa plana que se cobra a los residentes de la comuna, siempre y cuando no estén exentos por ley, es decir que el avalúo fiscal de su vivienda sea mayor a 225 UTM. La tarifa calculada es aproximadamente \$ 42.000, y se cobra en cuatro cuotas en el año. Esta tarifa es revisada cada tres años, según lo establece la ley de rentas.

En términos comerciales (predios que pagan patentes comerciales), la comuna de Recoleta cuenta con 3 zonas:

- Zona 1: Patronato Gastronómico (Bellavista)
- Zona 2: La Vega
- Zona 3: Resto de la comuna

Estas tres zonas tienen tarifas diferenciadas, definidas según la frecuencia de recolección: entre 4 a 13 veces a la semana para las dos primeras zonas, mientras que la zona 3 (correspondiente al 70% de los predios de la comuna) tiene un servicio de 3 veces por semana, dado que esta zona es principalmente residencial. Cabe destacar que el servicio prestado no corresponde a recolección segregada, no obstante, se espera que a futuro las licitaciones por dicho servicio incluyan cláusulas para la recolección segregada.⁹

Cabe destacar que para el año 2020 se espera realizar cambios en las ordenanzas municipales, tal que el comercio pague por un servicio de reciclaje, es decir que el municipio envíe a un reciclador certificado, quién se haga cargo de la fracción reciclaje de los residuos del local comercial, entregando a su vez un sello verde al local comercial.

⁹ La licitación vigente cuenta con un servicio de recolección de reciclaje, pero la comuna no ha consensuado estructuras de reciclaje nivel domiciliario que permita la concreción del servicio.



Respecto de la recaudación del servicio de recolección de aseo, éste es alrededor de un 33%. Esto se asocia, por una parte a los predios exentos por ley, y por otra a que el segmento de cobro directo no haga la tarifa de aseo a menos que vaya a vender la propiedad. Además, la comuna realiza una exención total del pago automáticamente a todas las familias que pertenezcan al 60% más vulnerable de la comuna. También se realiza exención total a las familias que pertenecen al 80% más vulnerable, siempre que acrediten su situación.

6.4.4.2 Iniciativas

La comuna de Recoleta cuenta con un plan estratégico denominado "Plan Basura Cero", es decir, un sistema integral y sustentable de manejo de residuos sólidos urbanos, buscando disminuir la basura a nivel comunal. Este plan se diseña en el contexto de la Estrategia Ambiental Comunal (EAC), a través del Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM), proceso comenzado por Recoleta en 2010, certificándose en 2011 y 2013 en los niveles básico e intermedio, respectivamente.

El Plan Basura Cero, se sustenta en 8 objetivo claves, entre los que destacan:

- Reducción de la generación de residuos en los hogares y actividades económicas
- Separar en el origen
- Recolección puerta a puerta
- Reciclaje de residuos inorgánicos
- Recuperación de residuos inorgánicos

En este contexto es que la Municipalidad de Recoleta ha realizado diversas iniciativas a nivel comunal.

Mediante el financiamiento de la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE), Recoleta ha dictado "Talleres de Lombricultura y Medio Ambiente" en los establecimientos educacionales municipalizados, juntas de vecinos y dependencias municipales. Los entrevistados declaran que constantemente se están realizando capacitaciones y charlas educativas en terreno, pero que aún no se alcanza la cobertura total de la comuna.

Durante 2017 e inicio de 2019, la empresa GeoCiclos ejecutó un proyecto en la comuna de Recoleta. Capacitó a 200 familias de la comuna en la separación y tratamiento de la fracción orgánica de sus residuos, realizando además la recolección segregada puerta a puerta en las 200 viviendas antes mencionadas. Una vez que el proyecto finalizó (marzo 2019), el equipo municipal continuó, con recursos municipales, la recolección segregada, ampliando la recolección a residuos inorgánicos. Cabe destacar que esta continuidad, a la que el municipio denomina piloto, se está realizando solo con lo que dispone la municipalidad (funcionarios y camioneta) y sin entrega de contenedores.

Anteriormente se mencionó que la recolección de residuos en la comuna es externalizada, no obstante la Municipalidad de Recoleta se hace cargo de parte de la recolección de los residuos de las ferias de la comuna, principalmente de la fracción orgánica, la cual es dispuesta en los lechos de lombricultura ubicados en el Cerro Blanco¹⁰. El material obtenido es utilizado en los viveros comunales.

¹⁰ A estos lechos también se llevan la fracción orgánica del piloto de recolección segregada.



Se espera que a futuro estos lechos puedan ser utilizados para valorizar los residuos orgánicos de toda la comuna. Cabe destacar que los lechos de lombricultura fueron financiados por recursos del FNDR.

Desde 2017, Recoleta cuenta con un red de puntos limpios (3 puntos), los cuales son administrados por funcionario municipales con apoyo de las tres cooperativas de recicladores de base de la comuna. Esta infraestructura fue financiada, en su gran mayoría, por recursos de SUDBERE, con previa presentación de un proyecto por parte de la municipalidad. Desde el 2011 (en el contexto de la SCAM), los recicladores de base de la comuna disponían los residuos en el patio de la Dirección de Medio Ambiente, Aseo y Ornato (DIMAO), ubicada en Cerro Blanco. Los volúmenes de residuos se estaban haciendo inmanejables, por lo que se optó por presentar el proyecto a recursos de SUBDERE. Actualmente, los recicladores de base, organizados en tres cooperativas, disponen el material en los puntos limpios y ayudan con la preparación del material para su posterior retiro y compra por parte de empresas valorizadoras.

Los puntos limpios reciben:

- Vidrio
- Cartón
- Papel
- Plástico
- Latas

Cabe destacar que la comuna cuenta con algunos puntos verdes en las sedes municipales y también en algunas juntas de vecinos.

Adicionalmente, el municipio tiene un convenio con una empresa que revaloriza el aceite usado. Éste es recolectado directamente en los locales comerciales de la comuna y en algunas juntas de vecinos, siempre y cuando se reúnan como mínimo 25 litros.

Respecto de los residuos electrónicos, éstos son retirados en los domicilios una vez por semana y luego son derivados a una cooperativa de chatarra que los desarma y valoriza por parte.

6.4.5 I. Municipalidad de Providencia

6.4.5.1 Aspectos tarifarios

En términos tarifarios, la I. Municipalidad de Providencia revisa y calcula anualmente el monto de la tarifa para el servicio domiciliario de aseo. Dicha tarifa, desde el año 2018, alcanza el valor de 2,14 UTM (poco más de 100 mil pesos) al año, y representa una de las tarifas de aseo más altas dentro del país. Asimismo, y de acuerdo con la normativa vigente, dicha tarifa aplica para todas las vivienda cuya generación de residuos sólidos no supere los 60 litros de residuos diarios. Todo usuario que exceda este volumen diario deberá cancelar por litro de excedente (0,006 UTM litros/día-mes).

Asimismo, tanto sus diversas ordenanzas como profesionales entrevistados, permiten constatar que el cálculo de tarifa de aseo es determinado en estricto ajuste a lo establecido en el D.L. N° 3.063 sobre Rentas Municipales del Ministerio del Interior, y Decreto 69, del 22 de mayo de 2006, del Ministerio de Economía.



De este modo, y sin perjuicio de lo anterior, el interés de ahondar en la experiencia de esta municipalidad radica en su amplia experiencia en iniciativas que buscan la adopción de buenas prácticas de generación de residuos sólidos a nivel domiciliario.

6.4.5.2 Iniciativas

La primera iniciativa destacada por el municipio es el programa "Providencia Recicla Ayudando". Dicho programa, cuyo origen es el 1997 y liderado por el municipio, coordina el actuar de tres tipos de actores: empresas de reciclaje, fundaciones, y comunidades residenciales de la comuna. En términos simples, se identificó una oportunidad para que empresas de reciclaje que trabajasen conjuntamente con fundaciones pudiesen instalar contenedores en distintos edificios de la comuna para el acopio de residuos inorgánicos, los cuales son retirados por las empresas de reciclaje mencionadas. De este modo, se buscaba incentivar el reciclaje dando señales a la comunidad de que dicho actuar iba en directo beneficio a las fundaciones que participan del programa (benefician con parte de la valoración de los residuos). Ejemplo de ellos son los casos de Corporación Nacional del Niño Quemado (COANIQUEM) y Cristalchile (reciclaje de vidrios), Centro Nacional de la Familia (CENFA) y Recipet (reciclaje de botellas plásticas), y Fundación San José y Sorepa (reciclaje de papel y cartón).

Esta experiencia es relevante porque da cuenta de la posibilidad de establecer una red de reciclaje en base a acciones de coordinación y sin necesidad de destinar recursos financieros sustantivos para su funcionamiento. Ahora bien, ello fue posible por las características demográficas/geográficas de la comuna. Desde el municipio se señala que uno de los costos más caros del reciclaje es la logística de recolección. En este contexto, la comuna de Providencia es ideal para la operación de sistemas de este tipo: municipio 100% urbano, con una baja superficie comunal (14 km2 vs. promedio nacional de 1.988 km2/comuna), una alta densidad poblacional (10.876 hab/km2 vs. promedio nacional de 1.006 hab/km2/comuna), y población que habita principalmente en edificios (del orden de 75 mil, respecto 7 mil casa). Así, la recolección de residuos se encontraba altamente concentrada (en edificio), debiendo recorrer cortas distancias entre puntos de acopio.

El principal problema que ocurrió durante los primeros años del programa fue el incumplimiento de las empresas recicladores respecto determinados estándares de recolección. Dado el alto interés y participación de la comunidad, y la acotada capacidad de las empresas de recolección, se dieron casos donde hubo semanas en las que los residuos inorgánicos no fueron retirados, generando malestar en la comunidad.

La segunda iniciativa destacada es la implementación de una "Red de Puntos Limpios" en el año 2013. En un inicio se consideraron 15 puntos distribuidos dentro la comuna, llegando a la actualidad a 20 puntos. Estos se encuentran distribuidos estratégicamente, y desde su comienzo su funcionamiento ha debido adaptarse de acuerdo al comportamiento de los vecinos. Por ejemplo, desde un comienzo hubo problema de capacidad, debiendo aumentarse a través de contenedores más grandes y aumentando la frecuencia de recolección. Asimismo, estos puntos limpios consideraban un grupo acotado de residuos inorgánicos posibles de reciclar, el cual debió ampliarse a solicitud de los vecinos (ej.: reciclaje de latas y aluminio).

Un aspecto importante de aprendizaje asociada a esta experiencia guarda relación con el conocimiento de la ciudadanía sobre qué y cómo reciclar. A fin de mejorar la calidad de los residuos depositados y su adecuada separación, ha sido necesario realizar un trabajo comunicacional permanente por parte del municipio. Lo



anterior es relevante considerando que, según estimaciones del municipio, cerca del 30% de los residuos depositados en estos contenedores no pueden ser valorizados ("merma").

Otras experiencia interesante es el programa "Vecino Recicla en Tu Barrio", proyecto piloto del año 2016 financiado por el Centro de Envases y Embalajes de Chile (CENEM) en el marco de un Acuerdo de Producción Limpia que permitió a la industria de envases y embalajes avanzar hacia una gestión integral de residuos sólidos bajo el sistema de la Ley de Responsabilidad Extendida del Productor (REP) y Fomento al Reciclaje. El carácter "piloto" de este proyecto radica en que un objetivo importante era generar conocimiento que fuese relevante para la implementación de un sistema extendido de reciclaje de responsabilidad de los productores. Así, se buscó avanzar en aprender, por ejemplo, a cómo recolectar, costos asociados, procesos relevantes, etc.

Para ello, el proyecto tuvo una duración de 1 año, en la que participaron alrededor de 300 viviendas unifamiliares (específicamente, Barrio Las Flores), a quienes se les solicitó realizar la separación de residuos en sus hogares, los cuales son enviados a un centro de acopio, quienes lo entregan a industrial que utilizan dichos residuos como materia prima. Además de todo el aprendizaje generado, el impacto más importante - a juicio del municipio - fue la calidad de los residuos reciclados: mientras la merma en los puntos limpios eran del orden de 30%, en este programa la merma fue de 5%. Posterior al año de funcionamiento, ha sido el municipio quien ha mantenido la operación del programa.

Un año después, el 2017, la Municipalidad de Providencia impulsa otro proyecto piloto denominado "Recicla tu Mundo". Esta iniciativa, financiada por Recupac (empresa dedicada al servicio de reciclaje y gestión integral de residuos industriales), buscó que 300 edificios (~6 mil viviendas) participarán en un modelo de gestión de residuos equivalente al proyecto "Vecino Recicla en Tu Barrio" pero a mayor escala (del orden de 20 veces más).

La evaluación de ambas experiencias fueron positivas para el municipio, razón por lo cual se evaluó la opción de llevar a cabo una licitación pública para la operación de un sistema de gestión de reciclaje en función de los aprendizajes generados. Sin embargo, previo a que ello ocurriera, el año 2019 la Asociación Gremial de Alimentos y Bebidas de Chile (AB Chile) acuerdan con el municipio pilotear el primer Sistema Integrado de Gestión (SIG) en la comuna en el marco de implementación de la Ley de Responsabilidad Extendida del Productor (REP). Este piloto apunta a realizar una recolección selectiva en el 90% de las viviendas de Providencia, equivalentes a más de 2.000 edificios (~63 mil viviendas). Su implementación fue en septiembre de 2019, y se proyecta que tendrá una duración de 2 años con un presupuesto estimado de 2 mil millones de pesos.

Todas las experiencias anteriores se focalizan en residuos sólidos inorgánicos, existiendo también experiencias referidas a residuos orgánicos. Estos residuos representan la mitad de los residuos domésticos en Chile¹¹, siendo el elemento que más pesa y contamina al resto de los residuos. Para ello, el municipio impulsa el año 2015 el programa "Providencia Recicla Orgánico", el cual contempló la entrega de 300 composteras a residentes quienes fueron capacitados y contactados con posterioridad como forma de seguimiento. Dado los resultados positivos que se obtuvieron, el 2016 se entregaron 200 composteras y 100 vermicomposteras. A la fecha se han entregado más de 1.250 kits de compostaje y de vermicompostaje a los vecinos, durante los 5

 $^{^{11}\,\}text{Ver}\,\underline{\text{https://fch.cl/la-mitad-los-residuos-domesticos-chile-organicos/.}}$



años que lleva el programa, permitiendo a muchas familias reciclar los residuos orgánicos que generan en sus hogares (restos de frutas, verduras, cáscaras de huevo, entre otros) y transformarlos, a través del compostaje/vermicompostaje, en abono para el jardín. Y, para el año 2019, se contempla la entrega de 1.000 kits adicionales.

Cabe destacar que las experiencias señaladas son, junto otras, producto de más de 20 años de trabajo en esta línea, donde las asociaciones de tipo público-privada han sido un pilar fundamental para su financiamiento. Asimismo, se reconoce que las condiciones geográficas/demográficas de la comuna facilitan la implementación de este tipo de iniciativas, logran tener un alto alcance en un "reducido" espacio geográfico.

Desde el municipio, se señala que los aprendizajes en la implementación de este tipo de iniciativas llevan a concluir que es fundamental que cualquier política pública que apunte a la gestión integral de residuos domiciliarios deben considerar a los municipios en su diseño. Tal como ocurre en otros casos (como la Ley "Cholito" o la Ley de "Baches"), la Ley REP delega funciones a los municipios sin claridad respecto a los recursos públicos disponibles para su implementación, el tipo de inversión que se requiere para la valoración efectiva de residuos, y la capacidad financiera y operativa que necesitan los municipios para implementar sistemas integrados de gestión de residuos.

6.4.6 I. Municipalidad de Concepción

6.4.6.1 Aspectos Tarifarios

El servicio de recolección, transporte y disposición de residuos domiciliarios en la comuna de Concepción es completamente externalizada, y cuyos contratos (de recolección y disposición) representan el 90% de los costos de este servicio. La frecuencia varía de acuerdo al sector, siendo 3veces por semana en los sectores más alejado y/o rurales, mientas que en el centro los camiones recolectores pasan dos veces al día.

Todos los costos directos de operación (contratos) y personal interno para la gestión del servicio son sumados (definiendo el costo total) y dividido por el número total de predios (destino habitacional y comercial), obteniéndose una tarifa única. Ésta se cobra, por ley, a todos los predios cuyo avalúo fiscal es mayor a 225 UTM, ya sea pagando directamente en la Municipalidad, o bien al Sistema de impuestos internos junto con las contribuciones. Cabe destacar que éste último grupo corresponde al 50%, aproximadamente, del número de predios total con destino habitacional y por lo tanto, la recaudación de la tarifa de derecho de aseo es al menos 50%. A éste valor se le puede agregar un 10% más correspondiente a predios no morosos del tramo de cobro directo, con lo que la recaudación asciende, en el mejor de los casos al 60% de los costos del servicio.

Cabe destacar que la comuna realiza exenciones totales a:

- usuario con grupo familiar que califique entre el 40% más vulnerable según el registro social de hogares
- usuario con residente mayor a 60 años y propietario del inmueble
- usuario con residente que presente enfermedad catastrófica

¹² Ley N° 21.020 sobre Tenencia Responsable de Mascotas y Animales de Compañía.

¹³ Ley 21111 que modifica N° 8.946, que fija texto definitivo de las leyes de Pavimentación Comunal, en materia de ejecución de obras provisorias de emergencia por parte de los municipios.



6.4.6.2 Iniciativas

Considerando los resultados de los estudios realizados para la caracterización de residuos domiciliarios a nivel comunal, y con la finalidad de obtener evidencia cuantificable para dimensionar la materia compostable por día y sector, el año 2017 se invirtió en un camión con pesaje, que cuenta con GPS y entrega información en tiempo real, y de manera online. No obstante, la implementación del mismo no resultó como fue planeado, por lo que actualmente el camión solo acompaña a las ferias de la comuna, quienes depositan sus residuos orgánicos en el camión, éste registra lo producido y luego el material se composta en las casas aledañas.

Lo anterior es posible, dado que desde el 2016 la gestión de los residuos orgánicos ha sido una preocupación para la Municipalidad, por lo que se ejecutó un plan piloto de compostaje domiciliario, financiado con presupuesto municipal. Este piloto consiste en la entrega de 1000 composteras o vermicompostera al año a los vecinos y vecinas que estén interesados en compostar y que pueda acreditar su residencia en la comuna. A la fecha no hay criterios de priorización, solo se comunica por los canales formales de la municipalidad y se entrega por "orden de llegada". Junto con la entrega del equipo, se realiza una capacitación de uso y se entrega un acta con folio, a partir de la cual realiza seguimiento para verificar su buen uso (aproximadamente por 3 meses).

En esta misma línea, el municipio presento al Gobierno Regional un proyecto que contempla la compra y entrega de 4.000 composteras o vermicomposteras.

La comuna de Concepción cuenta con 5 puntos limpios. Éstos son operados por funcionarios municipales y reciben:

- Latas
- Cartones
- Papeles
- Plásticos
- Tetrapak

Estos residuos son entregados a dos asociaciones de recicladores de base y/o a empresas revalorizadoras con las que mantienen convenios. Cabe destacar que el municipio:

- Mantiene convenios con empresas para recolectar el aceite usado de los locales comerciales y tiene un piloto para la recolección de aceite con juntas de vecinos, previa entrega de contenedores.
- Reúne y dispone las pilas en rellenos de seguridad.
- Recolecta y entrega empresas que revalorizan el material de residuos electrónicos.

6.4.7 I. Municipalidad de Santa Juana

6.4.7.1 Aspectos Tarifarios

El servicio de recolección, transporte y disposición de residuos domiciliarios en la comuna de Santa Juana es completamente municipal, es decir, los choferes son empleados municipales y los camiones son de propiedad municipal, sin embargo los recolectores están subcontratados.



Servicio es mixto, contando con 3 camiones recolectores para los residuos descartables y dos camiones más para el reciclaje y compostaje.

Actualmente el municipio de Santa Juana no cobra por el servicio de recolección y disposición de residuos a los predios con destino habitacional, a pesar de tener muy claro la estructura de costos del mismo. Esta decisión corresponde a un "subsidio" de carácter ambiental. Las patentes, por su parte pagan una tarifa plana.

Se está realizando cambios a la ordenanza para que, a partir del próximo año, aquellas familias que aún estando posibilitadas de reciclar (no adultos mayores y/o discapacitados), no lo hagan, deban pagar los derechos de aseo.

6.4.7.2 Iniciativa

La comuna de Santa Juana cuenta con una planta de reciclaje y compostaje. En Chile, esta iniciativa no tiene precedentes y es la única planta, con estas características que está 100% operativa. A este lugar llegan todas las semanas los residuos orgánicos e inorgánicos de la comuna de Santa Juana desde abril de 2019. La planta es operada por 7 funcionarios subcontratados.

Esta iniciativa tiene una larga trayectoria desde su concepción hasta que se logró construir y operar. Hace 15 años, la temática de los residuos domiciliarios en la comuna era un tema no menor, tanto por el volumen de generación de residuos a nivel regional, la presencia de vertederos ilegales, así como con los altos costos de la disposición final de los desechos. En este escenario, es que con financiamiento de SUBDERE, se gestionó el cierre del vertedero comunal, y en cuyo lugar se emplazaría un centro de tratamiento integral, correspondiente a la actual planta.

Junto con el diseño de la planta, comenzó el proceso de difusión e información a la ciudadanía respecto del proyecto, dejando en claro que, a partir de su puesta en marcha, se dejaría de cobrar por los derechos de aseo en toda la comuna, con el compromiso de que participaran de la segregación de residuos en el origen. Actualmente, el 78% de la Población de Santa Juana participa de este programa.

El municipio entrega un set de contenedores rotulados y asociados al rol de la propiedad. El servicio de recolección opera toda la semana:

- Lunes y viernes se retira lo descartable
- Martes y viernes se retira lo compostable
- Miércoles se retira ramas y podas
- Jueves se retira material inorgánico.

El compost obtenido del tratamiento de material orgánico se utiliza para las áreas verdes de la comuna y además se entrega a los agricultores de hortalizas de manera gratuita. Respecto de los residuos inorgánicos, se entregan a empresas que los revalorizan. Éstos se retiran directamente en la planta.



6.4.8 I. Municipalidad de Temuco

6.4.8.1 Aspectos tarifarios

El servicio de recolección, transporte y disposición de residuos domiciliarios en la comuna de Temuco es completamente municipal, es decir, los choferes y recolectores son empleados municipales y los camiones son de propiedad municipal.

Todos los costos directos de operación y personal interno para la recolección y disposición de residuos, así como el costo de subcontratación de personal son sumados (definiendo el costo total). Estos costos se ponderan de acuerdo a la frecuencia de recolección semanal (ver Ilustración 6.3), velando que los sectores más vulnerables paguen la mejor tarifa posible (tarifa de 3 frecuencias).

Costo Variable
Tarifa definida por frecuencia

3 frecuencias

6 frecuencias

Ilustración 6.3: Esquema de cobro de I. Municipalidad de Temuco

Fuente: Elaboración propia

Este esquema estará vigente hasta de 31 de diciembre de 2019, comenzando 2020 con una tarifa única que incorpora subsidios (de hasta un 50% de la tarifa), bajos los siguientes criterios:

- Vulnerabilidad socioeconómica territorial: Sectores de la comuna en los que viven el 80% de la población comunal más pobre.
- Vulnerabilidad socioeconómica familiar: pertenecer al 80% más pobre de la comuna, independiente de dónde vivan.¹⁴
- Componente ambiental: Acreditar la participación en un programa municipal de reciclaje y/o compostaje, o bien que realice estas acciones por cuenta propia.¹⁵

Tanto para el criterio ambiental, como socioeconómico, el vecino debe acudir a la dirección de medio ambiente, aseo ornato, o bien de desarrollo comunitario, respectivamente.

¹⁴ Cabe destacar que también se realizan exenciones a los adultos mayores cuya jubilación sea menor al 50% del sueldo mínimo.

¹⁵ Si las familias realizan reciclaje o compostaje, por separado, la exención es de hasta un 35%, pero si realizan ambas, entonces se llega al 50% de rebaja. Cabe destacar que el beneficio socioeconómico y ambiental no son excluyentes por lo que algunos predios podrían quedar pagando 0. Las acreditaciones son en terreno, por lo que funcionarios municipales, pueden observar in situ las acciones que los vecinos y vecinas realizan de manea particular.



Vale decir que la tarifa, aunque tenga exención, se cobra, por ley, a todos los predios cuyo avalúo fiscal es mayor a 225 UTM, ya sea pagando directamente en la Municipalidad, o bien al Sistema de impuestos internos junto con las contribuciones. Los entrevistados indican que hay muchas facilidades de pago para los vecinos que pagan directamente en la municipalidad. De acuerdo a los datos entregados por los entrevistados, el 18% de los predios está exento, 53% es de cobro directo (segmento de difícil cobranza) y 29% de predios está afecto al pago junto a impuesto territorial.

6.4.8.2 Iniciativas

En Temuco la gestión de residuos ha sido una problemática importante, sobre todo luego del cierre del vertedero comunal, ya que actualmente deben transferir y disponer en la ciudad de Los Ángeles, lo cual encarece mucho el servicio. Frente a este escenario, el municipio ha decidido impulsar dos grandes iniciativas:

- Compostaje domiciliario
- Aumento en infraestructura y equipamiento para el reciclaje de inorgánicos.

Desde el año 2018, el municipio de Temuco ha fomentado, sostenidamente, buenas prácticas, de la generación de residuos nivel municipal. Por un lado ha invertido, con presupuesto municipal, en 6 nuevos puntos limpios itinerantes (inicialmente contaban con 3), los cuales se dispondrán en cada uno de los 8 macrosectores de la comuna, variando su ubicación quincenalmente en dos sectores del mismo; y un último punto limpio que acompaña a las ferias. Es importante destacar que todo este equipamiento cuenta con dotación municipal, así como también con la compra de nuevos camiones para el traslado de estos residuos. También se ha invertido en nueva flota para la recolección convencional, de modo de hacerla más eficiente.

Los residuos inorgánicos recolectados son compactados para mejorar la logística del traslado y se entregan a recolectores de base. De acuerdo a los entrevistados, no se descarta licitar y rematar los residuos, y/o hacer convenios con empresas que los revaloricen. De hecho, actualmente el municipio cuenta con colaboración de algunas empresas regionales, que se dedican a la segregación y revalorizacion de ciertos residuos (vidrio, por ejemplo), pero que operan de manera independiente, entregando reportes a la municipalidad, dado que ésta les cedió un espacio para la operación.

La recepción de la población ha sido buena, se informan de su ubicación, los usan e incluso requieren más puntos limpios. Aunque aún falta mejorar aspectos de manejo y aprendizaje y qué se puede dejar en los puntos. Para ello, están invirtiendo en difusión y educación ambiental con recursos municipales.

Respecto de los aceites usados de cocina, a nivel domiciliario, solo se pueden ir a dejar en el punto limpio que dispuso la Universidad de la Frontera. Para locales comerciales, sí existen convenios municipales con empresas.

Respecto del compostaje, Temuco ha entregado composteras a viviendas unifamiliares y también vermicomposteras para edificios. Se estima que aproximadamente 4.000 viviendas cuentan hoy con una compostera entregada por la Municipalidad de Temuco.

Con la finalidad de cuantificar la reducción de residuos a nivel domiciliario, durante 2019 se realizó la entrega de 1500 set de compostaje a familias de un polígono particular (Fundo del Carmen), acompañados de instructivos, reglamentos y capacitaciones para el buen uso del equipamiento. Será en este sector donde se realizará una caracterización de residuos en 2020. Cabe destacar que durante marzo de 2020 se iniciará, con



estas mismas familias, un programa de recolección segregada en el origen y se realizará una segunda cuantificación de los residuos, de modo de medir el impacto de estas iniciativas, y por ejemplo disminuir la frecuencia de recolección.

Cabe destacar que Temuco se ha planteado la posibilidad de tener una planta de compostaje centralizada, sobre todo porque varios pobladores han manifestado abiertamente que no tienen interés en contar con composteras domiciliarias, pero sí estarían dispuestos a entregar la fracción orgánica separada para que fuese transportada y tratada en una futura planta de compostaje.

6.4.9 I. Municipalidad de Valdivia

6.4.9.1 Aspectos tarifarios

El servicio de recolección, transporte y disposición de residuos domiciliarios en la comuna de Valdivia es completamente municipal, es decir, los choferes son empleados municipales y los camiones son de propiedad municipal, sin embargo los recolectores están subcontratados.

Todos los costos directos de operación y personal interno para la recolección y disposición de residuos, así como el costo de subcontratación de personal son sumados (definiendo el costo total) y dividido por el número total de predios (destino habitacional y comercial), obteniéndose una tarifa única. Ésta se cobra, por ley, a todos los predios cuyo avalúo fiscal es mayor a 225 UTM, ya sea pagando directamente en la Municipalidad, o bien al Sistema de impuestos internos junto con las contribuciones. Bajo este sistema, en Valdivia, solo 30% aproximadamente de los predios estarían sujetos a pago por concepto de derecho municipal, de los cuales sólo el 15% paga las tarifas de aseo, es decir que la recaudación del municipio por concepto de recolección de residuos domiciliarios es alrededor de un 15%. Cabe destacar que parte de la morosidad se asocia al reavalúo fiscal del año 2016.

Además de los exentos por ley, la municipalidad de Valdivia definió los siguientes criterios para eximir totalmente del pago de los derechos de aseo:

- Usuarios cuya vivienda o unidad habitacional tenga un avalúo fiscal igual o inferior a 225 UTM
- Usuarios con residentes que pertenezcan al 70% de menores ingresos según registro social de hogares
- Usuarios con jefe de hogar adulto mayor que se encuentre jubilado, pensionado, montepiado o sea beneficiario de pensión básica solidaria; y cuyo ingreso mensual sea menor o igual a 15 UF
- Usuario con jefe de hogar que padezca invalidez igual o superior al 33%

Este beneficio tiene una duración de dos años.

6.4.9.2 Iniciativas

En Valdivia no existe recolección segregada para los predios con destino habitacional, sin embargo el municipio ha dispuesto de puntos verdes (campanas o jaulas de reciclaje) en áreas públicas de la comuna y mantiene convenios con diversas empresas que revalorizan los residuos inorgánicos. El componente más fuerte se asocia a la educación ambiental (cápsulas para dirigentes sociales y profesores), a través de capacitaciones en juntas



de vecinos de modo de concientizar y enseñar cómo y qué se puede disponer en estos puntos. El material que reciben los puntos verdes corresponde a plástico, papel, cartón y latas, las cuales son retiradas por las mismas empresas privadas que revalorizan el residuo.

Adicionalmente, se sostienen convenios con empresas que retiran:

- Pilas y baterías
- Aceites de cocinas
- Material electrónico

Valdivia cuenta con una pequeña planta de compostaje, en la cual se dispone todo el material orgánico proveniente de la poda de árboles. Adicionalmente, y a causa de la menor frecuencia de recolección, se desarrolló un piloto en los lugares periurbanos de la comuna (400 familias aproximadamente) que consiste en la entrega de composteras domiciliarias. Junto a ello, se impulsaron campañas educativas en establecimientos educativos y juntas de vecinos respecto del compostaje y su utilidad, de modo de incentivar esta práctica. De acuerdo a lo señalado por los entrevistados, el compostaje dentro del radio urbano (90% de la comuna) es poco factible debido a la que las viviendas disponen de poco espacio, mas no descarta, a futuro, poder ampliar la planta de compostaje de la comuna para disposición de residuos domiciliarios orgánicos.

La comuna dispone de 2 puntos verdes móviles, los cuales fueron financiados por el Fondo de Reciclaje del Ministerio de Medio Ambiente (se postuló de manera asociativa con otras comunas de la Región de los Ríos, obteniéndose fondos para 4 puntos móviles, dos de los cuales se quedaron en Valdivia, por el porcentaje de la población que representan), instrumentos que tienen como finalidad incentivar el reciclaje a nivel masivo en la comuna. Estos son operados por funcionarios municipales.

6.4.10 I. Municipalidad de Punta Arena

6.4.10.1 Aspectos tarifarios

El caso de la Municipalidad de Punta Arenas es de interés ya que la determinación de la tarifa de aseo para cada vivienda está definida por una fórmula de cálculo que considera dos componentes: capacidad de pago de los contribuyentes y características del servicio. Respecto a la primera componente, que representa el 25% de la tarifa de aseo, el municipio asigna una porción del costo total del servicio domiciliario vinculado a la recolección de residuos sólidos a cada propiedad de manera proporcional a su avalúo fiscal bajo la hipótesis de que "a mayor avalúo fiscal, mayor es la capacidad de pago de un contribuyente". En lo que se refiere al segundo componente, que determina el 75% restante de la tarifa de aseo, el municipio asigna una porción del costo total del servicio en función de la frecuencia de recolección de residuos sólidos domiciliarios ("recogidas"). En este sentido, la lógica que impera es que "a mayor frecuencia de recolección, mayor es la provisión del servicio de recolección". Así, de manera simplificada, la tarifa de aseo anual queda definida como sigue.

$$t_i = 0.25 \cdot \frac{A_i}{\sum_i A_i} \cdot C_v + 0.75 \cdot F_i \cdot V_f \quad \land \quad V_f = \frac{C_v}{\sum_i F_i}$$



Donde:

- T_i: Tarifa de aseo para la propiedad i.
- A_i: Avalúo fiscal para la vivienda o sitio i expresado en UTM.
- C_v: Costo total del servicio domiciliario de viviendas y sitios en pesos (\$).
- F_i: Número de recogidas semanales de residuos sólidos domiciliarios para la vivienda i (2, 3 o 6 veces por semana).
- V_f: Valor unitario de recoger residuos 1 vez a la semana durante 1 año.

Como se verifica en la fórmula de cálculo, se verifica que dos propiedades pagarán distintas tarifas de aseo si (i) tienen distintos avalúos fiscales, y/o (ii) están sujetas a distintas frecuencia de recolección.

La determinación del costo de servicio de recolección de residuos sólidos domiciliario (C_v) considera tanto los costos de recolección y disposición (ambos servicios externalizados) y costos indirectos en los que incurre el municipio (como la valoración de las HH de profesionales destinados a fiscalización, operación, mantención y depreciación de vehículos utilizados para dicho fin, proporción de la infraestructura municipal vinculada a este servicio, etc.).

Dado que la fórmula de cálculo determina una tarifa de aseo para cada propiedad utilizando información que no es parte del cotidiano de la población (como avalúo fiscal de una propiedad, o bien el total de avalúo fiscal de la comuna), se requiere enviar notificar semestralmente a todas las viviendas de la comuna indicando monto de la tarifa de aseo y las fechas de vencimiento de las cuotas asociadas (abril, junio, septiembre y noviembre). Esta notificación es acotada a aquellas viviendas que están sujetas al pago directo de la tarifa de aseo, y no es informada a las propiedades que (i) tiene avalúo fiscal menor a 225 UTM, (ii) tienen avalúo superior a 225 UTM pero están exentas totalmente del pago de tarifa de aseo, y (iii) propiedades afectas a impuesto territorial, las cuales son notificadas por el Servicio de Impuestos Internos de acuerdo a la información dispuesta por el municipio para dicho fin.

La principal fuente de recaudación de derechos de aseo asociada a propiedades con destino habitacional es por parte de las viviendas que están sujetas al pago de impuesto territorial. En estos casos, el cobro de derechos de aseo se realiza en conjunto con dicho impuesto, lo cual es notificado por el Servicio de Impuestos Internos, siendo recaudado (y posteriormente transferido) por la Tesorería General de República. En este último caso, el pago de derechos de aseo es realizado, según estimaciones del municipio por un porcentaje cercano al 90% de las propiedades afectas a impuesto territorial.

Respecto a las propiedades con avalúo fiscal afectas al pago de tarifas de aseo (avalúo fiscal superior a 225 UTM) pero exentas del pago de impuesto territorial (avalúo fiscal inferior a 33.199.976 al 1 de enero de 2018), las tarifas de aseo se pagan directamente al municipio. Para ello, históricamente las personas pueden pagar de manera presencial en oficinas dispuestas por el municipio, y - desde el segundo semestre del año 2019 - se puede pagar de manera virtual a través de la página web del municipio.

En lo que se refiere a exenciones de pago, se indica que estas se realizan aplicando principalmente criterios socioeconómicos. Entre estos criterios se encuentra la exención completa del pago de tarifa de aseo a aquellos contribuyentes que sean beneficiarios de subsidios de gas natural, agua potable y servicio de alcantarillado de



aguas servidas, beneficiarios de pensiones asistenciales, y cualquier otro caso previo informe de la Dirección de Desarrollo Comunal.

Uno de los principales desafío que enfrenta el municipio para el cobro de tarifas de aseo guarda relación con aquellas propiedades que registran deudas. En estos casos, el municipio no puede aceptar el pago de tarifas de aseo si una propiedad mantiene una deuda por concepto pues, de acuerdo con pronunciamientos de la Contraloría General de la República, se estaría asumiendo que no existe deuda en cuestión. Ello es particularmente relevante para casos de propiedades que mantienen deuda de derechos de aseo, que son arrendadas, y donde el contrato de arriendo se establece que el pago de la tarifa de aseo sea pagado por el arrendatario. En dicho casos es necesario informar al municipio sobre el contrato a fin de tener registros de que la deuda se mantiene pero no es responsabilidad del actual ocupante de la vivienda, quien podrá pagar los derechos de aseo a partir de la fecha de inicio del contrato.



7 ANÁLISIS DE SISTEMAS TARIFARIOS DE RECOLECCIÓN MUNICIPAL DE RSD

7.1 CARACTERIZACIÓN

Con el objeto de ahondar en los análisis considerando la heterogeneidad de las comunas, a continuación, se mostrarán resultados utilizando la tipología para distribuir el Fondo de Incentivo a la Gestión Municipal (FIGEM). Esta tipología agrupa a las comunas del país según sus distintas características estructurales, y se considera pertinente para el presente análisis pues está construida en base a variables —tanto territoriales como socioeconómicas y demográficas más significativas— que inciden y/o determinan en gran medida las condiciones bajo los cuales cada municipalidad debe realizar sus funciones.

Esta tipología clasifica a las 346 comunas del país en cinco grupos de según el siguiente correlativo:

- Tipo 1: Grandes comunas metropolitanas con alto y/o medio desarrollo (47 comunas).
- Tipo 2: Comunas mayores con desarrollo medio (37 comunas).
- Tipo 3: Comunas urbanas medias con desarrollo medio (56 comunas).
- Tipo 4: Comunas semi urbanas y rurales con desarrollo medio (96 comunas).
- Tipo 5: Comunas semi urbanas y rurales con desarrollo bajo (109 comunas).

Tabla 7.1: Promedios de variables financieras y socioeconómicas que caracterizan a los municipios según tipología FIGEM.

Tipología FIGEM	Dependencia FCM	Pobreza	Ruralidad
Tipo 1: Grandes comunas metropolitanas con alto y/o medio desarrollo (47 comunas).	31,8%	6,7%	0,6%
Tipo 2: Comunas mayores con desarrollo medio (37 comunas).	40,1%	7,9%	11,4%
Tipo 3: Comunas urbanas medias con desarrollo medio (56 comunas).	63,0%	11,7%	21,3%
Tipo 4: Comunas semi urbanas y rurales con desarrollo medio (96 comunas).	54,2%	9,2%	42,6%
Tipo 5: Comunas semi urbanas y rurales con desarrollo bajo (109 comunas).	72,7%	19,0%	61,7%
Nacional	56,9%	8,6%	36,1%

Dependencia FCM: Promedio del porcentaje de participación del FCM en el Ingreso Total (descontadas las transferencias), variable IADM07 del SINIM.

Pobreza: Promedio del porcentaje de población en condiciones de pobreza, según CASEN, variable LPCASEN del SINIM.

Ruralidad: Promedio del porcentaje de ruralidad, estimado a partir de las variables Población Rural (ITPR) y Población Urbana (ITPU) disponible en el SINIM.

Fuente: Elaboración propia en base a información disponible en el Sistema Nacional de Información Municipal (SINIM).

7.1.1 Predios exentos de pago de tarifa de aseo y subsidios asociados

La Ley de Rentas Municipales (LRM) establece que las municipalidades cobrarán una tarifa anual por el servicio de aseo a cada unidad territorial (vivienda, local, oficina, kiosco o sitio eriazo) en función de los costos fijos y variables de dicho servicio. Esto supone que cada unidad debiese pagar un monto anual al municipio, lo cual podría cubrir los costos del servicio de aseo en la medida que exista una alta tasa de pago y baja morosidad. Sin embargo, dicha ley también faculta a los municipios la capacidad de rebajar una porción de la tarifa o eximir del pago de la totalidad de ella, a usuarios que lo ameriten en atención a sus condiciones socioeconómicas; y



exime de la totalidad de dicho pago a viviendas o unidades habitacionales cuyo avalúo fiscal sea igual o menor a 225 unidades tributarias mensuales (UTM).

"Artículo 7°.- Las municipalidades cobrarán una tarifa anual por el servicio de aseo. Dicha tarifa, que podrá ser diferenciada según los criterios señalados en el artículo anterior, se cobrará por cada vivienda o unidad habitacional, local, oficina, kiosco o sitio eriazo. Cada municipalidad fijará la tarifa del servicio señalado sobre la base de un cálculo que considere exclusivamente tanto los costos fijos como los costos variables de aquél.

(...) Las municipalidades podrán, a su cargo, rebajar una proporción de la tarifa o eximir del pago de la totalidad de ella, sea individualmente o por unidades territoriales, a los usuarios que, en atención a sus condiciones socioeconómicas, lo ameriten, basándose para ello en el o los indicadores establecidos en las ordenanzas locales a que se refiere el inciso anterior. En todo caso, el alcalde, con acuerdo del concejo, deberá fijar una política comunal para la aplicación de las rebajas determinadas en virtud del presente inciso, la que, junto a las tarifas que así se definan, serán de carácter público, según lo dispongan las referidas ordenanzas.

Con todo, quedarán exentos automáticamente de dicho pago aquellos usuarios cuya vivienda o unidad habitacional a la que se otorga el servicio tenga un avalúo fiscal igual o inferior a 225 unidades tributarias mensuales. (...)" (D.S. N° 3.063, de 1979, sobre Rentas Municipales)

Lo anterior es relevante ya que la exención de pago de la tarifa de aseo se traduce en subsidios que debe asumir cada municipio para financiar la operación del servicio. No todos los usuarios del servicio de aseo tienen la misma capacidad de pago (variable vinculada a factores socioeconómicos y sus determinantes sociales), por lo que es altamente probable que en cada comuna haya un segmento de la población que no podrá pagar la totalidad de la tarifa de aseo (limita la capacidad de recaudación) pero que igual seguirán siendo provistos del servicio dado los efectos negativos medioambientales y de salud pública que generaría lo contrario (contribuye a los costos). Por lo tanto, a mayor exención de pago, mayor es el subsidio que requiere el servicio. Luego, dado que dicho subsidio es a cargo de cada municipio, es totalmente razonable que sean ellos mismos quienes establezcan los criterios de exención en cada territorio, los que conceptualmente representan criterios de focalización del subsidio (ej.: personas con X puntaje en la ficha de evaluación social) y determinan el monto de subsidio a otorgar (ej.: suma total de montos exentos de pago de usuarios con puntaje X en su ficha de evaluación social).

Cualquiera sea el caso, la LRM también establece un criterio nacional de exención total automática (avalúo fiscal menor o igual a 225 UTM), lo cual tiene una repercusión directa en el monto que debe subsidiar cada municipio pero respecto a lo cual no tiene capacidad de decisión. En otras palabras, hay un porcentaje de unidades habitacionales con avalúo menor o igual a 225 UTM definen el mínimo de subsidio que debe asumir municipio.

Con el objetivo de caracterizar la exención del pago de la tarifa de aseo, se estimaron los siguientes valores para cada comuna:

- Número de predios exentos automáticamente del pago total de tarifa de aseo. Corresponde al número total de predios no agrícolas con destino habitacional cuyo avalúo fiscal es menor o igual a 225 UTM. Se estima a partir de catastro de roles de predios no agrícolas requerido a Servicio de Impuesto Internos.
- <u>Número de predios exentos del pago total de tarifa de aseo por criterios municipales</u>. Corresponde a la sumatoria de dos variables:



- O Número de predios no agrícolas con destino habitacional afectos a contribuciones pero que no registran cobro de derecho de aseo en el catastro de roles de predios no agrícolas.
- Número de predios no agrícolas con destino habitacional exentos de contribuciones con avalúo fiscal mayor a 225 UTM (sólo en el caso de municipios que hayan declarado en el Sistema Nacional de Información Municipal (SINIM) ingresos por derechos de aseo vía cobro directo igual a 0).

Tal como se muestra en la Tabla 7.2, en el año 2017 había 2.552.996 unidades habitacionales exentas automáticamente del pago de la tarifa de aseo, equivalente al 51,6% del total de viviendas. Dicho número disminuye a 1.371.110 el año 2018, lo que representa un 27,2% del total. En otras palabras, al año 2018, 1 de cada 4 viviendas está exenta automáticamente del pago de tarifas de aseo, los cual representa casi la mitad de quienes lo estaban el año 2017 (1 de cada 2).

Ahora bien, este porcentaje de viviendas con exención completa y automática no es homogénea entre los municipios del país. En "Comunas semi urbanas y rurales con desarrollo bajo" (tipo 5), en promedio el 75,1% de las viviendas tienen un avalúo fiscal menor o igual a 225 UTM al año 2018. Pese a que dicho porcentaje disminuyó respecto el año 2017 (93,1%), sigue siendo muy superior a lo que se constata en "Grandes comunas metropolitanas con alto y/o medio desarrollo" (tipo 1), donde dicho porcentaje es 14,5% al año 2018. La información para cada tipo de comuna para los años 2017 y 2018 se detalla en la Tabla 7.2.

Tabla 7.2: Número total de unidades habitacionales y su distribución neta según rangos de avalúo fiscal (AF), primer semestre 2017 y 2018.

	Tipología	Unidades habitacionales						
Año (*)	Tipología FIGEM	Exentas de Impue	sto Territorial (IT)	Afastas a IT	Takal			
	HIGEIVI	AF<=225 UTM	AF >225 UTM	Afectas a IT	Total			
	1	1.017.328	819.480	834.344	2.671.152			
	1	(38,1%)	(30,7%)	(31,2%)	(100%)			
	2	577.85	296.608	225.182	1.099.642			
		(52,5%)	(27,0%)	(20,5%)	(100%)			
	3	408.351	73.377	26.393	508.121			
2017	3	(80,4%)	(14,4%)	(5,2%)	(100%)			
(S1)	4	326.830	58.980	47.091	432.901			
	4	(75,5%)	(13,6%)	(10,9%)	(100%)			
	5	222.635	12.542	3.918	239.095			
		(93,1%)	(5,3%)	(1,6%)	(100%)			
	Total	2.552.996	1.260.987	1.136.928	4.950.911			
	Total	(51,6%)	(25,4%)	(23,0%)	(100%)			
	1 1	395.808	1.505.175	813.431	2.714.414			
		(14,5%)	(55,5%)	(30,0%)	(100%)			
	2	294.800	592.963	238.466	1.126.229			
		(26,2%)	(52,6%)	(21,2%)	(100%)			
	3	273.004	208.772	34.363	516.139			
2018		(52,9%)	(40,4%)	(6,7%)	(100%)			
(S1)	4	224.176	164.706	53.359	442.241			
	7	(50,7%)	(37,2%)	(12,1%)	(100%)			
	5	183.32	54.778	5.851	243.951			
		(75,1%)	(22,5%)	(2,4%)	(100%)			
	Total	1.371.110 (27,2%)	2.526.394 (50,1%)	1.145.470 (22,7%)	5.042.974 (100%)			

^(*) Información correspondiente al primer semestre de cada año.

Fuente: Elaboración propia en base a información dispuesta por el Servicio de Impuestos Internos.



Al analizar en más detalle la proporción de unidades habitacionales con avalúo fiscal menor o igual a 225 UTM, se verifica que dicho porcentaje es bastante heterogéneo a lo largo del país. Por ejemplo, para el año 2018, en 22 comunas se constata que dichas viviendas representan más del 90% del total de unidades habitacionales del territorio, de los cuales 18 casos corresponden a "Comunas semi urbanas y rurales con desarrollo bajo" (tipo 5). A la inversa, también se verifica que en 22 comunas del país las viviendas exentas automáticamente del pago de tarifas de aseo no representan más del 10% del total de unidades habitacionales, siendo 15 de ellas "Grandes comunas metropolitanas con alto y/o medio desarrollo" (tipo 1) y 5 "Comunas mayores con desarrollo medio" (tipo 2).

Asimismo, al interior de cada grupo de municipios, también se observan diferencias en la proporción de unidades habitacionales exentas automáticamente del pago de tarifas de aseo. Por ejemplo, tomando como referencia el año 2018, en 11 de las 56 "Comunas urbanas medias con desarrollo medio" (tipo 3) las viviendas con avalúo fiscal menor o igual a 225 UTM representan entre un 50 y 60%; en 10, entre 60 y 70%; y en 11, entre 70 y 80%. Esto, junto a lo anterior, se encuentra detallado en la Ilustración 7.1.

Ilustración 7.1: Número de municipios agrupados según el porcentaje de unidades habitacionales con avalúo fiscal menor o igual a 225 UTM y tipología FIGEM, año 2018.

Dange	Tipología FIGEM						
Rango	1	2	3	4	5	Total	
0%	0	0	0	0	1	1	
]0%; 10%]	15	5	0	2	0	22	
]10%; 20%]	17	9	3	3	1	33	
]20%; 30%]	8	9	2	8	1	28	
]30%; 40%]	4	5	5	6	1	21	
]40%; 50%]	2	2	5	6	5	20	
]50%; 60%]	0	5	7	19	4	35	
]60%; 70%]	0	1	11	16	12	40	
]70%; 80%]	1	0	10	24	32	67	
]80%; 90%]	0	0	11	11	34	56	
]90%; 100%[0	1	2	1	15	19	
100%	0	0	0	0	3	3	
Total	47	37	56	96	109	345	

Fuente: Elaboración propia en base a información dispuesta por el Servicio de Impuestos Internos.

Ahora bien, como ya se señaló, los municipios tienen la posibilidad de establecer ellos mismos la exención de pago (total o parcial) de residentes en función de criterios socioeconómicos. A partir de información del SINIM es posible identificar qué municipios no informan recaudación de derechos de aseo de manera directa, pudiendo presuponer – en estos casos – que la totalidad de predios no agrícolas con destino habitacional con avalúo superior a 225 UTM pero exentas del pago de contribuciones se encuentra totalmente exentas del pago de tarifa de aseo. Asimismo, se identifican otros municipios que no informan en el SINIM ingresos por cobro de derechos de aseo vía impuesto territorial, lo cual también permite presuponer que todos los roles habitacional afectos a contribuciones están exentos totalmente del pago de derechos de aseo. Finalmente, hay municipios que registran ingresos por cobro de contribuciones (predios afectos a impuesto territorial), pero



que a su vez, no informan al SII la tarifa de aseo para predios afectos a contribuciones, por lo que no se les cobra.

Como resultado lo anterior, es posible complementar la información dispuesta en la Ilustración 7.1, incorporando al análisis los predios no agrícolas habitacionales que están exentos totalmente del pago de contribuciones por determinación local, lo cual se sistematiza en la Ilustración 7.2. Aquí se constata que en 140 de los 345 municipios del país la exención total de pago de tarifas de aseo abarca a más del 90% de las viviendas de aquellas comunas. Más aún, en 61 casos se verifica que el total de la población no paga tarifas de aseo. El abrir el análisis por tipo de municipio, se aprecia que aquellas comunas que tienen menor nivel de exención total de pago de tarifa de aseo (menos del 20% de sus viviendas) son principalmente "Grandes comunas metropolitanas con alto y/o medio desarrollo" (tipo 1) y "Comunas mayores con desarrollo medio (tipo 2). En el otro extremo, se constata que aquellas comunas con mayor nivel de exención de pago total se componen de aquellas clasificadas como "Comunas urbanas medias con desarrollo medio" (tipo 3), "Comunas semi urbanas y rurales con desarrollo medio" (tipo 4), y "Comunas semi urbanas y rurales con desarrollo bajo" (tipo 5).

Ilustración 7.2: Número de municipios agrupados según el porcentaje de unidades habitacionales con exención total del pago de tarifas de aseo y tipología FIGEM, año 2018.

Dange	Tipología FIGEM						
Rango	1	2	3	4	5	Total	
0%	0	0	0	0	0	0	
]0%; 10%]	14	2	0	1	0	17	
]10%; 20%]	17	9	3	3	0	32	
]20%; 30%]	8	7	2	2	0	19	
]30%; 40%]	4	9	3	5	0	21	
]40%; 50%]	2	2	5	4	0	13	
]50%; 60%]	0	4	5	9	2	20	
]60%; 70%]	1	1	9	9	4	24	
]70%; 80%]	1	0	5	18	12	36	
]80%; 90%]	0	1	6	5	11	23	
]90%; 100%[0	2	13	24	40	79	
100%	0	0	5	16	40	61	
Total	47	37	56	96	109	345	

Fuente: Elaboración propia en base a información dispuesta por el Servicio de Impuestos Internos.

A partir de esta información, y utilizando la tarifa de aseo promedio informada por los municipios al SII para el cobro de tarifas de aseo vía impuesto territorial (en muchos casos, tarifa única), es posible estimar el subsidio que cada municipio debe subsidiar. En promedio, se estima que el subsidio total del sistema es del 28,8% a nivel nacional. Se estima que para "Grandes comunas metropolitanas con alto y/o medio desarrollo" (tipo 1) y "Comunas mayores con desarrollo medio (tipo 2), la exención total de pago de tarifa de aseo reduce el potencial de recaudación en un porcentaje que no supera el 40% de los ingresos que habrían si todos pagasen. Este escenario es diametralmente distinto para "Comunas urbanas medias con desarrollo medio" (tipo 3), "Comunas semi urbanas y rurales con desarrollo medio" (tipo 4), y "Comunas semi urbanas y rurales con



desarrollo bajo" (tipo 5), en las que un porcentaje importante subsidia más del 90% de los ingresos, y en 67 casos no hay información disponible. Lo anterior se muestra detalladamente en la Ilustración 7.3.

Ilustración 7.3: Número de municipios agrupados según el porcentaje de subsidio que representa la exención total del pago de tarifas de según tipología FIGEM, año 2018.

Pango	Tipología FIGEM					
Rango	1	2	3	4	5	Total
0%	0	0	0	0	0	0
]0%; 10%]	14	2	0	1	0	17
]10%; 20%]	17	9	3	3	0	32
]20%; 30%]	8	7	2	2	0	19
]30%; 40%]	4	9	3	5	0	21
]40%; 50%]	2	2	5	4	0	13
]50%; 60%]	0	4	5	9	2	20
]60%; 70%]	1	1	9	8	4	23
]70%; 80%]	1	0	4	15	12	32
]80%; 90%]	0	1	6	5	10	22
]90%; 100%[0	2	13	24	40	79
100%	0	0	0	0	0	0
Sin información	0	0	6	20	41	67
Total	47	37	56	96	109	345

Fuente: Elaboración propia en base a información dispuesta por el Servicio de Impuestos Internos.

Para efectos de magnitud, excluyendo las 67 comunas en las cuales no se dispone información, se estima que la exención total de tarifas de aseo fue equivalente, para el año 2018, a 69.160 millones de pesos, de un potencial de recaudación de 239.771 millones de pesos (28,8%). Previa al revalúo de predios no agrícolas, el año 2017 la exención total era equivalente a 107.395 millones de pesos, de un potencial de recaudación de 221.870 millones (48,4%).

7.1.2 Recaudación por derechos de aseo

Los municipios tienen 3 formas distintas de recaudación de los derechos de aseo, la cual depende del tipo de usuario y del valor de avalúo fiscal del predio. Las patentes comerciales tienen un tipo de recaudación distinto a las viviendas y unidades habitacionales, en cambio, para éstas se utiliza la recaudación por impuesto territorial y por cobro directo, dependiendo del valor de avalúo fiscal de exención de las contribuciones.

Del total de 345 municipios, existen 18 (5,2%) municipalidades que no perciben ingresos por derechos de aseo, es decir, el ingreso por impuesto territorial, patentes comerciales y cobro directo es cero. De estas 18 municipalidades, 5 pertenecen al grupo de tipo 4 y 13 pertenecen al grupo de tipo 5.

Del resto de 327 municipios que perciben algún ingreso por derechos de aseo, existen más del 40% que no perciben ingresos por cobro directo, al contrario del resto de formas de recaudación, en donde solo el 9,8% de municipios que no recaudan vía impuesto territorial y todos los municipios perciben algún ingreso por medio de las patentes comerciales. Esto puede evidenciar la dependencia de la recaudación vía impuesto territorial para las viviendas y unidades habitacional. Lo anterior se puede ver en la Tabla 7.3.



Tabla 7.3: Número y porcentaje de municipios que perciben ingresos por derechos de aseo agrupados según porcentaje de recaudación por tipo de recaudación, año 2018

Rango	Impuesto Territorial	Patentes Comerciales	Cobro Directo
0%	32 (9,8%)	0 (0%)	133 (40,7%)
Mayor a 0%	295 (90,2%)	327 (100%)	194 (59,3%)
Total	327	327	327

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de clasificador presupuestario de SINIM

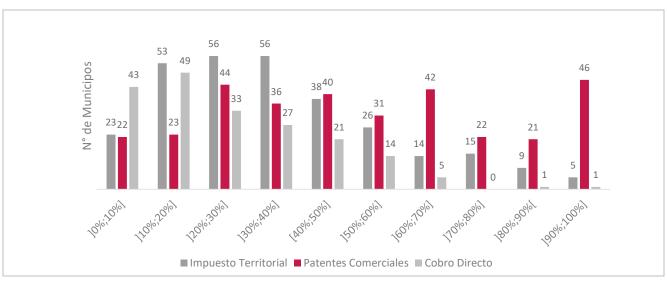
Para los municipios con un porcentaje mayor a cero en cada tipo de recaudación, la recaudación se concentra en las patentes comerciales para un 49,5% de municipios que concentran entre un 50 a 100% del total de la recaudación por esta vía. Su distribución tiene mayor concentración de municipios entre los]20 a 30%] y los]90 a 100%] de recaudación.

Con respecto a la recaudación por impuesto territorial, el 56% (165 municipios) de los municipios con un porcentaje mayor a cero de recaudación por esta vía, concentran entre un]10% a 40%] del total de recaudación por derechos de aseo. Por otro lado, el cobro directo se concentra más a un menor porcentaje de recaudación por este medio, ya que concentra el 47% (92 municipios) de los municipios que recaudan por este medio con una recaudación de cobro directo de]0 a 20%] del total de ingresos por derechos de aseo.

Existen excepciones puntuales con mayor recaudación por cobro directo (7 casos con mayor de un 60% de recaudación por cobro directo). Además, existen 45 municipios que tienen una menor concentración de ingresos por patentes comerciales (con menor igual a un 20%).

Lo anterior se encuentra detallado en la Ilustración 7.4.

Ilustración 7.4: Número de municipios agrupados según el porcentaje del total de recaudación por derechos de aseo por tipo de recaudación, año 2018



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de clasificador presupuestario de SINIM.



Con respecto a la tipología FIGEM de cada municipio, existen una gran cantidad de municipios del grupo 1 con alto porcentajes de recaudación de derechos de aseo vía impuesto territorial y cobro directo, teniendo en promedio un porcentaje de 45,9% y 23,7% respectivamente. Este grupo solo tiene 4 municipios que no recaudan vía cobro directo, sin embargo, tienen altos porcentajes de recaudación vía impuesto territorial. De igual forma, los municipios del grupo 2 tienen altos porcentajes de recaudación por ambas vías, siendo un poco menor vía impuesto territorial (40%) y mayor vía cobro directo (30,6%) en comparación con el grupo 1. En este grupo solo existen 2 municipios sin recaudación vía cobro directo. Lo anterior se puede ver en la Ilustración 7.5.

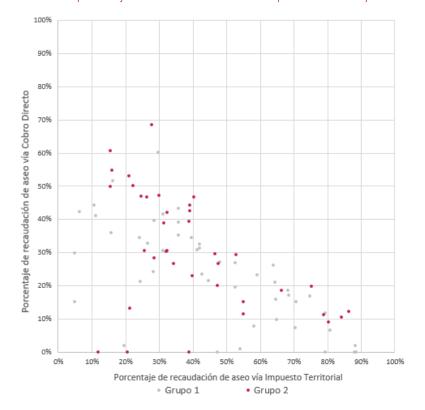


Ilustración 7.5: Relación entre porcentaje de recaudación de aseo vía Impuesto Territorial y Cobro Directo grupos 1 y 2

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de clasificador presupuestario de SINIM

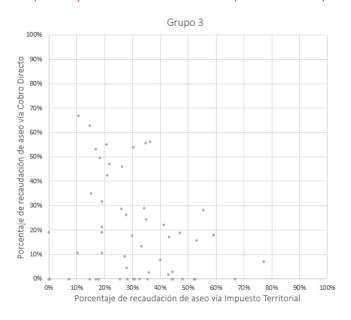
Los municipios del grupo 3, 4 y 5 tienen un menor porcentaje de recaudación de ambas vías y una mayor cantidad de municipios sin recaudación por ambas vías. Los municipios del grupo 3 tienen un porcentaje promedio de recaudación de un 30% por impuesto territorial y un 18,4% por cobro directo. Este grupo concentra 19 municipios sin recaudación por cobro directo, de los cuales 3 tampoco recaudan vía impuesto territorial.

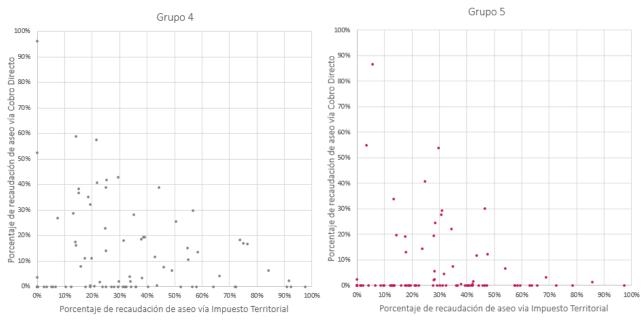
Finalmente, los grupos 4 y 5 concentran una mayor cantidad de municipios con menores porcentajes de recaudación por cobro directo, teniendo un porcentaje promedio de 11,8% y 5,7% respectivamente, y un porcentaje promedio de recaudación de 31,7% y 26,3% vía impuesto territorial respectivamente. Existen 41 municipalidades en el grupo 4 y 67 en el grupo 5 que no recaudan vía cobro directo. Dentro de estos municipios, existen 8 y 18 municipios que tampoco recaudan vía impuesto territorial en los grupos 4 y 5 respectivamente.



Lo descrito anteriormente se puede apreciar en la Ilustración 7.6.

Ilustración 7.6: Relación entre porcentaje de recaudación de aseo vía Impuesto Territorial y Cobro Directo grupos 3, 4 y 5





Fuente: Elaboración propia a partir de datos de clasificador presupuestario de SINIM



7.1.3 Esquemas tarifarios y exenciones

De la revisión de ordenanzas municipales que norman las tarifas por derechos de aseo de las viviendas y unidades habitacionales, se desprende que existe una baja dispersión de esquemas tarifarios en los municipios que tienen esto normado.

El 57% (197 municipios) de los municipios norma su esquema tarifario como una tarifa única, es decir, que para todas las viviendas y unidades habitacionales se cobra una misma tarifa, la cual se define de la siguiente forma:

$$Tarifa = \frac{Costo\ total\ anual}{N\'umero\ de\ usuarios}$$

Esta tarifa es válida para las extracciones usuales y ordinarias, que consideran un límite de generación de residuos para cada municipio, el cual no puede sobrepasar de un número de litros y/o kilogramos de generación diario promedio, que generalmente se establece en un volumen de 60 litros o 200 litros, y/o una masa de 54 kilogramos promedio diario. Si se sobrepasa del límite establecido el usuario debe incurrir en un servicio especial, el cual tiene una tarifa especial generalmente de precio por unidad de generación, o en algunos casos, puede gestionar los residuos con un permiso especial otorgado por la municipalidad para el trasporte de residuos.

En el denominador, se consideran el total de predios o viviendas (exentos y no exentos) enrolados al SII y las patentes comerciales. El considerar el total de predios conlleva a un desfinanciamiento desde la estructura tarifaria por concepto de predios exentos por la ley de Rentas y por otras exenciones definidas por cada municipio, si no se considera alguna forma de cubrir ese porcentaje por otros medios, subsidios, etc.

Con respecto al numerador, los municipios incluyen gastos fijos y variables, los cuales pueden o no definir los ámbitos de estos en las ordenanzas municipales. Del total de municipios, solo 182 (53%) definen los gastos considerados para el cálculo de la tarifa, de los cuales 54 (16%) incluyen gastos de inversión real. Esto es relevante si la municipalidad requiere incluir gastos para plantas de tratamiento de distintos residuos, u otros sistemas de recolección, transporte y/o disposición final.

En gran parte de las municipalidades incluyen costos relacionados con el cálculo, emisión de cobro y control de pago, y con las funciones de recolección, transporte, etapas intermedias y disposición final, en donde en pocos casos se incluye las funciones de reciclaje. También se incluyen las funciones de inspección y supervisión del servicio y estudios para mejorar el servicio.

Los rubros generales de gastos que los municipios definen en sus ordenanzas son:

- Gastos en personal municipal: considera las remuneraciones, viáticos, beneficios legales, entre otros.
 Este gasto se considera como un costo fijo, el cual incluye en algunos casos el gasto proporcional a las actividades relacionadas con el servicio de aseo.
- Gastos generales en administración: facturación, cobranza, y gastos administrativos como insumos de oficina y servicios básicos. Se considera como un costo fijo.
- Gastos en inmuebles: incluye los bienes raíces de propiedad municipal, arriendo de propiedades, gastos comunes, entre otros. También es considerado como un costo fijo.



- Gastos por bienes y servicios de consumo: considera insumos varios (alimentación, vestuario, materiales, entre otros), combustibles, mantenimiento y reparaciones, consumo básico, gastos computacionales. En este ítem se incluyen costos de contratación de estudios, asesorías y honorarios. También se incluye en gasto en campañas de educación ambiental, como es el caso de las municipalidades de Concón, Doñihue y Marchihue.
- Servicios prestados por terceros: servicios de recolección, transporte y disposición final contratados con empresas privadas. Pagos a Servicio de Impuestos Interno u otros, para giro y cobranza administrativa y judicial de los derechos de aseo. Este ítem es considerado como costo variable.
- Gastos por bienes y servicios para producción: incluye costos en relleno sanitario, plantas de reciclaje, tratamiento intermedio, desinfecciones, transporte a relleno, y otros sistemas. Puede incluir materias primas y/o productos básicos, contenedores, equipos mecanizados, repuestos, herramientas y accesorios. Se considera como un costo variable.
- En ciertos municipios, separan el costo de disposición final y los gastos en vehículos, considerando su operación, mantenimiento, permisos de circulación, seguros, peajes, etc.
- Gastos por inversión real, donde se considera generalmente renovación o adquisición de vehículos recolectores, equipos complementarios- industriales, como los que se derivan del funcionamiento de plantas de tratamiento. También pueden incluirse la adquisición de equipos computacionales, operaciones de leasing computacional, vehículos, terrenos, edificios, estudios para la inversión, maquinaria y equipos directamente productivos.
- Gastos por inversión financiera: considera préstamos, créditos, anticipo a contratistas, renegociación préstamos hipotecarios.
- Gastos de capital: depreciación de vehículos, bienes raíces, entre otros.

Con respecto a otro tipo de tarifa, solo existen 15 casos con tarifa diferenciada por frecuencia, generación de residuos, sector y/o avalúo fiscal. La tarifa diferenciada por frecuencia refiere al número de veces que pasa el camión recolector de basura por la vivienda o unidad habitacional, lo cual se establece generalmente como un número de veces por semana. La diferenciación por sector asocia una tarifa o factor a ciertos sectores definidos por el municipio, el cual puede ser definido por el costo de traslado. La diferenciación por avalúo fiscal se utiliza solo combinado con otro tipo de diferenciación, en el caso de Punta Arenas en donde utiliza el avalúo fiscal del predio y su frecuencia semanal y el caso de Calera de Tango, en donde se diferencia entre sector urbano y fuera del urbano y la afección del impuesto territorial, el cual se hace dependiendo del avalúo fiscal de la propiedad. La diferenciación por generación de residuos consiste en la participación en programas ambientales, tales como los de reciclaje, ya que se espera que reciclando disminuya la generación de residuos. No existe alguna tendencia de tarifa diferenciada por grupo de municipio.

Con respecto a la diferenciación por generación de residuos, existen solo 4 municipalidades que definen en sus ordenanzas una tarifa diferenciada por generación de residuos. En el caso de Peñalolén, se establece que el municipio podrá cobrar una tarifa diferenciada por diversos criterios, tales como programas ambientales, los cuales se podrá desarrollan desarrollar en planes o proyectos de la municipalidad para usuarios que deseen participar voluntariamente en la minimización de generación de residuos, mediante planes de información de alternativas de reciclaje como asimismo las técnicas de medición de generación de residuos. Al igual que Peñalolén, la municipalidad de Laja establece que podrá cobrar una tarifa diferenciada a los usuarios que participen activamente en programas ambientales de manejo de residuos, los cuales deberán ser identificados



año a año por el municipio. En los dos casos anteriores se define como una opción que el municipio podría o no adoptar, sin embargo, solo el municipio de Peñalolén presenta dos tarifas distintas cobradas vía impuesto territorial a través del Sistema de Impuestos Interno para los años observados (2017, 2018 y 2019).

Los otros dos municipios que incluyen en sus ordenanzas una tarifa diferenciada por generación de residuos son Pedro Aguirre Cerda y San Pedro de Atacama. La municipalidad de Pedro Aguirre Cerda define que cobrará una tarifa diferenciada a los usuarios que participen en programas ambientales de manejo de residuos (programas de reciclaje o reducción de residuos), la cual costa de dos partes, una fija y otra variable según el grado de residuos reducidos o generados, los cuales deberán ser menores a de un usuario de tarifa estándar). La municipalidad define que deberá contar con técnicas de medición de generación de residuos y deberá identificar año a año a los usuarios que participan activamente de los programas. Si bien esta ordenanza fue creada y aprobada el año 2016, recién en el segundo semestre del año 2018 y el segundo semestre del año 2019 el municipio presenta 2 tarifas distintas cobradas vía impuesto territorial. Para el caso de San Pedro de Atacama, se define una tarifa diferenciada según la cantidad de basuras producidas, considerando un costo mínimo del servicio a pagar por todos los usuarios más un costo por basura generada, sin embargo, esta municipalidad puede que no esté ejerciendo esta tarifa definida el año 2003, ya que solo cobra una tarifa vía impuesto territorial durante los años 2017 a 2019.

Existen 3 municipios (Requinoa, Coelemu y Pinto) que no especifican el tipo de tarifa diferenciada que se aplicará, sino que define que podrá utilizar una tarifa diferenciada sujeta a criterios como programas ambientales, que incluyan el reciclaje, frecuencia de extracción o condiciones de accesibilidad. Solo el Municipio de Requinoa presenta más de una tarifa cobrada vía impuesto territorial en el segundo semestre del 2019, lo que se condice la nueva ordenanza aprobada el año 2019 de tarifas de derechos de aseo.

En cuanto a los municipios que definen sus esquemas tarifarios con tarifas diferenciadas, existen en total 8 municipios que presentan más de 1 tarifa en el cobro por contribuciones, que son Santiago, Temuco, Punta Arenas, Curacaví, Calera de Tango y los nombrados anteriormente (Peñalolén, Pedro Aguirre Cerda, Requinoa).

De los municipios que norman sus tarifas y exenciones, existen 187 (54%) municipios que norman a través de una ordenanza exclusiva para este ámbito, y el resto lo incluyen en ordenanzas que norman otros ámbitos, la cual generalmente es la ordenanza de derechos municipales.

De la revisión de ordenanzas, no se pudo encontrar mediante la búsqueda en el sitio de portal de transparencia, el sitio de transparencia propio del municipio y la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, normativa que hiciera referencia a la tarifa y/o la exención por derechos de aseo de 137 (40%) municipios. Existe una tendencia de aumento del número y porcentaje dentro del grupo mientras se avanza en los grupos de municipios, existiendo un alto aumento para el grupo 5.

Lo anterior descrito se puede observar en la Tabla 7.4.



Tabla 7.4: Número de municipios y porcentaje según tipo de esquema tarifario normado en ordenanzas municipales

Time de converse touifouie		Grupo					
Tipo de esquema tarifario	1	2	3	4	5	Total	
Única por unidad habitacional	42	32	36	52	30	192	
	(89%)	(87%)	(64%)	(54%)	(28%)	(56%)	
Diferenciada	4	2	1	5	3	15	
Por frecuencia	2	1	1		1	5	
Por generación de residuos	2			2		4	
Por sector				1		1	
Por frecuencia y Avalúo Fiscal		1				1	
Por sector y Avalúo Fiscal				1		1	
Sin tarifa					1	1	
No se encuentra	1	3	19	39	75	137	
	(2%)	(8%)	(34%)	(41%)	(69%)	(40%)	
Total	47	37	56	96	109	345	

Fuente: Elaboración propia a partir de revisión de ordenanzas municipales

Al observar los tipos de exenciones (total o parcial) que los municipios utilizan, la gran parte de municipios que norman las exenciones de tarifa por derecho de aseo utiliza la exención por condiciones socioeconómicas, como se indica en la Ley de Rentas Municipales. Éstas incluyen exenciones por discapacidad, enfermedad, ingresos, desempleo, jefaturas de hogar de mujer o padres jóvenes, adultos mayores y pensionados, jubilados y/o montepiados, entre otros. La exención por ingreso considera las exenciones por ingreso familiar, por porcentaje de vulnerabilidad y por tramos en los sistemas de clasificación socioeconómica como lo es actualmente el Registro Social de Hogares (RSH), y los anteriores sistemas de la Ficha de Protección Social y Ficha CAS II.

Cabe destacar que las exenciones definidas por los municipios suelen incluir distintas condiciones para las tipologías definidas, como lo es con la exención de tipo adulto mayor, que en la mayoría de sus casos se establecen ciertos requisitos para obtener la exención, tales como tener la pensión básica solidaria, tener ingresos mensuales mínimos de un cierto monto, pertenecer a ciertas categorías en FONASA, tener informe social emitido por DIDECO o tener acreditación de situación de vulnerabilidad, entre otros.

El tipo de exención por condiciones socioeconómicas más utilizado por las municipalidades es por ingreso con un 88% del total de municipios con exenciones, siguiéndole la exención a los adultos mayores (50%) y a las personas con discapacidad y/o alguna enfermedad (40%).

De igual forma, existe una pequeña cantidad de municipios que utiliza la exención por participación en programas de reciclaje, la cual se reparte entre los grupos de municipios, sin alguna tendencia clara. Lo anterior se muestra en la Tabla 7.5.



Tabla 7.5: Número de municipios con normativa sobre exención de derechos de aseo según tipo de exención y porcentaje del total de municipios con normativa con exención ¹⁶

Tipo de exención	1	2	3	4	5	Total
Por condiciones socioeconómicas	43	34	37	56	27	197 (95%)
Ingresos	40	33	35	50	24	182 (88%)
Adulto mayor	29	20	23	23	9	104 (50%)
Por discapacidad y/o enfermedad	30	13	17	21	5	86 (42%)
Pensionados, Jubilados y/o montepiados	13	8	9	25	7	62 (30%)
Jefatura de hogar mujer o padres jóvenes	8	3	3	10	5	29 (14%)
Desempleo	9	2	1	7	2	21 (10%)
Por participación en programas de reciclaje	1	3	3	1	3	11 (5%)
Total municipios con normativa en exención	45	35	37	59	31	207

Fuente: Elaboración propia a partir de revisión de ordenanzas municipales

7.1.4 Composición de residuos en Chile

A partir de las bases de datos del estudio "Diagnóstico y catastro nacional de sitios de disposición final e instalaciones para la gestión de residuos sólidos año 2017 (SUBDERE, 2018)", se estimó – a grandes rasgos – la composición de los residuos de cada comuna, de modo identificar los desafíos respecto del reciclaje y compostaje.

Al agrupar a las comunas según la categorización Fondo de Incentivo al Mejoramiento de la Gestión Municipal (FIGEM), se observa que la composición de los residuos, en promedio, es muy similar entre los tipos de municipalidad (ver Ilustración 7.7).

Municipio tipo 4

Municipio tipo 4

Municipio tipo 3

Municipio tipo 2

Municipio tipo 1

0% 20% 40% 60% 80% 100%

Materia Orgánica Papel y Cartón Plástico Vidrio Metales Otros Residuos

Ilustración 7.7: Composición de residuos por tipo de Municipio

Fuente: Elaboración propia a partir de datos SUBDERE

Aproximadamente el 58% de los residuos de las comunas corresponde a materia orgánica; un 10% corresponde a papel y cartón; un 11% es plástico; un 3% es vidrio y un 2% es metal y un 16% fue catalogado como otros

¹⁶ Los datos obtenidos de las tipologías por condiciones socioeconómicas pueden no ser exactos, ya que la codificación de las variables se realizó a través de una búsqueda de conceptos claves de cada tipo, y no se realizó una clasificación caso a caso.



residuos. De acuerdos estos datos todos los tipos de municipios deberían asumir estrategias similares para la reducción de material orgánico e inorgánico, focalizándose principalmente en el primero.

Cabe destacar que los datos antes presentados corresponden a los promedios de cada grupo, no obstante las comunas que integran cierto grupo podrían presentar diferencias importantes en la composición de residuos. Es decir es importante considerar la homogeneidad o heterogeneidad del grupo. La distribución del tipo de residuo por comuna dentro de cada tipología FIGEM está dado por su promedio (μ_i) y la desviación estándar (σ_i).

La Tabla 7.6 muestra el cociente entre la desviación estándar y el promedio, es decir:

$$D = \sigma_{ij}/\mu_{ij}$$

Donde el subíndice i indica la tipología FIGEM y j la comuna.

Plástico Vidrio Materia Papel y Metales Otros Orgánica Cartón Residuos Total 0,16 0,43 0,31 0,57 0,73 0,43 0,24 Municipio tipo 1 0,10 0,21 0,31 0,19 0,27 0,31 Municipio tipo 2 0,15 0,41 0,50 1,19 0,43 Municipio tipo 3 0,19 0,49 0,24 0,90 0,77 0,48 Municipio tipo 4 0,44 0,28 0,47 0,42 0,39 0,18 Municipio tipo 5 0,15 0,48 0,37 0,62 0,64 0,49

Tabla 7.6: Dispersión de los residuos por tipo de municipio

Fuente: Elaboración propia a partir de datos SUBDERE

Se observa que los valores de D son bajos lo cual indica que la dispersión de los datos es baja, es decir que la composición de los residuos es similar para las distintas comunas que catalogadas en los distintos grupos. Los únicos datos que develan heterogeneidad en su composición es el residuo vidrio en los municipios tipo 3 y metales en los municipios tipo 2. Esto datos indican que si solo se considerara la composición de los residuos para la gestión de residuos, tarificación del servicio y diseño de incentivos al reciclaje y compostaje, la estrategia debería ser similar para todas las tipologías FIGEM, es decir una estrategia nacional.

Al agrupar las comunas por región (ver Ilustración 7.8), se observa una diferencia en la composición de sus residuos. Si bien la fracción más importante es la materia orgánica – 58% en promedio – en todos los casos, ésta varía entre 35% y 71%, en la región de Magallanes y Valparaíso, respectivamente.

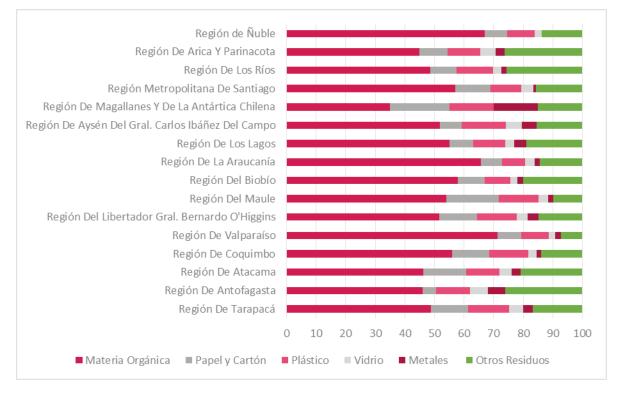


Ilustración 7.8: Composición de residuos por región

Fuente: Elaboración propia a partir de datos SUBDERE

Las regiones con mayor porcentaje de materia orgánica son Valparaíso, Ñuble y Araucanía; mientras que las que menor porcentaje tienen son Magallanes, Arinca y Parinacota, Antofagasta y Atacama. Respecto de papeles y cartón, las regiones que más generan son Magallanes y Maule, por el contrario de Antofagasta, Araucanía y Aysén son las regiones que menos papeles y cartón generan. En el caso del plástico, Biobío y Araucanía son las comunas con menos generación de este residuo, siendo Aysén y Magallanes las que presentan mayor porcentaje de este material. Respecto del vidrio, las regiones con mayor generación son Antofagasta, Aysén, Arica y Parinacota, por su parte Valparaíso y Ñuble son las que generan menos vidrios. Llama la atención el porcentaje de metales en Magallanes (15%), Aysén (5%) y Antofagasta (6%).

Estas diferencias en la composición de residuos permiten suponer la necesidad de orientar cualquier estrategia de carácter nacional a una de carácter regional, o bien agrupar por aquellas que comparten composiciones relativamente similares. Es importante mencionar que la construcción de la base de datos facilitada por la SUBDERE afecta más significativamente el análisis por región que por tipología FIGEM por dos razones: 1) Para algunas regiones las fuentes corresponden a estudios regionales y por lo tanto, reportan los mismos datos para todas las comunas de la región, o variando muy poco; 2) algunas regiones reportan datos de muy pocas comunas. Esto último se puede observar en la Tabla 7.7 (valores 0,00).

Tabla 7.7: Dispersión de los residuos por región

	Materia Orgánica	Papel y Cartón	Plástico	Vidrio	Metales	Otros Residuos
Total	0,16	0,44	0,31	0,57	0,73	0,44
Región De Tarapacá	0,23	0,76	0,41	0,51	0,76	0,37
Región De Antofagasta	0,16	0,72	0,21	0,33	0,53	0,31
Región De Atacama	0,17	0,19	0,53	0,71	0,47	0,55
Región De Coquimbo	0,09	0,09	0,31	0,31	0,56	0,53
(Región De Valparaíso	0,08	0,10	0,08	0,12	0,11	0,57
Región Del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins	0,15	0,33	0,19	0,46	0,42	0,31
Región Del Maule	0,17	0,30	0,24	0,57	0,71	0,78
Región Del Biobío	0,10	0,34	0,32	0,47	0,00	0,27
Región De La Araucanía	0,08	0,33	0,29	0,90	0,36	0,42
Región De Los Lagos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Región De Aysén Del Gral. Carlos Ibáñez Del Campo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11
Región De Magallanes Y De La Antártica Chilena	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00
Región Metropolitana De Santiago	0,02	0,10	0,21	0,00	0,00	0,13
Región De Los Ríos	0,15	0,47	0,20	1,09	0,41	0,24
Región De Arica Y Parinacota	0,14	0,30	0,38	0,59	0,33	0,26
Región de Ñuble	0,08	0,30	0,47	0,82	-	0,39

Fuente: Elaboración propia a partir de datos SUBDERE

La tabla anterior muestra la dispersión de la composición de residuos por región. Se observa que los valores de *D* son especialmente bajos para el caso de la materia orgánica, aunque la dispersión de los datos es baja, y por lo tanto son homogéneos. La heterogeneidad se observa en papeles y cartones y vidrios.

7.2 ANÁLISIS JURÍDICO DE SISTEMAS TARIFARIOS DE RECOLECCCIÓN MUNICIPAL DE RSD

7.2.1 Objetivo

La presente sección tiene por objeto realizar un análisis legal de los sistemas tarifarios de recolección municipal de residuos domiciliarios, considerando el marco legal nacional.

7.2.2 Marco jurídico

7.2.2.1 Ley de Rentas Municipales

La principal norma jurídica que regula los sistemas tarifarios de recolección municipal de residuos es la <u>Ley de Rentas Municipales</u>, de conformidad con las modificaciones introducidas por la <u>Ley Nº 20.280 del año 2008</u>. Los artículos 6, 7, 8 y 9 de esta ley regulan las materias que se muestran a continuación.



Tabla 7.8: Sistema tarifario de recolección municipal de residuos en la Ley de Rentas Municipales (Chile)

#	Materia	Regulación
1	Quién cobra	Las municipalidades cobrarán una tarifa anual por los servicios de aseo por
		cada vivienda o unidad habitacional, local, oficina, kiosco y sitio eriazo
		(artículo 7.1 LRM)
		Las municipalidades pueden cobrar directamente o contratar con terceros el
		cobro del derecho de aseo (artículo 9 LRM)
2	Quién paga	El servicio municipal de extracción de residuos domiciliarios se cobrará a
		todos los usuarios de la comuna (artículo 6.1 LRM)
3	Cobro diferenciado	El servicio municipal de extracción de residuos domiciliarios () puede
		hacerse de forma diferenciada (artículo 6.1 LRM)
4	Criterios y condiciones de	Los criterios utilizados para el cobro de estos servicios deben ser establecidos
	cobro	por cada municipalidad (artículo 6.1 LRM)
		Las condiciones generales mediante las cuales se fije la tarifa indicada, el
		monto de la misma, el número de cuotas en que se divida dicho costo, así
		como las respectivas fechas de vencimiento y los demás aspectos relativos al
		establecimiento de la tarifa, se consignarán en las ordenanzas locales
		correspondientes, cuya aprobación requerirá el acuerdo de la mayoría
		absoluta de los concejales en ejercicio (artículo 7.2 LRM)
5	Costos fijos y variables	Cada municipalidad fijará la tarifa del servicio señalado sobre la base de un
		cálculo que considere exclusivamente tanto los costos fijos como los costos
		variables de aquél (artículo 7.1 LRM)
6	Rebajas y exenciones	Las municipalidades pueden rebajar o eximir de la tarifa a ciertas unidades
		territoriales en base a condiciones socioeconómicas (artículo 7.3 LRM). Se
		eximen del pago del servicio todos los usuarios cuya vivienda tenga un avalúo
		fiscal igual o inferior a 225 UTM (artículo 7.4 LRM)
7	Recolección extraordinaria	Debe fijarse un monto especial para el cobro de la extracción de residuos
		domiciliarios que superan los 60 litros de promedio diario (artículo 8 LRM)

Fuente: Elaboración Propia

7.2.2.2 Reglamento sobre la fijación de la tarifa de aseo por el servicio de extracción de residuos domiciliarios

Si bien existe un Reglamento para la fijación de la tarifa de aseo por el servicio de extracción de residuos sólidos domiciliarios (en adelante e indistintamente "el Reglamento"), es muy importante tener presente que este se encuentra tácitamente derogado, de conformidad con el texto expreso de la ley, su historia legislativa y la más reciente jurisprudencia administrativa.

Texto expreso de la ley

El Reglamento fue aprobado por el Decreto Nº 69, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, del año 2006, en seguimiento de lo establecido en el artículo 7 LRM de aquella época, el que establecía que las condiciones generales mediante las cuales se fijará y recalculará la tarifa y se realizarán rebajas o exenciones se debían estipular en un reglamento dictado por el Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción y



visado por los Ministerios del Interior y Secretaría General de la Presidencia, previa consulta a las asociaciones de municipios de carácter nacional existentes en el país.

El Reglamento fue dictado en seguimiento de estas normas. De hecho, sus considerandos hacen referencia directa a los artículo 6, 7, 8 y 9 de la LRM y señalan expresamente que se ha realizado la consulta a las asociaciones municipales previo a la publicación del mismo. Además, consta en el pie de firma que el Decreto fue visado por los Ministerios del Interior y Secretaría General de la Presidencia.

Sin perjuicio de lo anterior, en el año 2008, esto es, dos años después de la dictación del decreto y un año después de sus últimas modificaciones, la <u>Ley Nº 20.280</u> introdujo una serie de modificaciones a la Ley de Rentas Municipales, reemplazando todas las menciones a un "reglamento" por "ordenanzas municipales" en materia de tarificación del servicio de recolección de servicios municipales, tal como se muestra en la Tabla 7.9.

Tabla 7.9: Cambios introducidos por la Ley №20.280 de 2008 a la LRM en materia de tarificación de residuos domiciliarios

Norma	Texto a la fecha de dictación del Reglamento	Texto modificado por Ley №20.280
6.1	El servicio municipal de extracción de residuos sólidos domiciliarios se cobrará a todos los usuarios de la comuna, pudiendo ser diferenciados según programas ambientales que incluyan, entre otros, el reciclaje.	El servicio municipal de extracción de residuos sólidos domiciliarios se cobrará a todos los usuarios de la comuna, pudiendo este cobro ser diferenciado, utilizando al efecto diversos criterios, tales como programas ambientales, que incluyan, entre otros, el reciclaje; la frecuencia o los volúmenes de extracción; o las condiciones de accesibilidad. Los criterios utilizados para la determinación del cobro de estos servicios deberán ser de carácter general y objetivo, y establecerse por cada municipalidad a través de ordenanzas locales.
7.2	Las condiciones generales mediante las cuales se fijará la tarifa de aseo, se <i>estipularán en el reglamento</i> que al efecto dicte el Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, visado por los Ministerios del Interior y Secretaría General de la Presidencia. En forma previa a la publicación del reglamento, se consultará a las asociaciones de municipios de carácter nacional existentes en el país.	Las condiciones generales mediante las cuales se fije la tarifa indicada, el monto de la misma, el número de cuotas en que se divida dicho costo, así como las respectivas fechas de vencimiento y los demás aspectos relativos al establecimiento de la tarifa, se consignarán en las ordenanzas locales correspondientes, cuya aprobación requerirá el acuerdo de la mayoría absoluta de los concejales en ejercicio.
7.3	Las municipalidades podrán, a su cargo, rebajar una proporción de la tarifa o eximir del pago de la totalidad de ella, sea individualmente o por unidades territoriales, a los usuarios que en atención a sus condiciones socioeconómicas lo ameriten, basándose para ello en el o los indicadores <i>establecidos en el reglamento</i> .	Las municipalidades podrán, a su cargo, rebajar una proporción de la tarifa o eximir del pago de la totalidad de ella, sea individualmente o por unidades territoriales, a los usuarios que, en atención a sus condiciones socioeconómicas, lo ameriten, basándose para ello en el o los indicadores establecidos en las ordenanzas locales a que se refiere el inciso anterior.
7.5	El monto real de la tarifa de aseo, calculada en unidades tributarias mensuales al 30 de junio del año anterior a su puesta en vigencia, regirá por un período de tres años. Sin embargo, podrá ser recalculada, conforme a variaciones objetivas en los ítem de costos <i>y según lo establezca el reglamento</i> , antes de finalizar dicho plazo, pero no más de una vez en un lapso de doce meses.	El monto real de la tarifa de aseo se calculará en unidades tributarias mensuales al 31 de octubre del año anterior a su entrada en vigencia y regirá por un período de tres años. Sin embargo, podrá ser recalculada, conforme a las variaciones objetivas en los ítem de costos, y según se establezca en las ordenanzas a que se refiere el inciso segundo, antes de finalizar dicho plazo, pero no más de una vez en el lapso de doce meses.

Fuente: Elaboración Propia



Para despejar cualquier duda respecto a la derogación tácita de la totalidad del Reglamento, en la Tabla 7.10 se explica brevemente cómo cada uno de los títulos en que éste se divide se encuentran derogados en atención al texto expreso de la ley.

Tabla 7.10: Derogación del Reglamento explicada por Título

Título	Nombre	Por qué está derogado
I	Disposiciones generales	Las normas de este título contienen la definición de "el servicio de extracción usual y ordinaria"
		(art. 1), los principios en virtud de los cuales se calculará la tarifa (art. 2) y el procedimiento de
		fijación de la misma (arts. 3, 4 y 5). Todo esto fue derogado tácitamente por el nuevo texto de
		LRM al establecer procedimientos diferentes, y ser una norma más reciente y de mayor rango
		jurídico. Además, este título no tiene razón de ser dadas las derogaciones que se explican a
		continuación.
		Todo esto es sin perjuicio de las normas que se limitan a repetir el texto legal, las que se
		encuentran vigentes en virtud de su calidad de normas legales, mas no reglamentarias.
II	Condiciones generales para	El texto expreso del inciso segundo del artículo 7 LRM establece perentoriamente que las
	la fijación de la tarifa de	condiciones generales de la tarifa deben regularse mediante ordenanzas locales, cuya aprobación
	aseo	requiere el acuerdo de la mayoría absoluta de los concejales en ejercicio. La antigua redacción
		hacía referencia al reglamento.
III	Rebajas tarifarias	El texto expreso del inciso tercero del artículo 7 establece perentoriamente que las <i>rebajas y</i>
		exenciones se realizarán basándose para ello en el o los indicadores establecidos en las
		ordenanzas locales a que se refiere el inciso segundo. La antigua redacción hacía referencia al
		reglamento.
IV	Recálculo de la tarifa	El texto expreso del inciso quinto del artículo 7 establece expresamente que la tarifa de aseo
		puede ser <i>recalculada</i> , conforme a las variaciones objetivas en los ítem de costos, y según se
		establezca en las ordenanzas a que se refiere el inciso segundo (art. 7.5 LRM). La antigua
		redacción hacía referencia al reglamento.
#	Final	No tiene razón de ser dadas las anteriores derogaciones.
#	Disposiciones transitorias	No tienen efecto desde el año 2008.

Fuente: Elaboración Propia

Historia de la Ley

La historia legislativa del proyecto de ley que terminó por dar vida a la Ley Nº 20.280 deja en evidencia que el legislador tuvo la intención de establecer el principio de autonomía municipal en cuanto a la tarificación de los servicios de recolección de residuos. Desde muy temprano en la discusión, se entendió en el Congreso que con el referido proyecto de ley "se establecen cambios en las condiciones generales mediante las cuales se fijan las tarifas de aseo y se entrega la potestad de regulación a los propios municipios, a través de las ordenanzas locales, de manera de fortalecer la autonomía y la gestión de las municipalidades respecto al cálculo de la tarifa" (Historia de la Ley Nº 20.280 p. 90, énfasis añadido). En esta línea, la Subsecretaría de Desarrollo Social (SUBDERE) de la época, Claudia Serrano, explicó en el Congreso que mediante esta ley "se confiere a las municipalidades la potestad de regular, vía ordenanza local, el cálculo y valor de los derechos de aseo, como una medida tendiente a reforzar la autonomía local" (ídem., p. 114).

A mayor abundamiento, durante la discusión de este proyecto de ley se hizo referencia expresa al reemplazo del Reglamento por las ordenanzas municipales como el instrumento jurídico válido para regular los sistemas locales de tarifación del servicio de recolección de residuos. El Informe de la Comisión de Gobierno de la Cámara de Diputados indicó que el nuevo artículo 7 LRM (actualmente vigente) vendría a disponer que "las condiciones generales que sirvan para determinar la tarifa, así como el monto de ella, el número de cuotas en que se dividirá el cobro y demás materias que especifica se establecerán *en las ordenanzas locales (en vez del*



reglamento), y que deberán ser aprobadas por la mayoría absoluta de los concejales en ejercicio, fue aprobado por análoga votación" (<u>Historia de la Ley Nº 20.280</u>, p.18, énfasis añadido). Asimismo, el Informe de la Comisión del Gobierno del Senado señaló que "este precepto *reemplaza el reglamento por la ordenanza local*, para establecer las variaciones de ítem de costos que permiten recalcular la tarifa" (ídem, p.127, énfasis añadido).

Jurisprudencia administrativa

Los dictámenes de la Contraloría General de la República (en adelante e indistintamente, "CGR") en los que esta se pronuncia sobre el cobro de derechos de aseo, dictados con posterioridad a la entrada en vigencia de la actual versión de LRM solo hacen referencia a su regulación mediante ordenanzas municipales. Así, por ejemplo, el Dictamen Nº 15.323 de 2018 establece que

"el inciso primero del artículo 7° del decreto ley N° 3.063, de 1979, sobre rentas municipales, dispone que los municipios cobrarán una tarifa anual por el servicio de aseo, de acuerdo con el procedimiento que allí se indica. Luego, el inciso segundo del citado precepto **otorga a las ordenanzas locales la determinación** tanto de las condiciones generales mediante las cuales se fije la tarifa indicada, el monto de la misma, el número de cuotas en que se divida dicho costo, así como las respectivas fechas de vencimiento y los demás aspectos relativos al establecimiento de la tarifa".

Asimismo, el <u>Dictamen Nº 63.314</u> de 2011 dispone que "a las municipalidades les corresponde fijar la tarifa a cobrar por el servicio de aseo, para tal efecto deben ceñirse a los parámetros que dicha normativa [esto es, el artículo 7 LRM] enuncia". En esta misma línea, se pronuncian los Dictámenes <u>Nº 30.052</u> de 2009, <u>Nº 76.672</u> de 2011 y <u>Nº 47.804</u> de 2014.

7.2.2.3 Ley sobre la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje

Relevancia

La Ley № 20.920 que establece Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje (en adelante e indistintamente "Ley REP") está estrechamente relacionada con el sistema de tarificación de residuos sólidos domiciliarios por dos grandes motivos.

Primero, el artículo 6 LRM permite a las municipalidades, como se verá con más detalle más adelante, establecer mecanismos de cobro diferenciado, utilizando al efecto diversos criterios, tales como *programas ambientales, que incluyan, entre otros, el reciclaje* y el artículo 30 de la Ley REP establece que las municipalidades *deberán incorporar en sus ordenanzas municipales la obligación de separar los residuos en origen y fomentar el reciclaje*, cuando así lo determine el decreto supremo que establezca metas y otras obligaciones asociadas para cada uno de los productos prioritarios.

Segundo, la Ley REP establece que la recolección, almacenamiento, transporte, y tratamiento de los productos prioritarios que la misma ley define son de cargo del productor. En consecuencia, <u>los municipios solo podrán cobrar por la extracción de residuos sólidos domiciliarios de productos no considerados como prioritarios por la Ley REP y los decretos supremos que se dicten en cumplimiento de la misma.</u>

Recolección de residuos sólidos domiciliarios de productos no considerados como prioritarios



En este sentido, el impacto de la nueva obligación legal de los productores de financiar la recolección de los residuos de los productos prioritarios en el sistema tarifario de recolección de residuos domiciliarios depende de qué se entiende incluido en la categoría "producto prioritario".

La Ley REP enumera ciertos productos prioritarios, como las baterías, pilas, envases y embalajes, sin más detalle, delegando la definición de categorías y subcategorías de productos, así como metas de recolección y reciclaje, en el Ministerio de Medio Ambiente ("MMA") a través de la dictación de Decretos Supremos. Los pasos para la dictación de estos Decretos Supremos (en adelante e indistintamente "DS") se encuentra regulados en los artículos 23 y siguientes del Reglamento que regula el procedimiento de elaboración de los decretos supremos establecidos en la ley N° 20.920, e incluyen la dictación de una resolución de inicio del procedimiento por parte del MMA, una etapa de recepción de antecedentes para la elaboración de un anteproyecto de DS, el cual podrá ser observado por cualquier persona y objeto de la opinión técnica de un consejo consultivo formado especialmente al efecto. Con todos los antecedentes recogidos durante el proceso, el MMA elaborará un borrador de DS, que será finalmente remitido al Consejo de Ministros para la Sustentabilidad para su aprobación.

En seguimiento de estas normas reglamentarias, el MMA publicó en el Diario Oficial, con fecha 10 de junio de 2019, un extracto del Anteproyecto de Decreto Supremo que establece metas de recolección y valorización y obligaciones asociadas de envases y embalajes (solo se refiere a estos dos productos). Este instrumento incluye metas diferenciadas para distintas categorías de materiales, incluyendo el vidrio, plástico y papel y cartón, y define como **producto prioritario** a

"aquellos productos hechos de cualquier material y de cualquier naturaleza que sean usados para contener, proteger, manipular, facilitar la entrega, almacenar, conservar, transportar, o para mejorar la presentación de las mercancías".

Si el Decreto Supremo que se dicte en definitiva contiene esta definición de producto prioritario, la cantidad de residuos sólidos domiciliarios de los que municipalidad deberá hacerse cargo disminuirá, al trasladar el costo de la recolección, almacenamiento, transporte y tratamiento de los productos prioritarios a su productor. Asumiendo que los productores sujetos a cumplir con las obligaciones establecidas en la Ley REP así lo hagan, las municipalidades, en principio, solo serían responsables de la recolección de aquellos residuos que no sean considerados prioritarios. En otras palabras, el costo en infraestructura y operación de la gestión de una parte importante de los residuos domiciliarios reciclables será de cargo de los productores, no de los municipios, afectando el cálculo de los costos fijos y variables de la tarifa de servicio de aseo al reducir la cantidad de residuos de la cual deberán hacerse cargo, que como se verá más adelante son lo único que puede considerar la municipalidad como base de cálculo de la tarifa.

Este Anteproyecto regula, además, la cantidad de instalaciones de recepción y almacenamiento de residuos que deberán existir por comuna según su cantidad de habitantes y el porcentaje de las viviendas nacionales que deberán ser beneficiadas por la recolección selectiva de residuos, asegurando una amplia cobertura territorial de la responsabilidad del productor.

Sin perjuicio de todo lo anterior, los municipios tienen la facultad de celebrar convenios con las asociaciones de productores para fomentar la separación en origen, y participar en el proceso de recolección selectiva, así como el establecimiento u operación de instalaciones de recepción y almacenamiento de residuos de



productos prioritarios. En este caso, el costo de la recolección de los residuos de productos no prioritarios corresponde al usuario y podría ser cobrado por la municipalidad a través de la tarifa por servicio de aseo, pero el costo de la recolección y gestión de residuos definidos como prioritarios por la Ley REP sería de cargo de los productores, sin perjuicio de que quien preste el servicio sea la municipalidad. Lo anterior se encuentra sujeto a que los productores efectivamente cumplan con sus obligaciones legales y a que la fiscalización de la Superintendencia del Medio Ambiente sea efectiva.

Principales normas de la Ley REP

A continuación se detallan los aspectos principales del funcionamiento de la Ley REP, el tipo de productos objeto de la ley y las obligaciones de los intervinientes en el sistema de gestión de residuos.

Tabla 7.11: Aspectos principales y actores del sistema de gestión de residuos en la Ley REP (Chile)

Materia	Regulación
Objetivo de la Ley REP	El art. 1 dispone que la "presente ley tiene por objeto disminuir la generación de residuos y fomentar su reutilización, reciclaje y otro tipo de valorización."
Residuos objeto de la Ley	La Ley REP establece obligaciones para los productores de los <i>productos prioritarios</i> entre los cuales se incluyen los aceites lubricantes, aparatos electrónicos y envases o embalajes, sin especificar la composición de estos últimos (art.10). Además el MMA podrá, a través de Decretos Supremos, ampliar la lista de productos prioritarios considerando por ejemplo el volumen o peligrosidad del residuo.
Obligaciones usuario	Los productos prioritarios deberán ser entregados al respectivo sistema de gestión (art. 34). Los "residuos sólidos domiciliarios y asimilables" deberán ser entregados a la municipalidad o a un gestor autorizado para su manejo (art. 5). La Ley REP no define estos últimos.
Obligaciones comercializador	El DS podrá obligar a los comercializadores de productos prioritarios a contar con un área de recepción de y almacenamiento de los productos, cuya entrega por parte de los consumidores deberá aceptar sin costo (art. 33). La operación de la instalación será de cargo del Sistema de Gestión, al cual deberá entregar gratuitamente los productos recibidos.
Obligaciones productor	La responsabilidad extendida del productor (definido en art. 3 N°21) implica que ellos son los responsables de organizar y financiar la recolección de los residuos de los productos prioritarios en todo el territorio nacional, así como su almacenamiento, transporte y tratamiento en conformidad a la ley, a través de alguno de los sistemas de gestión (art. 9 b). El establecimiento, operación y mantención de las instalaciones de recepción y almacenamiento será de responsabilidad del productor o de su sistema de gestión (art. 23).
Quién es el gestor del sistema	El Gestor es la persona natural o jurídica, pública o privada que recolecta, almacena, transporta, realiza el pretratamiento o tratamiento de un residuo. Debe estar autorizada y registrada (art. 3 N°10 y N°13).
Relación productor/gestor	Los productores pueden decidir cumplir sus responsabilidades agrupándose o individualmente (art. 19). • Colectivamente (art. 20). Crean persona jurídica (que no distribuye utilidades) que financiará el manejo de residuos. Se debe licitar por separado la recolección y tratamiento de los productos (art. 24) o celebrar un convenio con la municipalidad (art. 25) destinado a la separación en origen, a la recolección selectiva, al establecimiento y/u operación de instalaciones de recepción y almacenamiento de residuos de productos prioritarios, o a la ejecución de otras acciones que faciliten la implementación de esta ley. • Individualmente (art 21). Pueden contratar directamente con gestores autorizados y registrados.
Obligaciones municipalidad	Fuera de la posibilidad de celebrar convenios con sistemas de gestión, las municipalidades podrán diseñar e implementar medidas de prevención de generación de residuos y de comunicación. Deberán incluir en sus ordenanzas municipales la obligación de separar residuos en origen (cuando así lo determine el DS) y promoverán educación en prevención generación residuos y sobre su valoración (art 30).
¿Qué necesitamos para que esta ley entre en vigencia?	La responsabilidad de productores de productos prioritarios de organizar y financiar la gestión de los recursos está sujeta a <i>dictación de DS sobre metas y otras obligaciones asociadas</i> (art. 9). Procedimiento dictación (arts 14 y 15). La autorización sanitaria para labores de recolección y almacenamiento se otorgará según la regulación que se establecerá en <i>un reglamento</i> (art. 35).



El permiso de edificación para instalaciones de recepción y almacenamiento de residuos de productos prioritarios se reglamentará a través de un procedimiento simplificado que no existe y para el que hay que *modificar la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción* (art. 36).

Fuente: Elaboración propia.

7.2.2.4 Marco jurídico y política pública

La regulación de los sistemas tarifarios de recolección municipal de residuos a nivel nacional forma parte de las políticas públicas de financiamiento de los gobiernos municipales, sin perjuicio de algunas modificaciones introducidas relacionadas con políticas medioambientales. De hecho, las normas fundamentales sobre esta materia se encuentran reguladas en la Ley de Rentas Municipales bajo el Título III "del producto de los establecimiento y explotaciones municipales" y la Ley Nº 20.280 que vino a establecer al actual sistema de tarificación de residuos domiciliarios, que tuvo por objeto principal "incrementar los recursos de las municipalidades y, a la vez, mejorar algunos aspectos en la gestión de ellas".

A mayor abundamiento, la Contraloría General de la República ha señalado que,

"el derecho de aseo tiene la naturaleza jurídica de un derecho municipal, la que difiere de la de los impuestos o contribuciones, por cuanto éstos últimos son prestaciones exigidas por el Estado o las municipalidades en forma coercitiva, sin retribución especial, destinadas a financiar gastos públicos, en tanto que los derechos municipales -según lo dispuesto en el artículo 40 de la anotada Ley de Rentas Municipales - constituyen la contraprestación a que están obligados quienes han obtenido una concesión, un permiso o un servicio del municipio" (Dictamen № 25.566 de 2019, en seguimiento de dictámenes 6.223 de 1983, 30.307 de 1990, y 29.729 de 2004).

7.2.3 Definiciones conceptuales

7.2.3.1 Residuos sólidos domiciliarios

Los residuos sólidos domiciliarios son las basuras de carácter doméstico generadas en viviendas y en toda otra fuente cuyos residuos presenten composiciones similares a los de las viviendas (artículo 6.2 LRM). Esta es una definición bastante amplia.

7.2.3.2 Servicio de recolección de servicios sólidos domiciliarios

La Ley de Rentas Municipales no entrega una definición de qué se entiende por servicio de recolección de residuos sólidos domiciliarios. El artículo 6 LRM habla del "servicio municipal de extracción de residuos sólidos domiciliarios", el artículo 7 LRM hace referencia al "servicio de aseo" y el artículo 9 sobre "derecho de aseo". Dadas las referencias cruzadas, todas estas menciones pueden entenderse sinónimas.

La Ley de Rentas Municipales tampoco indica qué actividades comprenden los servicios de aseo o extracción de residuos sólidos domiciliarios. Sin embargo, el artículo 3, letra f de la Ley 18.695 Orgánica Constitucional de Municipalidades establece que el aseo y ornato de la comuna, y la recolección, transporte y/o disposición final de los residuos domiciliarios corresponderá a las municipalidades. En esta línea, el artículo 1 del Reglamento tácitamente derogado establecía que el servicio de extracción usual y ordinaria comprende la recolección, transporte, y disposición intermedia o final de residuos sólidos domiciliarios.



Sin perjuicio de lo anterior, <u>la historia fidedigna de la Ley REP</u> muestra que el legislador entiende que el reciclaje puede ser una actividad comprendida dentro de los servicios de recolección de residuos. Como se ha anticipado, esta ley establece que las municipalidades **deberán** incorporar en sus ordenanzas locales la obligación de separar los residuos en origen y fomentar el reciclaje (artículo 30, letra d). En este sentido, esta norma se discutió durante la tramitación legislativa del proyecto de ley respectivo dentro del marco de los servicios municipales de recolección de residuos, señalando al efecto que "la actual recolección domiciliaria de residuos atenta contra el reciclado, ya que dificulta la separación al comprimirse todos los residuos y contaminarse aquellos que podrían ser reciclados" (Historia de la Ley № 20.920, p.63), "los municipios son los principales actores en cuanto a residuos" (ídem, p. 109), y que "si un alcalde quiere marcar la diferencia en orden a que los residuos no lleguen a los lugares de disposición final, sino que sean reciclados, reutilizados y valorizados, probablemente va a dictar una ordenanza para la recolección selectiva" (ídem, p.163), entre otras referencias. A mayor abundamiento, debe recordarse que el artículo 22 del Código Civil prescribe que "los pasajes obscuros de una ley pueden ser ilustrados por medio de otras leyes, particularmente si versan sobre el mismo asunto".

7.2.3.3 Recolección ordinaria y extraordinaria

El artículo 8 LRM establece una diferenciación entre:

- Extracción usual y ordinaria de residuos sólidos domiciliarios, las que no supera los 60 litros de promedio diario, y
- Extracciones no usuales y ordinarias de residuos sólidos domiciliarios, las que comprenden:
 - o Los servicios en que la extracción que excede los 60 litros de promedio diarios y
 - Otras clases de extracciones de residuos no comprendidos en la definición legal de residuos sólidos domiciliarios

7.2.4 Cobro diferenciado del servicio de extracción de servicios domiciliarios

7.2.4.1 Cobro diferenciado y autonomía municipal

El artículo 6 de la Ley de Rentas Municipales dispone que:

- El servicio municipal de extracción de residuos sólidos domiciliarios se cobrará a todos los usuarios de la comuna, pudiendo este cobro ser diferenciado,
- utilizando al efecto diversos criterios, tales como programas ambientales, que incluyan, entre otros, el reciclaje; la frecuencia o los volúmenes de extracción; o las condiciones de accesibilidad.
- Los criterios utilizados para la determinación del cobro de estos servicios deberán ser de carácter general y objetivo, y establecerse por cada municipalidad a través de ordenanzas locales.

De la lectura de esta norma, debe entenderse que:

- La tarifa de recolección de residuos domiciliarios puede hacerse de forma diferenciada,
- Cada municipalidad debe determinar autónomamente los criterios para establecer una tarifa diferenciada y



La ley no establece ninguna limitación expresa sobre los criterios que las municipalidades pueden utilizar para la determinación de la tarifa diferenciada, sino solo una lista de ejemplos.

Así, por ejemplo, las municipalidades podrían establecer un sistema *Pay as you Throw* en toda parte o de sus comunas, ya que se encuentran expresamente habilitadas para ello. De hecho, el Reglamento derogado tácitamente establecía reglas especiales sobre esta clase de sistema, como se puede ver con más detalle en el Anexo 10.2.

7.2.4.2 Historia de la introducción del cobro diferenciado en la legislación nacional

Hasta el año 2000, el artículo 6 LRM tenía una redacción completamente diferente y no contenía ninguna referencia al cobro diferenciado. La Ley Nº 19.704 del año 2000, norma jurídica que introdujo una serie de reformas a la Ley de Rentas Municipales con el objeto "estrechar las brechas financieras entre los municipios del país" (Historia de la Ley Nº 19.704, p.3), estableció por primera vez el cobro diferenciado en nuestro país. En efecto, una indicación presentada por el Senador Antonio Horvarth permitió que dicha ley terminara por establecer que el servicio municipal de extracción de residuos sólidos domiciliarios se cobrará a todos los usuarios de la comuna, pudiendo ser diferenciados según programas ambientales que incluyan, entre otros, el reciclaje.

El Senador Horvarth indicó durante el debate legislativo de esta ley que,

"Esta [indicación] es muy relevante, pues de la gran cantidad de residuos sólidos que salen de las viviendas, oficinas, etcétera, una fracción considerable es orgánica, y otra, inorgánica. Si las personas asumen el trabajo de separación, debe darse a las municipalidades la posibilidad de premiarlas mediante un cobro diferenciado. Eso implica que la fracción orgánica pueda destinarse posteriormente a planes de humus, tierras orgánicas, fertilizantes, y que la inorgánica constituya fuente de trabajo, sobre la base de la reutilización y el reciclaje" (Historia de la Ley N^o 19.704, p.134).

La Ley Nº 20.280 de 2008 expandió el alcance el artículo 6 LRM al agregar una lista <u>no taxativa</u> de criterios según los cuales las municipalidades pueden realizar el cobro diferenciado del servicio de extracción de residuos domiciliarios. Así, se sumaron al caso de los programas ambientales que incluyan, entre otros, el reciclaje:

- la frecuencia o los volúmenes de extracción y
- las condiciones de accesibilidad.

La SUBDERE de la época, Claudia Serrano, explicó durante la tramitación del proyecto de ley que dio vida a la Ley Nº 20.280 que "se propone modificar la ley de rentas municipales, incorporando el criterio de la frecuencia en la extracción de residuos domiciliarios para efectos de establecer tarifas diferenciadas en la materia, según el costo que realmente representa la prestación de ese servicio" (Historia de la Ley Nº 20.280, p. 13) y así "vincular de forma más adecuada el monto a pagar por el usuario y el costo del servicio para los municipios" (ídem, p. 55)".

Sin embargo, no todos nuestros Congresistas estuvieron de acuerdo con estas modificaciones. El Senador Carlos Montes presentó una indicación para eliminar la posibilidad de establecer cobros diferenciados por "frecuencia" ya que esto sería "perjudicial para aquellas familias que, por ejemplo, viven en las viviendas PET,



en las cuales, debido al pequeño espacio con que cuentan y al gran número de personas que habitan en ellas, la frecuencia en la extracción es mayor, no obstante el volumen de basura no ser tan grande" (<u>Historia de la Ley Nº 20.280</u>, p. 37). Sin embargo, la SUBDERE indicó que el uso de estos criterios no es obligatorio y que "debe confiarse en la gestión del gobierno local para interpretar a su comuna al momento de aplicar uno u otro criterio" y que esta atribución de fijar la tarifa anual de servicio domiciliario de aseo es casi la única que tienen las municipalidades en materia fiscal" (ibídem).

7.2.5 Fijación de la tarifa

7.2.5.1 Costos fijos y variables

Cada municipalidad fijará la tarifa del servicio señalado sobre la base de un cálculo que considere exclusivamente tanto los costos fijos como los costos variables de aquél (artículo 7.1 LRM).

7.2.5.2 Criterios y condiciones generales

Los criterios utilizados para la determinación del cobro de estos servicios deberán ser de carácter general y objetivo, y establecerse por cada municipalidad a través de ordenanzas locales (artículo 6.1 LRM).

De acuerdo al artículo 7.2. LRM:

- las condiciones generales mediante las cuales se fije la tarifa indicada,
- el monto de la misma,
- el número de cuotas en que se divida dicho costo,
- así como las respectivas fechas de vencimiento
- y los demás aspectos relativos al establecimiento de la tarifa.

Se consignarán en las ordenanzas locales correspondientes, cuya aprobación requerirá el acuerdo de la mayoría absoluta de los concejales en ejercicio.

Todas las resoluciones municipales (ordenanzas, reglamentos, decretos e instrucciones) deben "estar a disposición del público y deberán ser publicadas en los sistemas electrónicos o digitales de que disponga la municipalidad" de conformidad con el inciso final del artículo 12 de la Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades. Asimismo, de acuerdo al artículo 84, "las actas del concejo se harán públicas una vez aprobadas, y contendrán, a lo menos, la asistencia a la sesión, los acuerdos adoptados en ella y la forma como fueron votadas" y "esta publicación se hará mediante los sistemas electrónicos o digitales que disponga la municipalidad". A mayor abundamiento, la parte final del artículo 7.3 LRM prescribe que las tarifas deben ser públicas.

La revisión de diversos sitios web municipales muestra que muchas municipalidades cumplen con su obligación de publicar en línea las ordenanzas referidas a la tarificación de residuos domiciliarios. Sin embargo, es muy difícil encontrar versiones consolidadas del texto vigente de las mismas, sino varias ordenanzas modificatorias, lo que dificulta su lectura y pone una carga adicional en la ciudadanía.



7.2.5.3 Oportunidad de cálculo y recálculo

El monto real de la tarifa de aseo se calculará en UTM al 31 de octubre del año anterior a su entrada en vigencia y regirá por un período de tres años. Sin embargo, podrá ser recalculada, conforme a las variaciones objetivas en los ítems de costos, y según se establezca en la ordenanza municipal respectiva, antes de finalizar dicho plazo, pero no más de una vez en el lapso de doce meses (artículo 7.5 LRM).

7.2.6 Exenciones y rebajas tarifarias

7.2.6.1 Rebajas y exenciones realizadas por la municipalidad

De conformidad con el artículo 7 LRM, las municipalidades podrán, a su cargo, rebajar una proporción de la tarifa o eximir del pago de la totalidad de ella, sea individualmente o por unidades territoriales, a los usuarios que, en atención a sus condiciones socioeconómicas, lo ameriten, basándose para ello en el o los indicadores establecidos en las ordenanzas locales respectivas. Para ello, el alcalde, con acuerdo del concejo, deberá fijar una política comunal para la aplicación de rebajas, la que, junto a las tarifas que así se definan, serán de carácter público, según lo dispongan las referidas ordenanzas.

Desde un punto de vista formal, las municipalidades pueden realizar rebajas o exenciones si se cumplen los siguientes requisitos copulativos:

- La rebaja se funda en las condiciones socioeconómicas de los usuarios,
- Se ha fijado una política comunal para la aplicación de rebajas,
- Existe acuerdo del consejo municipal y
- Las rebajas o exenciones se basan en el o los indicadores que consten en ordenanzas locales.

Debe tenerse presente, entonces, que es necesaria la dictación de una ordenanza municipal para que esta facultad pueda operar. La ley solo dice expresamente que se requiere una ordenanza para fijar el o los indicadores a utilizar, pero también es dable entender que la política comunal al respecto debe ser fijada mediante esta clase de resolución municipal. Al respecto, vale la pena enfatizar que todas las resoluciones municipales son públicas y deben ser publicadas en línea.

7.2.6.2 Exención realizada por ley

Sin perjuicio del principio de autonomía municipal, el artículo 7 LRM establece que quedarán exentos automáticamente del pago de los servicios de recolección aquellos usuarios cuya vivienda o unidad habitacional a la que se otorga el servicio tenga un avalúo fiscal igual o inferior a 225 UTM.

Debe tenerse presente que el proyecto de ley que dio lugar a la Ley Nº 20.280 pretendió originalmente rebajar de 225 UTM a 100 UTM el tope máximo de avalúo de las propiedades que quedan automáticamente exentas del pago de extracción de basura, con el objeto de aumentar las fuentes de financiamiento municipal. Sin embargo, durante la tramitación de la iniciativa, en la Comisión Técnica, el Ejecutivo presentó una indicación que eliminó esta modificación (<u>Historia de la Ley Nº 20.280</u>, p.32). En este sentido, se señaló que era justo el propósito de buscar recursos adicionales para los municipios pero no adecuado hacerlo a costa de la gente más pobre (ídem., p.149).



7.2.6.3 Exenciones son taxativas

Las exenciones reguladas en el artículo 7 LRM son de derecho estricto y no pueden agregarse otras. En este sentido, el <u>Dictamen Nº 25.566 de 2019</u> de la Contraloría General de la República, en seguimiento de los dictámenes N° 44.154 de 2013 y N° 47.804 de 2014, señala que,

"la regla general es que los usuarios paguen derechos municipales por el servicio de aseo domiciliario, de manera que la liberación de su pago constituye una excepción, cuya ocurrencia solo puede encontrar su fundamento en alguna de las hipótesis previstas por el mencionado artículo 7°, esto es, que se derive de la determinación adoptada en tal sentido por el municipio o del expreso tenor de la ley, en el caso que se trate de viviendas o unidades habitacionales que tengan un avalúo fiscal igual o inferior a 225 unidades tributarias mensuales."

Sin perjuicio de lo anterior, es evidente que, en virtud de un sistema de cobro diferenciado, puede haber usuarios que se vean favorecidos con un cobro menor de la tarifa (por haber reciclado más o haber generado menos residuos, por ejemplo) en relación con sus vecinos. Si no se permitiera reducir la tarifa a ciertos usuarios en virtud de un sistema de cobro diferenciado se estaría infringiendo el texto expreso de la Ley de Rentas Municipales en cuanto a esta establece perentoria y hasta repetitivamente esta posibilidad en sus artículos 6 y 7.

7.2.7 Cobro

7.2.7.1 Quién cobra

El sistema de cobro del servicio de recolección de residuos domiciliarios se encuentra regulado en el artículo 9 LRM. Según esta norma, las municipalidades pueden:

- Cobrar directamente o
- Contratar con terceros, mediante licitación pública, el cobro del derecho de aseo a todos los usuarios (incluidos aquellos que no pagan impuesto territorial)

Además, la municipalidad podrá suscribir un convenio con el Servicio de Impuestos Internos y con el Servicio de Tesorerías para efectos de la emisión y despacho de las boletas de cobro. En este sentido, el <u>Dictamen Nº 14.812 de 2019</u> de la Contraloría General de la República señala que,

"el SII, en virtud de un convenio celebrado con un municipio, puede incluir el derecho de aseo municipal en la respectiva boleta de cobro del impuesto territorial, sólo para el efecto de facilitar su recaudación, sin que ello autorice a la referida repartición fiscal para efectuar el cobro administrativo o judicial del derecho de aseo municipal".

Sin perjuicio de lo anterior, tratándose de establecimientos y negocios gravados con patente de conformidad con el artículo 23 LRM, la municipalidad cobrará directamente los derechos de aseo, los que deberán pagarse en conjunto con la patente respectiva.

7.2.7.2 Responsable del pago

Sin perjuicio de la responsabilidad que afecte al propietario, el derecho de aseo será pagado por *el dueño o por el ocupante* de la propiedad, ya sea:



- usufructuario,
- arrendatario o
- mero tenedor.

Con todo, aquellos que ocupen la propiedad en virtud de un contrato que no importe transferencia (como los usufructuarios y arrendadores) no están obligados a pagar por los derechos de aseo devengados con anterioridad al contrato respectivo y, por ende, pueden, por ejemplo, deducir esta suma de la renta de arrendamiento.

Las municipalidades deben certificar, cuando así se le solicite, el monto del derecho de aseo que corresponda a una propiedad determinada y la existencia de deudas en el pago de ese derecho.

Respecto de un mismo usuario, la municipalidad solo puede realizar el cobro de los derechos de aseo por solo uno de los conceptos autorizados por la Ley de Rentas Municipales.

7.3 CASOS INTERNACIONALES CON REALIDAD NACIONAL

A partir de los casos internacionales descritos en la sección 5, existen distintos tipos de aprendizajes atingentes para la realidad nacional en un escenario donde se busque la adopción de nuevos esquemas tarifarios centrados en sistema de recolección que incentiven conductas deseables en la generación y aprovechamiento de RSD.

El primer aprendizaje, siendo quizás más gravitante para efectos del presente estudio, es que los esquemas tarifarios responden a sistema de recolección que se enmarcan en políticas (o estrategias) nacionales que fijan metas de largo plazo para dichos sistemas, generalmente vinculados a generación y aprovechamiento de RSD. En el caso de Colombia, se tiene que la Política Nacional de Aprovechamiento es parte de la estrategia de crecimiento verde y la estrategia de movilidad social del Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018. En Bélgica existen leyes nacionales que dan sustento jurídico a todo el sistema de recolección de basura (existe una visión integrada para el uso de instrumentos económicos). Y en Corea del Sur, la implementación de su política de recolección de desechos debe mucho a la existencia de política pública nacional de alto nivel y una serie de reglas jurídicas claras que le sirven de apoyo estructural.

En Chile, el esquema tarifario asociado a la recolección de RSD es parte de la política nacional que define las rentas municipales (D.S. N°3.063 sobre Rentas Municipales). La definición de tarifas de aseo responde a definiciones locales sobre la gestión de RSD, y no se vinculan directamente a política nacionales tendientes a metas de reducción y aprovechamiento de RSD. De este modo, la capacidad por implementar cualquier sistema de recolección de RSD está altamente condicionada por la capacidad para financiar dicho sistema. Esto es relevante considerando que se establecen criterios de exención automática (1 de cada 4 viviendas está exenta automáticamente del pago de tarifas de aseo dado que tienen un avalúo fiscal menor o igual a 225 UTM) que condicionan la estabilidad financiera de la operación.

Para evitar que ello ocurra (condicionar el sistema de recolección de RSD a la capacidad fiscal de cada localidad) se hace relevante alinear esfuerzos interinstitucionales que permitan focalizar subsidios para inversión en infraestructura y equipos que logren responder a las políticas nacionales de gestión de RSD definidas. En el caso de Bélgica, por ejemplo, existe aporte financiero de gobierno regional a gobiernos locales que subsidia la



adquisición de contenedores de basura y financiar sistema de pesaje para la recolección puerta a puerta de residuos biodegradables, así como subsidios para construir y mantener infraestructura. Asimismo, dado que el cobro que existe sobre las bolsas no alcanza a cubrir el 50% del costo de la recolección de basura, se han establecido impuestos al residuo domiciliario (o impuesto medioambiental). Estos son impuestos de un monto fijo que cada hogar debe pagar cada año, a diferencia del pago por bolsas, el cual se realiza cada vez que una de estas es comprada, por lo que son consideradas una carga o impuesto variable.

En segundo lugar, se destaca el carácter local que ha implicado el diseño e implementación de sistemas de recolección de RSD para lograr una adopción efectiva del mismo. Para el caso de Corea del Sur, la colaboración con el público resultó clave en la implementación de su política de gestión de residuos entre los surcoreanos, muchos de los cuales consideraron en un principio que esta estrategia ponía toda la carga de reciclar y generar menos residuos en los ciudadanos. De hecho, el sistema PAYT que fue introducido con el apoyo del gobierno a mediados de los 90s, fue impulsado por las ciudades y algunos académicos, pero no contó con el apoyo de la ciudadanía. Para superar este ambiente adverso, no solo se recurrió a los pilotos, evaluaciones y proyectos antes mencionados para convencer a la ciudadanía, sino que se realizó una preparación mucho más amplia y acuciosa de esta política antes de su implementación, con el objeto de remover barreras institucionales (leyes, por ejemplo), generar simpatía con el nuevo sistema, e identificar los beneficios y problemas de este.

En Halifax (Canadá), la participación ciudadana también fue clave, principalmente para definir un nuevo sistema de recolección de RSD dado el rechazo a nivel provincial de un proyecto de construcción de un nuevo incinerador de basura razón de la capacidad limitada del relleno sanitario. En ese contexto, la municipalidad invitó a los vecinos a participar en un programa destinado a formular una alternativa para la gestión de los residuos, al que asistieron cerca de 300 residentes durante un año y en el que se acordaron las bases de funcionamiento del sistema que se encuentra hoy en operación.

Lo anterior constituye un espacio de oportunidad para las municipalidades ya que la normativa actual da espacios suficientes como para definir esquemas tarifarios en función de sistemas de recolección de RSD que consideren incorporen dimensiones locales en programas ambientales, que incluyan, entre otros, el reciclaje; la frecuencia o los volúmenes de extracción; o las condiciones de accesibilidad. Asimismo, se pueden adoptar estrategias como el caso de Bristol (Reino Unido), donde la contratación del servicio de recolección de RSD asigna, dentro de múltiples objetivos, la responsabilidad de la empresa de mejorar el entendimiento de la comunidad en lo que se refiere a la gestión sustentable de residuos.

Sin perjuicio de lo anterior, y como tercer aspecto de relevancia, es fundamental considerar la **necesidad de que los cambios sean paulatinos y de largo plazo**. Los resultados que se observan en Corea del Sur son resultado de un proceso que ha tomado más de 15 años, donde se antepusieron dos años de preparación y diez años pruebas pilotos para establecer, en base a la evidencia, los componentes de sus sistema de recolección de RSD. En Bristol (Reino Unido), los contratos de recolección de RSD fueron adjudicados por un largo plazo (10 años), considerando tanto el costo del servicio como la necesidad de contar con tiempo suficiente para que la comunidad adoptase una serie de modificaciones al sistema de recolección de basura como cambios los turnos, los días de recolección y el tamaño de los contenedores de basura con ruedas.

En lo que se refiere a Chile, se constata que la mayoría de los municipios externaliza sus servicios de recolección de RSD por períodos de 3 años. Lo anterior se justifica, en gran medida, por el requerimiento de la normativa



por revisar las tarifas de aseo en períodos que no superen los 3 años. Esto constituye un potencial desafío para adoptar estrategias de recolección de RSD de largo plazo: cómo pasar de un pensamiento de corto-mediano plazo (3 años) realizado para actualizar el cálculo de tarifa de aseo a uno de largo plazo (10 años) en las que se piense más allá del esquema tarifario, sino también en otros aspectos relevantes para la comunidad. Para el caso de Bristol (Reino Unido), se consideró lo siguiente:

- Reducir la huella de carbono asociada al servicio en línea con la meta establecida para el año 2020.
- Incrementar la reducción, el reuso, el reciclaje y el compostaje de residuos, tendiendo a una meta de cero desechos.
- Reducir significativamente los residuos no tratados que son enviados a un vertedero.
- Reducir los incidentes relacionados con el crimen medioambiental (por ejemplo, recolectando evidencia de *fly tipping* o tirado ilegal de basura).
- Maximizar la eficiencia de la recuperación de los recursos (por ejemplo, reciclaje y generación de energía a través del uso de residuos).
- Mejorar el entendimiento de la comunidad de la gestión sustentable de residuos.

Un cuarto aspecto es la necesidad de contar una institucionalidad acorde para administrar y fiscalizar la aplicación de esquemas tarifarios. Para Colombia, existe una gobernanza del sistema de recolección RSD formal, con responsabilidades concretas:

- El Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio es el ente regulador que emite los decretos y resoluciones más específicas que sostienen la política nacional de aprovechamiento de alto nivel.
- La Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios que debe:
 - o Brindar una plataforma para el registro de los prestadores de aprovechamiento,
 - o Proveer el sistema para el reporte de la información requerida para la remuneración de los prestadores vía tarifa de la actividad de aprovechamiento, lo que incluye entre otros aspectos, el material efectivamente aprovechado, y
 - o Ejercer funciones vigilancia y control.
- Prestadores de la actividad de aprovechamiento (recicladores de oficio), reconocidos por la Corte Constitucional de Colombia mediante distintos fallos como sujetos de especial protección constitucional y ha establecido la importancia de promover acciones afirmativas a su favor.

Lo anterior es algo totalmente alejado a la realidad chilena, donde el único actor relevante en el diseño y funcionamiento son las municipalidades y sus respectivas áreas de aseo y ornato (responsable de criterios técnicos) y secretarías de planificación o divisiones de administración y finanzas (responsables del cobro de tarifas de aseo). Sin embargo, la evidencia sistematizada da cuenta que un gran porcentaje de los municipios del país no tienen ordenanzas que regulen el cálculo de la tarifa de aseo e incluso aquellas en donde se publica el valor de esta. La adopción de este tipo de capacidad institucional podría requerir cambios sustantivos dentro de la administración pública nacional, razón por la cual pareciese más pertinente en adoptar programas que fortalezcan las capacidades de los municipios para diseñar sistema de recolección de RSD que sean posible de monitorear y controlar.

Como quinto elemento, se destaca la existencia de sistemas de recolección de RSD del tipo PAYT que podrían ser definidos como "mixtos", es decir, el cobro por recolección de RSD no se acota a tarificar una unidad

contenedora de RSD. En Seoul por ejemplo (Corea del Sur), no es fácil encontrar espacios para botar basura dado que se trata de una ciudad llena de edificios muy altos, tanto comerciales como residenciales y, en general, el espacio es estrecho y pequeño. Así entonces, en esta ciudad se decidió usar el sistema de bolsas estándar como el medio para medir los residuos domiciliarios y usar contenedores solo en aquellos lugares donde existían más casas no pareadas que otras edificaciones. En Flanders (Bélgica), tal como ya se indicó, el esquema tarifario tiene dos partes: un impuesto base anual y un cobro marginal asociado a la venta de bolsas para la recolección de RSD.

Lo anterior es especialmente interesante para el contexto chileno. Si bien en Chile las municipalidades establecen una tarifa anual de aseo (similar al impuesto base de Flanders focalizado a financiar el 50% de la operación), y existiendo la posibilidad de realizar un cobro diferenciado, en base a criterios ambientales, frecuencia o volúmenes de recolección, en la práctica se evidencia que la mayoría de los municipios establece una tarifa diferenciada para sobregeneración de residuos (mayor a 60 litros promedios diario de residuos por unidad habitacional). De este modo, en caso de evaluar la opción de tarifar por sobregeneración, se vuelve fundamental revisar este límite y definir la forma en cómo esta sobregeneración se tarificará (y fiscalizará su operación). Para regular esta sobregeneración, la normativa debiese apuntar a definiciones similares a las que se realizan en Corea del Sur, donde la normativa establece claramente:

- La ejecución forzada de sus ordenanzas, en caso de incumplimiento de residentes.
- Los tipos de basura en que se aplica el sistema de PAYT (no todos los residuos están sujetos a este sistema).
- Los métodos de disposición de residuos.
- Las tarifas.
- El tipo, color y material de las bolsas.
- La supervisión de la fabricación y gestión de las bolsas.
- La designación y funcionamiento de las tiendas a cargo de venderlas.
- La cancelación de los contratos para la gestión de la venta de bolsas.

7.4 ANÁLISIS CASOS NACIONALES

A partir del levantamiento de casos nacionales, detallado en la sección 6.4, se observa que la mayoría de los municipios entrevistados cobra por el servicio de recolección, transporte y disposición de residuos domiciliarios, a excepción de Santa Juana, cuya exención del pago de derecho de aseo de la población corresponde a un "subsidio" ambiental por el cambio conductual de ésta frente a la generación de residuos. Éste ha sido un trabajo del alcalde por más de 15 años con los vecinos y vecinas de la comuna.

De los municipios que cobran tarifa de aseo, los esquemas tarifarios observados son similares y responden a una tarifa única, obtenida a partir de la suma simple de los costos de operación del servicio, monto que es dividido por el número total de predios (tanto con destino habitacional, como comercial). Bajo este esquema, el servicio de aseo parte desfinanciado puesto que en el cálculo se considera al número total de usuarios, a pesar de que un porcentaje no menor esté exento por ley (avalúo menor a 225 UTM); tampoco se plantean subsidios cruzados que permitan que los residentes con más capacidad de pago cubran aquellos con menos capacidad de pago. En gran medida, el sistema chileno tiene un problema de diseño en la definición del valor



de la tarifa, lo cual se traduce en problemas financieros para municipio, quién debe cubrir la brecha de ingresos, con recursos de otros ítems.

Si bien, la recaudación de la tarifa de aseo no es el principal ingreso de las comunas, sí se integra al flujo como un ingreso "fantasma" que genera desbalance en las finanzas del municipio, sobre todo en escenarios en que la recaudación efectiva bordea el 40%. Parte de esta baja recolección se asocia a que la población no percibe el costo de la recolección, transporte y disposición de residuos domiciliarios y tampoco se hace responsable de la generación de residuos. En este contexto, es fundamental que los usuarios enfrenten el costo del servicio de aseo.

De los municipios estudiados, solo Punta Arenas y Temuco, incluyen en su esquema tarifario características del servicio, específicamente frecuencia de recolección, aunque Temuco está transitando a una tarifa plana.

El servicio de aseo en las comuna es indistintamente asumido por los municipios como externalizado, aunque ésta última opción pareciera ser más costosa para las municipalidades que cuando se internaliza el servicio. Los contratos de disposición (por tonelaje) es uno de los ítems más relevantes en la estructura de costos del servicio de aseo, sobre todo cuando las comunas enfrentan el cierre de los rellenos sanitarios aledaños y deben disponer en otras comunas e incluso en otras regiones. Estos costos elevados pueden constituir el 10% (o más) del presupuesto municipal, razón por la cual los municipios han tomado medidas para la revalorización y reciclaje de los residuos domiciliarios. En este sentido, el principal motor de implementación de medidas de reciclaje y compostaje se asocia a los altos costos de la recolección y disposición de los residuos.

De manera generalizada, se observa que las iniciativas implementadas por los municipios visitados tratan de abordar la fracción orgánica y la fracción inorgánica. Para ello se han entregado composteras domiciliarias, o bien se ha implementado una pequeña planta de reciclaje que recibe 1) material de poda comunal, 2) residuos aprovechables de ferias libres, y 3) la fracción orgánica de algunas familias a las que se les está haciendo recolección segregada. Cabe destacar que ésta última, generalmente la asume el municipio y de manera muy precaria, solo San Antonio ha podido incluir las cláusulas de recolección segregada en los contrato de licitación del servicio de aseo. Por otro lado, de los municipios estudiados, solo recoleta declaró estar trabajando con lombricultura.

Un tema que es relevante mencionar es que los municipios, en general, **se refieren a sus iniciativas como pilotos**, los cuales si bien se amplían, nunca llegan a cubrir la totalidad de la comuna. Inclusive se da el caso (Providencia) de que el municipio pasa de un piloto a otro, a pesar de que cuenta con experiencia y condiciones comunales favorables para escalar el proyecto. Esto se puede asociar a varias razones, las principales son financiamiento y falta de recursos humanos para la implementación y el acompañamiento educativo necesario para el éxito de las iniciativas.

En la actualidad la única planta de reciclaje y compostaje a nivel comunal que está operativa es la de Santa Juana, iniciativa que se gestó, diseño y trabajo desde hace casi 15 años, entrando en funcionamiento recién en 2019. No obstante, su operación ha permitido disminuir en un 30% los residuos a disponer en rellenos sanitarios. Las aspiraciones de todos los municipios es contar con un gran centro de acopio y una planta de compostaje, aunque como ya se mencionó antes el financiamiento es la gran piedra de tope.



Respecto del tratamiento de la fase inorgánica, las iniciativas hacen referencia a la recolección segregada por parte de funcionarios municipales y/o a la disposición de infraestructura (puntos limpios, verdes y centros de acopio) para que los pobladores dispongan de sus residuos, los cuales son vendidos a empresas revalorizadoras.

Las iniciativas antes descritas, en su mayoría, han sido financiadas con recursos externos al municipio: fondos internacionales, fondos regionales, fondos ambientales, entre otros. En este sentido, se hace tan necesaria una estrategia nacional e integral de manejo de residuos, como líneas de financiamiento directo que aumente la infraestructura y permita la sostenibilidad del servicio. Un hallazgo importante, tanto de la comuna de Providencia, como de San Antonio, es el involucramiento de actores privados para la ejecución y/o financiamiento de iniciativas ambientales y de educación ambiental. En esta línea es importante mapear a todos los actores relevantes y establecer relaciones simbióticas que sustenten y viabilicen iniciativas pro reciclaje y valorización en las comunas

En la actualidad, el reciclaje y aprovechamiento de la fracción orgánica es voluntaria, no hay ninguna disposición legal que obligue a las personas a tener cambios conductuales en su consumo y generación de residuos. No obstante, algunas comunas han considerado una rebaja en la tarifa de aseo como incentivo a estas conductas favorables, ambientalmente hablando. De las comunas estudiadas solo dos (Temuco y San Antonio), cuentan con exenciones de carácter ambiental, una de ellas declarada en su ordenanza municipal y la otra está en trámite. Cabe destacar que para que este instrumento tenga sentido es necesario, en primera instancia que se cobre tarifa de aseo (por eso Santa Juana queda fuera de esta categoría); que se cuente con alternativas que puedan ser factibles para hogares unifamiliares y multifamiliares; y que sea flexible a las características intrínsecas de la vivienda (espacio para composteras, por ejemplo).

Un hallazgo relevante es el trabajo realizado por Viña del Mar con las ferias de la comuna. Las gestiones comenzaron con los gremios de feriante, a quienes se concientizó respecto del potencial del material compostable que se desecha y/o contaminaba. El municipio dispuso de contenedores en los que se podría disponer los residuos aprovechables, los cuales se llevarían y tratarían en la planta de compostaje comunal. Un modelo distinto es el de Concepción, cuyos funcionarios municipales conversaron con los vecinos aledaños a las ferias para que éstos recibieran la fracción orgánica y aprovechable, disponiéndolas en sus composteras domiciliarias. De acuerdo a los casos estudiados, si bien las ferias libres tienen un potencial de aprovechamiento de los residuos orgánicos importante, gran parte de éstos termina disponiéndose en los rellenos sanitarios debido a que se contaminan con residuos que no son compostables. Las estrategias han sido variadas y hasta ahora, los casos de éxito han implicado conversaciones sostenidas y constantes con los gremios de feriantes.

Respecto del aprovechamiento de la fracción orgánica, los municipios han optado, indistintamente, por la entrega de composteras domiciliarias y por la instalación de plantas de compostaje en fase piloto. Las razones de escoger una u otra hacen referencia a la percepción de disposición de vecinos y vecinas frente a compostar en su hogar (que éste tenga las condiciones) y la recolección segregada, aunque lo deseable sería que ambas pudiesen ser complementarias para abarcar un espectro más heterogéneo de población.



8 PROPUESTAS DE ESQUEMAS TARIFARIOS

En base a la información sistematizada y analizada previamente, en la presente sección se desarrolla una propuesta general de tres esquemas tarifarios de recolección municipal de residuos sólidos domiciliarios (RSD), incluyendo preliminarmente consideraciones legales y pertinencia para tipos de municipios. Todo ello, con el objetivo de evaluar alternativas tarifarias que generen incentivos para reducir la generación de RSD y/o reciclaje.

8.1 COMPONENTES DE UN SISTEMA PAY-AS-YOU-THROW (PAYT)

Los sistemas Pay-As-You-Throw (PAYT) son aquellos donde el pago de los residentes vinculado al servicio de recolección municipal de RSD es proporcional al número de unidad de RSD que son recolectados. Cuando el cobro por la recolección municipal de RSD en una comunidad es fijo e igual para todos los residentes, implica que todos los generadores de RSD pagan el mismo monto de dinero independiente de cuanto residuo genera. En el caso de los PAYT, los residentes pagan por cada unidad de RSD recolectado, por lo que la tarifa de dicha unidad representa el costo marginal de generar una unidad adicional de RSD.

En general, los sistemas PAYT pueden tomar dos formas básicas, dependiendo del tipo de unidad de RSD que es cobrado:

- Basado en volumen generado. Se estima el número y tamaño de "contenedores" de residuos recolectados, y el cobro se realiza en función de alguna unidad de volumen (ej.: \$/bolsa).
- Basado en peso generado. Se estima el peso de los RSD dispuestos en la acera por los residentes para su recolección y el cobro se realiza en función de alguna por unidad (ej.: \$/kg).

Si bien ambos sistemas funcionan operacionalmente de manera distinta, ambos comparten el mismo principio: aquellos residentes que genera más RSD, paga más (*polluter pays principle*). De este modo, los sistemas PAYT utilizan el esquema tarifario como un instrumento económico para dar una señal correcta sobre el costo asociado a la generación de RSD, y generar cambios conductuales al respecto.

El diseño del esquema tarifario para un sistema PAYT se compone de múltiples decisiones:

- Elección del tipo de sistema (cobro por volumen o por peso).
- Selección de la unidad contenedora de RSD.
- Diseño de la fórmula de cobro.
- Consideraciones para el proceso de recaudación.
- Determinación de servicios adicionales y programas complementarios.

8.1.1 Tipo de sistema

La selección del tipo de sistema se refiere a cuál será la unidad de medida para cobrar por la recolección municipal de RSD.

La primera alternativa es un sistema cuyo cobro se base en el volumen de RSD generado y recolectado (volumen-based system). En este caso, el cobro puede realizarse posterior a la recolección mediante un cobro proporcional al número de bolsas (u otro tipo de contenedor) que son recolectadas; o bien previa la generación



a través de la venta de bolsas especiales (u algún tipo de identificador como etiquetas/stickers) para recolección de RSD y donde el precio incluye el costo de recolección.

La segunda alternativa es un sistema donde el cobro se estima a partir del peso de RSD que es generado y recolectado. Para ello, los usuarios disponen los residuos en contenedores que los identifican, a fin de que el mismo proceso de recolección permita estimar el peso de residuos generados por cada residente (o un grupo de estos).

Entre ambos sistemas, el basado en peso señaliza mejor a los residentes sobre el costo marginal de generación de RSD principalmente porque es más exacto. En un sistema basado en volumen donde se paga por bolsa, puede ocurrir que dos hogares, y cuya generación de RSD es la misma (peso), logren pagar lo mismo, pero porque la primera compacta más su basura y la otra realiza compostaje y reciclaje. Esto no ocurriría en un sistema basado en peso pues la compactación no afecta la unidad de medida (ej.: kg), en el cual el segundo caso pagaría menos que el primero.

Por su parte, una desventaja de los sistemas basados en peso es que son más costosos de implementar y operar respecto que aquellos basados en volumen. En efecto, no basta solo con pesar la basura, también se necesita que esta información sea registrada, procesada e informada a cada residente. De esta forma, se requiere incurrir en costos que permitan dar seguimiento a los camiones recolectores, adoptar tecnologías que permitan vincular los contenedores de RSD a cada residente, pesar los RSD efectivamente recolectados (ya sea en el mismo camión o una estimación promedio en el punto de disposición intermedia/final), y procesar toda esta información de manera eficiente y exacta (como ocurre en otros servicios, como distribución de agua potable o electricidad). En el otro caso, todo ello no es necesario ya que el precio de cada bolsa (o etiqueta de bolsa) incluiría el costo de recolección y el proceso de recaudación se acotaría a distribuir los ingresos por las ventas.

8.1.2 Unidad contenedora de RSD

Dependiendo del tipo de sistema PAYT que se haya seleccionado, existen distintas alternativas para determinar la unidad contenedora de RSD que se cobrará. Cabe señalar que la definición del contenedor, la fórmula de cobro, y el proceso de recaudación son aspectos que están completamente relacionados.

Las alternativas más tradicionales son las siguientes:

- Contenedores grandes de basura. Hogares disponen los RSD en tachos grandes y únicos de basura, con capacidad estimada de 180-240 litros o más:
 - Alternativa para el caso de estimar la generación de residuos de un residente promedio de un determinado edificio.
 - Garantiza estabilidad de ingresos ya que el uso de este tipo de contenedores tiene a ser estable en el tiempo ya que implicaría cambios muy abruptos en los patrones de generación de RSD (poco probable).
 - o Dado que el patrón de consumo es relativamente estable, no se generan los incentivos económicos asociados al aumento marginal de RSD (pagan todos los meses el mismo monto).
- Tachos pequeños o de tamaños variables:
 - o Se gradúa el volumen utilizando distintos tamaños (60-240 litros).



- O Tradicionalmente los hogares en comunidades con este sistema prepagan una "suscripción" seleccionando por adelantado el número y tamaño de tachos que utilizarán.
- o Más probable que se perciba más claramente cambios (aumento o disminución) en la generación de RSD.
- o Podría ser inconveniente para grandes generadores de residuos (comerciales).
- o Si el cobro es prepagado en base a un set de contenedores, entonces se requiere que el municipio tenga un sistema adecuado que permita dar trazabilidad y actualizar registros para cualquier usuario que desee cambiar el número de contenedores que paga.
- o El proceso de cobro es complejo dada la cantidad de usuarios y consumos.

Bolsas prepagadas:

- O Utiliza algún método (ej.: colores) para distinguir distintos tamaños estandarizados de bolsas de basura, típicamente de 60-90 litros de capacidad.
- o Residentes compran las bolsas en locales autorizados, siendo el único método para que los residuos sean recolectados.
- o Gran precepción del costo marginal de generación de RSD.
- o No requiere sistema de recaudación porque el costo está incluido en el precio de la bosa.
- o Gran incertidumbre sobre el nivel de ingresos ya que los residentes pueden cambiar abruptamente sus patrones en la generación de RSD al perciben más directamente el costo de recolección
- o Existen dimensiones prácticas, como estar más expuestas a condiciones climáticas y animales que puedan romper las bolsas.
- Stickers o etiquetas prepagadas:
 - o Similares ventajas y desventajas que bolsas prepagadas.
 - o De todos, es el que tiene menor costo de operación e implementación.

8.1.3 Fórmula de cálculo

Bajo el supuesto de que la operación del sistema funciona a modo tal que es factible tener una estimación confiable los RSD recolectados, es factible estimar el cobro por la recolección municipal de residuos. Para ello se requiere seleccionar la fórmula de cálculo que se utilizará.

Para efectos de la presente propuesta, se entenderá por costos fijos y costos variables, al menos, aquellos que son identificados en el (derogado tácitamente) Decreto 69, del 22 de mayo de 2006, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción aprueba el Reglamento que contiene las condiciones generales para la fijación de la tarifa de aseo que las Municipalidades cobrarán por el servicio de extracción usual y ordinaria de residuos sólidos domiciliarios.

"Son costos fijos los siguientes gastos:

- a) Gastos de remuneración y beneficios legales del personal Municipal encargado, directa e indirectamente, de la administración del servicio y su fiscalización.
- b) Gastos generales de administración tales como:
 - Gastos en facturación y cobranza;
 - Gastos administrativos en insumos de oficina y servicios básicos, entre otros.
- c) Gastos en vehículos destinados a la ejecución de las labores de administración y fiscalización. En el caso que los vehículos sean de propiedad Municipal se incluirán los gastos de combustibles, seguro, patente, mantención y el



- costo de uso de capital. En caso que los vehículos sean arrendados sólo incluirá el valor de los contratos y los gastos en combustibles.
- d) Gastos en inmuebles destinados a la administración y fiscalización del servicio. En el caso que los bienes raíces sean de propiedad Municipal se incluirán los gastos en contribuciones, seguros, mantención, gastos comunes, entre otros, excluyendo el costo de uso de capital. En el caso contrario, se incluirá el gasto en arriendo y gastos comunes, entre otros, directamente asociados al arriendo de la propiedad.
 - Si el Municipio opta por cobrar una tarifa diferenciada solamente en una parte de la comuna conforme a lo establecido en el artículo 14°, la desagregación de los costos fijos por zona se hará prorrateando los costos fijos totales considerando el número de usuarios en cada zona en particular.

Son costos variables los siguientes gastos:

- a) Si se licita totalmente el servicio a empresas privadas, los gastos variables corresponderán a los montos establecidos en los contratos de adjudicación de las licitaciones respectivas.
- b) Si se opera en forma directa con equipos y personal Municipal, los gastos variables corresponderán a:
 - Gastos de operación y mantención de los vehículos destinados a la prestación del servicio tales como gastos en combustible, seguros, reparaciones y costo de uso de capital;
 - Gastos en remuneraciones y beneficios legales del personal encargado de la operación del servicio;
 - Gastos de equipamiento del personal tales como uniformes, guantes y herramientas de trabajo, así como gastos de equipamiento de las instalaciones destinadas a la operación del servicio.
 - Gastos de mantención y operación de los recintos destinados a la prestación del servicio tales como playas de estacionamiento, estaciones de transferencia y rellenos sanitarios.
- c) Si se licita parcialmente el servicio a empresas privadas, los gastos variables corresponderán a la suma de los montos establecidos en los contratos de adjudicación respectivos más los gastos variables de operación directa señalados en la letra b) anterior." (Decreto 69, del 22 de mayo de 2006, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción).

La primera alternativa es utilizar una tarifa única y proporcional a la unidad de RSD medida. En este caso, la tarifa de aseo para el residente i (T_i) queda determinada por la siguiente fórmula.

$$T_i = t(c_F, c_v) \cdot q_i$$

Donde t corresponde a una tarifa única unitaria estimada en función de los costos fijos (c_F) y variables (c_V) del sistema de recolección de RSD, y q_i a la cantidad de RSD generado por el residente i

Esta corresponde a la fórmula de cálculo más simple de todas, lo que genera mayor simplicidad en su comprensión y, por consiguiente, percepción sobre el costo marginal de generación de una unidad adicional de RSD. Dado que existe una mejor señalización, pueden existir cambios drásticos en los patrones de generación de RSD (disminución), afectando directamente en los ingresos del sistema y, por consiguiente, el financiamiento de este.

Por todo lo anterior, determinar la tarifa t adecuada requiere gran rigurosidad. En caso de que sea muy alto, pueden existir resistencias de parte de la comunidad (directa relación la capacidad de pago de los contribuyentes), propiciando el surgimiento de microbasurales y puntos de disposición ilegales. Y si es muy bajo, entonces existirá un déficit en los ingresos que pueden afectar a gran escala la operación ya que la variación de la tarifa es directamente proporcional al déficit que se generaría. Esto último es altamente relevante para sistemas basados en volumen, donde existen incentivos a la compactación de RSD. Si estos son compactados, habrá más kilos por litro (o m^3), lo que puede aumentar el costo marginal de operación de una bolsa si el cobro en el punto de disposición final es determinado por peso (y no volumen). Por todo lo anterior, se hace altamente recomendable que la selección de la fórmula de cálculo se elabore en función de la disposición a pagar de la comunidad y la capacidad para subsidiar el servicio en aquellos casos donde se requiera.



Una extrapolación de la fórmula anterior es realizar una tarifa diferenciada por tipo de contenedor (ej.: distintos volúmenes, distintos tipos de residuos a contener, etc.). En este caso, la tarifa de aseo para el residente i (T_i) queda determinada por la siguiente fórmula.

$$T_i = \sum_j t_j(c_F, c_v) \cdot q_{i,j}$$

Donde t_j corresponde al contenedor tipo j, y $q_{i,j}$ corresponde a la cantidad de contenedores tipo j utilizados por el residente i.

Este tipo de fórmula es útil para sistemas donde la unidad de RSD a cobrar establece mediante una suscripción donde se informa previamente a la recolección la cantidad de residuos a recolectar (ej.: set de tachos de distintos volúmenes), así como para tarificar distintos tipos de bolsas según el tipo de RSD que pueda contener.

Dados los distintos tipos de consumo que se pueden generar, se requiere tener información muy desagregada para dar seguimiento a los patrones de generación y recolección de RSD en función de no afectar financieramente el sistema, así como establecer potenciales subsidios cruzados entre tarifas asociadas a la recolección de distintos tipos de residuos. Esto quiere decir que se podría cobrar más caro por el tipo de residuo i vs el cobro por el residuo j, lo cual no implica que el tratamiento del primero sea más costoso que el del segundo, sino que se subsidio el segundo con el "excedente" del primero, de modo de incentivar conductas deseables como separación de RSD en el origen.

La tercera alternativa de fórmula de cálculo es que el cobro se estructure en dos partes: una tarifa plana, tradicionalmente utilizada para financiar los costos fijos de la operación (c_F) , y una variable que cargue la generación marginal y busque cubrir los costos variables (c_V) . En este caso, la tarifa de aseo para el residente i (T_i) queda determinada por la siguiente fórmula.

$$T_i = t_h(c_F) + t(c_n) \cdot q_i$$

Donde t_b corresponde a una tarifa base aplicable a todos los residentes de una comuna determinada en función de los costos fijos de operación (c_F) , y t es una tarifa unitaria única asociada a la recolección de q_i unidades de RSD.

Como parte de la tarifa está destinada a cubrir los costos fijos de operación, este tipo de fórmula da mayor estabilidad financiera al sistema. Sin embargo, esto reduce el costo marginal asociado a la unidad de RSD cobrada, generando posiblemente menos incentivos a la generación de residuos que la primera alternativa pero mayor probabilidad de aceptación de la tarifa (ajuste a la capacidad de pago). Por esta razón, es recomendable utilizar este esquema en comunidad que buscan transitar a un sistema de cobro directamente proporcional.

Finalmente, existe una última alternativa, la cual es una combinación entre la segunda y tercera. En este caso, la tarifa de aseo para el residente el residente i (T_i) queda determinada por la siguiente fórmula, donde todas las variables ya fueron mencionadas.

$$T_i = t_b(c_F) + \sum_j t_j(c_v) \cdot q_{i,j}$$



Su estructura le da las mismas fortalezas y debilidades que las fórmulas previas. Sin embargo, su recaudación es más compleja que las otras, lo cual hace que el sistema sea complejo de administrar.

8.1.4 Consideraciones para el proceso de recaudación

Una componente gravitante para la implementación de los sistemas PAYT es el proceso de recaudación. El diseño de cómo se realizará el cobro por recolección tiene dos grandes implicancias. La primera, y más obvia, es la financiera. Un buen proceso de recaudación debiese lograr buenos índices de cobro que permitan darle sustentabilidad financiera al sistema. Y la segunda, es porque determina la forma en cómo los residentes se "enfrentan" al cobro. Las consideraciones de esto último son variadas, las cuales van desde la capacidad de pago de los residentes, pasando por niveles de subsidio al servicio y potencial de recaudación, hasta la frecuencia de cobro (ej.: mensual, trimestral, semestral, anual).

En términos generales, existen diversas estrategias de cobro:

- Cobro directo. Los residentes enfrentan el cobro de manera directa cada vez que requieran la recolección de RSD (ej.: pago por bolsa o etiquetas).
- Suscripción. Los residentes informan anticipadamente la cantidad de unidades contenedoras de RSD requieren ser recolectados. En estos casos, el cobro tiene una frecuencia que no es menor a la mensual.
- Pago por generación efectiva. Los residuos son medidos y registrados en el punto de recolección, para luego informar el monto de pago a cada residente en función de lo que exactamente utilizó.

Asimismo, la administración contable de los recursos también es un componente de diseño. En este contexto, existen múltiples alternativas, las cuales deben ser definidas en función de los recursos y alcances normativos posibles:

- Responsabilidad municipal. La municipalidad es responsable de la totalidad del cobro de RSD.
- Empresa central recaudadora. Para evitar el costo político que puede implicar el cobro directo de recolección de RSD, así como facilidad en la administración, se puede evaluar la contratación de alguna institución que centralice las gestiones de recaudación y cobranza de manera externa.
- Recaudación conjunta con otra boleta de servicio básico. El cobro por recolección de RSD se realiza de manera conjunta con el cobro de otro servicio básico, sin que sea factible solo una de las dos (se pagan ambas o ninguna). Así, aún cuando el servicio de aseo se mantenga, los incentivos para pagar estarán vinculados a la no interrupción el servicio básico asociado (idealmente electricidad por las implicancias de salud que podría tener un corte de agua).

8.1.5 Programas complementarios

Todo lo anterior es lo que se debiese realizar como mínimo para establecer un esquema tarifario tipo basado en un sistema PAYT que garantice la sustentabilidad financiera del sistema. Sin embargo, en aquellas localidades donde no existen programas de reciclaje y compostaje en funcionamiento, es recomendable incorporarlas formalmente como parte del sistema, lo cual permitiría reducir sus costos y alcanzar objetivos socialmente deseables por la comunidad (disminución en el volumen de residuos no aprovechados).



Los programas de reciclaje y compostaje permiten que los residentes adopten mejor estos sistemas ya que les permite observar inmediatamente los efectos de adoptar conductas deseables en la generación de RSD (reducción en la generación disminuye el monto a pagar).

Para financiar estos programas, se pueden incluir los costos en el cálculo de la tarifa unitaria, generando subsidios cruzados entre aquellos que sí adoptan cambios conductuales, y aquellos que no.

8.1.6 Alternativas viables a partir de la experiencia internacional

La experiencia internacional da cuenta de múltiples formas de cómo adoptar sistemas PAYT, las cuales tienen fortalezas y debilidades:

- Pago directo. Residentes pagan un monto establecido (fee) según una determinada unidad de RSD (ej.: \$/bolsa, \$/kg) que dispongan en los puntos de almacenamiento o transferencia. Este método representa la versión "original" los sistemas PAYT:
 - o Ventajas: Ofrecer cierto sentido de "equidad" a los residentes: quién genera más, paga más. Dependerá directamente según el tipo de tarificación que se utilice (volumen, peso, frecuencia de disposición, etc.); costo unitario por bolsa incentiva la reducción y separación de residuos.
 - Desventajas: Ineficiente en términos operacionales (altos costos sociales) y contables (valor por bolsa suele ser abordable con monedas que deben ser recolectadas, contadas y depositadas); manejo de efectivo en los puntos de disposición (exposición a asaltos, y robos internos).
- Sobre generación (overflow): Residentes pagan un monto que cubre todo lo que pueda ser almacenado en un contenedor (cart) de determinado tamaño, debiendo pagar por todo el residuo "extra" que sea dispuesto para su recolección y que no queda en el contenedor:
 - O Ventajas: Nuevos ingresos, provenientes de quienes sobre generan RSD; controla la generación de RSD en la mayoría de los casos.
 - O Desventajas: No incentiva necesariamente la reducción de RSD (residentes tienen incentivos a respetar límite, pero no a disminuir la generación).
- Contenedores con tarifas variables (variable-rate carts): Residentes eligen entre diferentes tamaños de contenedores (ej.: 120L, 240L y 360L) pagan más por aquellos de mayor capacidad, y menos por los de menor tamaño:
 - o Ventajas: Ofrecer cierto sentido de "equidad" a los residentes.
 - o Desventajas: Sistema puede ser caro, con altos costos de implementación (ej.: camiones alza contenedores, y los contenedores mismos); operacionalmente requiere de una logística continua en caso de que se distribuyan contenedores, contabilizados, mantenerlos y fiscalizarlos; no incentiva necesariamente la reducción de RSD. Residentes seleccionan los contenedores en función de la generación de RSD que efectivamente realizan en vez de optar por planes con menor cantidad de generación; tamaño de contendores no permiten capturar cambios significativos en la generación de RSD (suele ser grandes); y sobre generación puede ser un problema (snow-coning).
- **Etiquetas** (*tags*): Residentes compran stickers especiales (o twist ties) que se colocan en bolsas de basura según tamaños y pesos que establezca cada municipalidad:



- O Ventajas: Ofrecer un sentido claro de "equidad" a los residentes: quién genera más, paga más de manera proporcional; bajo costo de implementación en relación con otras alternativas.
- o Desventaja: Incentiva compactación (aumento en la densidad de los RSD); ingresos puede tener fluctuaciones importantes según patrón de consumo de stickers; requiere un sistema de recolección que permita inspeccionar cada bolsa recolectada (trade-off entre rapidez de la recolección y capacidad de inspección); y complejidad de saber si la bolsa etiquetada cumple con los requisitos de tamaño o peso permitido.
- **Bolsas:** Residentes disponen su RSD en bolsas estandarizadas aprobadas por el municipio y claramente identificadas (ej.: sello municipal):
 - o Ventajas: Ofrecer un sentido claro de "equidad" a los residentes: quién genera más, paga más de manera proporcional; operacionalmente es más simple que las otras alternativas (no es excluyente).; no requiere inversión en nuevos equipos; y menos compleja de exigir.
 - o Desventajas: Incentiva compactación (aumento en la densidad de los RSD); requiere un sistema de recolección que permita inspeccionar cada bolsa recolectada (*trade-off* entre rapidez de la recolección y capacidad de inspección).
- Cargo por peso efectivo: Residentes pagan un monto proporcional al peso de RSD generado. Esta medición puede realizarse utilizando cualquiera de las alternativas antes mencionadas:
 - O Ventajas: Ofrecer un sentido claro de "equidad" a los residentes: quién genera más, paga más de manera proporcional; y otorga mayor estabilidad financiera.
 - o Desventaja: Altos costos de implementación vinculados a equipos que permitan medir residuos recolectados, (camiones con pesaje, sistemas de identificación (RFID o similar); y altos costos de administración (medición, monitoreo, facturación y recaudación por vivienda).

Estas formas son complementarias, y en ningún caso la adopción de una coarta la oportunidad de ser complementada por otra. Por ejemplo, es totalmente factible adoptar esquemas tarifarios basado en un sistema de contenedores de tarifa variable, complementado con un sistema de sobre generación tarifado bajo un sistema de bolsas. Lo anterior es utilizado como referencia para el diseño de los esquemas propuestos más adelante.

8.2 CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL DISEÑO DE ALTERNATIVAS

8.2.1 Señal clara sobre el principio "quien contamina, paga"

Si el objetivo es utilizar las tarifas de aseo para incentivar la reducción en la generación de RSD y/o el aumento del aprovechamiento de estos, entonces es muy importante que el esquema tarifario "señalice" de manera correcta a las viviendas según el principio de "quien contamina, paga". En otras palabras, si un observador externo verifica que una vivienda paga menos que otra a igual condición socioeconómica, un adecuado esquema tarifario le permitiría garantizar - sin necesidad de visitar estos hogares - que la primera genera menos RSD que la segunda.

Para ello, y como consideración general, es de suma relevancia acotar el uso del concepto "exención" que actualmente es parte de la nomenclatura de tarifas de aseo, ya que al aplicarse en los municipios se exime a un usuario de la responsabilidad de pagar por un derecho, independiente del valor de la tarifa a pagar y de su condición socio-económicas para pagar, lo cual permanece oculto para el usuario, así como también la fuente



de los recursos utilizados para complementar el monto exentado. De mantenerse, este concepto debería hacer referencia a un beneficio para hogares con capacidad de pago reducida, y cuyo valor sea informado de manera independiente al cálculo de la tarifa de aseo, acotando esto último a alguna medida de generación (ya sea volumen o peso). Por lo tanto, al momento de realizar el cobro del servicio de recolección y disposición de RSD, los usuarios del servicio deberían observar - al menos, dos macrocomponentes:

- Cobro asociado al servicio en cuestión. Este puede ser altamente sofisticado (considerando un cargo fijo, cargo por recolección y cargo por generación), o acotado a un límite finito de opciones (dos o tres planes). Independiente sea el caso, la presente componente debiese ser mayor para viviendas que generan más RSD, y menor para quienes generen menos. Esto implica, por ejemplo, que si un municipio ofrece una tarifa diferenciada de menor valor por participar en un programa medioambiental, es porque participar de dicho programa genera menos RSD.
- Subsidio al pago de la tarifa de aseo. Como se señaló, esta componente debiese ser independiente de la primera, a fin de que los usuarios del servicio puedan observar con claridad sobre "el costo" de generar RSD y que, de recibir este subsidio, se vincula exclusivamente a su menor capacidad de pago, y no porque genere menos RSD.

Para efecto de las propuestas que se detallan más adelante, los esquemas se acotan a profundizar en la primera componente (cobro asociada al servicio), mientras que la segunda componente se aborda de manera transversal a continuación.

8.2.2 Subsidios para compensar exenciones por criterios socioeconómicos

Una vez definido y estructurado el esquema tarifario, el cual incluye distintas tarifas relacionadas con las conductas deseadas para el sistema de gestión de RSD, es decir, la reducción de generación de RSD y/o el aumento de aprovechamiento de los mismos, se diseñan los subsidios a aplicar con el fin de reducir los costos de los derechos de aseo a las personas que no tienen capacidad de pago para este servicio. La capacidad de pago tiene relación con las condiciones socioeconómicas de las personas, por lo que otras condiciones o criterios no debieran reducir el costo de los derechos de aseo, como lo podría ser la forma de pago. Para el caso de la participación de programas ambientales relacionados directamente con la gestión de RSD, se debieran incluir en la componente del esquema tarifario, independiente de los subsidios aplicados a las personas por capacidad de pago del servicio.

Un subsidio es posible definirlo como "el resultado de una acción de gobierno que confiere una ventaja a los consumidores o productores con el objetivo de complementar sus ingresos o reducir sus costos" (OCDE, 2005). Para el caso del servicio de aseo, el subsidio puede ser otorgado a las vivienda o unidades habitacional (demanda) o a la Municipalidad (oferta), entidad encargada de proveer el servicio por su función privativa del aseo y ornato de la comuna.

En relación a las personas, el subsidio a aplicar tiene el objetivo de disminuir el costo al que se verán enfrentadas las personas de ciertos segmentos de la población, en la lógica de que las personas deben ser conscientes del costo de la generación de residuos y, por consiguiente, del servicio de la gestión de residuos domiciliarios. La determinación de los criterios para definir los segmentos de la población, expresan la finalidad del subsidio. Para el diseño de los esquemas tarifarios, los subsidios deben aplicarse exclusivamente a segmentos con ciertas condiciones socioeconómicas, generando equidad social.

Por otro lado, si bien los subsidios también suelen tener como objetivo fomentar el acceso a bienes o servicios por parte de segmentos específicos de la población, para el servicio de aseo, este objetivo está siendo cubierto actualmente por la Municipalidad, ya que el servicio no puede ser desprovisto por razones de salubridad. En



este sentido, el subsidio a aplicar también tendría el objetivo último de cubrir los costos de operación e inversión de la Municipalidad, de manera que se formalice el subsidio otorgado por las municipalidades en el contexto actual, o que se formalice un subsidio del nivel central a las municipalidades con menores recursos para solventar estos costos no cubiertos por la totalidad de usuarios, como sería el caso de las comunas del grupo 4 y 5 de la tipología FIGEM. Este último subsidio correspondería a un subsidio vertical, el cual será definido y descrito posteriormente en esta sección.

8.2.2.1 Capacidad de pago

La determinación de la tarifa de aseo incluye todos los costos fijos y variables de la gestión de residuos domiciliarios, de modo de sustentar económicamente el servicio e incentivar ciertas conductas deseables en las personas, la cual puede ser diferenciada dependiendo de distintos criterios. Sin embargo, existen usuarios del servicio que no están en condiciones para pagar el valor total de la tarifa definida, por lo cual ésta debe estar en concordancia con las condiciones socioeconómicas y sobre todo con la capacidad de pago de los usuarios del servicio.

La capacidad de pago se define como la cantidad de recursos que un agente económico puede pagar por un determinado bien o servicio, dada su restricción presupuestaria. En este contexto, el concepto se enfoca al dinero que los usuarios pueden efectivamente pagar por el servicio de aseo proporcionado, dadas sus características socio-económicas. Esta capacidad de pago se construye a partir de información objetiva de cada hogar o de grupo de hogares, o en este caso, de las viviendas o unidades habitacionales.

Una vez definida la tarifa de acuerdo al esquema tarifario seleccionado, es contraproducente cobrar la tarifa de los predios cuyos habitantes usuarios del servicio tengan una capacidad de pago menor a la tarifa. Si se aplica un método de recaudación eficaz, es contraproducente, en términos de equidad, cobrar a todos los usuarios, ya que pueda estar desfinanciado a las familias vulnerables. En caso de no tener un método de recaudación eficaz es contraproducente, en términos de sustentabilidad financiera del sistema, cobrar a todos los usuarios, ya que puede provocar el desfinanciamiento de los municipios.

A diferencia de la capacidad de pago, existe el concepto de disponibilidad de pago, que tiene relación con las apreciaciones de los usuarios sobre el servicio, que, en este caso, pueden ser a la calidad del servicio y/o a las externalidades positivas/negativas de la gestión de los RSD. Este concepto debe acompañar a la capacidad de pago, dado que puede existir capacidad de pago, pero no disposición a pagar, o viceversa, lo incurren en escenarios no deseables para el sustento del sistema. La baja disponibilidad de pago puede mejorarse a través de la proporción de un buen sistema o aumento en la calidad de este, y a través de educación sobre los costos reales y externalidades negativas que la generación de basura produce, o de otra forma, de las externalidades positivas de la buena gestión de los RSD. El escenario deseable es que la calidad y percepción del servicio sea tal que la disposición a pagar de los usuarios sea mayor o igual a su capacidad de pago.

Un método de valoración económica de un determinado bien o servicio público cuando no existe información observable de transacciones es el método de valoración contingente. Este método captura las preferencias declaradas de los individuos a partir de encuestas que preguntan directamente la disposición a pagar por un determinado bien o servicio, usualmente recordando a los encuestados su situación real respecto a restricciones presupuestarias que puedan tener.

8.2.2.2 Tipos de subsidios

El tipo de subsidio aplicado actualmente para el servicio de aseo corresponde a la exención total o rebajar una proporción de la tarifa de aseo, lo cual está definido en la Ley de Rentas Municipales exclusivamente en



atención a las condiciones socioeconómicas de los usuarios o unidades territoriales. No obstante, algunos municipios en sus ordenanzas locales declaran exenciones totales o parciales utilizando criterios que no son socioeconómicos, como por ejemplo formas de pago o participación de programas ambientales. Dado los conceptos descritos anteriormente de exención y subsidio, las exenciones por participación de programas ambientales o formas de pago, entre otros, no deberían incluirse en los subsidios.

Una estrategia posible a abordar es la aplicación de subsidios a la tarifa diferenciada asociada a las conductas deseadas esperadas, es decir, incluyendo una exigencia factible de aplicar al segmento de la población con subsidio dependiendo de su generación y/o separación de residuos. Una forma de planteamiento sobre esta exigencia o requerimiento es la utilizada en la municipalidad Santa Juana, que plantearon una mantención de la exención si es que los usuarios participaban en el programa de reciclaje. Esto sería factible para una gran mayoría de municipalidades que actualmente mantienen alto porcentajes población exentas a los derechos de aseo.

Dependiendo del tipo de agente al cual está asignado el subsidio y el origen o tipo de financiamiento se pueden clasificar los subsidios en subsidios cruzados y subsidios verticales.

8.2.2.2.1 Subsidios Cruzados

Los subsidios cruzados permiten gravar a un sector de usuarios con una mayor tarifa, cuyos fondos son transferidos al cubrimiento del consumo de sectores de menores ingresos, de esta manera, quienes tienen más capacidad económica pagan más por los servicios públicos y contribuyen para que los estratos bajos puedan pagar sus tarifas.

Para ser eficientes la tarifa promedio debe incluir los siguientes elementos:

- Recuperar los costos económicos del servicio proporcionado, de modo de sustentar económicamente el servicio de aseo para las municipalidades.
- El consumo debe ser medido, el cual en este caso, sería la medición de la generación de RSD.
- Que exista acceso universal del servicio.

En el subsidio cruzado aplicado a la tarifa de aseo, puede aplicarse entre viviendas o unidades habitacionales domiciliarias con distintas condiciones socioeconómicas, entre tipos de usuarios, es decir, entre viviendas o unidades habitacionales domiciliarias y patentes comerciales, o una combinación de ambas.

El caso colombiano incluye subsidios cruzados utilizando ambos tipos de aplicaciones, entre estratos bajos de viviendas, que son subsidiadas hasta un 70% de la tarifa en donde se incluye el aseo de RSD, y estratos altos y el sector comercial e industrial, a los cuales se les cobra hasta un 60% adicional por "contribuciones" que contribuyen a los pagos de los subsidios.

El caso de la tarifa de la Municipalidad de Punta Arenas también incluye ambos tipos de aplicación, estableciendo distintos porcentajes de la tarifa unitaria entre unidades habitacionales, viviendas o sitio eriazo y establecimientos comerciales u otros afectos a patentes comerciales, además de incluir en la fórmula de cálculo el porcentaje del avalúo fiscal de la propiedad de la suma de los avalúos del total de viviendas y sitios.

El tipo de subsidio cruzado a utilizar dependerá de la capacidad de pago de la población de cada comuna, en donde exista un porcentaje de la población con mayor capacidad de pago para el servicio de aseo que subsidie a la otra porción de la población más vulnerable. En caso de que la comuna no tenga esta población, se podría elegir un subsidio proveniente de las patentes comerciales, las cuales también pueden ser focalizadas solo a las que tengan capacidad de pago.



8.2.2.2.2 Subsidios verticales

En la actualidad, la diferencia entre la recaudación de ingresos por conceptos de tarifas de aseo y el costo del servicio de recolección y disposición de RSD es a cargo de cada municipio. Estos deben recurrir a parte de sus ingresos de libre disposición para solventar dicha brecha. Las fuentes de ingresos que pueden ser utilizados para dicho fin son los denominados Ingresos Propios (desde ahora, "IP"), que corresponden a recursos no condicionados ("libre disposición") conformados por los Ingresos Propios Permanentes (ingresos generados a partir de fuentes de propias de la comuna, lo cual incluye los derechos de aseo) y las transferencias provenientes del Fondo Común Municipal.

Respecto a los Ingresos Propios Permanentes (desde ahora, "IPP"), estos corresponden a:

"las rentas de la propiedad municipal; el excedente del impuesto territorial que se recaude en la comuna, una vez descontado el aporte al Fondo Común Municipal que a ésta corresponde efectuar; el treinta y siete coma cinco por ciento de lo recaudado por permisos de circulación; los ingresos por recaudación de patentes municipales de beneficio directo; los ingresos por patentes mineras y acuícolas correspondientes a la municipalidad; los ingresos por derechos de aseo; los ingresos por licencias de conducir y similares; los ingresos por derechos varios; los ingresos por concesiones; los ingresos correspondientes a la Municipalidad por el impuesto a las sociedades operadoras de casinos de juegos, establecido en la ley N°19.995, y los ingresos provenientes de las multas de beneficio directo y sanciones pecuniarias que las municipalidades apliquen" (D.L. N° 3.063 sobre Rentas Municipales, Art. 38).

Por su parte, el Fondo Común Municipal (desde ahora, "FCM") se define como un "mecanismo de redistribución solidaria de los ingresos propios entre municipalidades del país" (Constitución Política de la República de Chile, Artículo 122), cuyo objetivo es "garantizar el cumplimiento de los fines de las municipalidades y su adecuado funcionamiento" (Ley N°18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades, Artículo 14).

Sin duda los IP constituyen la principal fuente de ingresos municipales, representando entre un 65,5% y 69,9% del total de ingresos municipales entre los años 2012 y 2018. Por una parte, los IPP han representado entre un 39,3% y 40,1% de los ingresos totales, mientras que el FCM ha variado de un 27,0% a 29,8% en el mismo periodo de tiempo. Esto se muestra en la Ilustración 8.1.

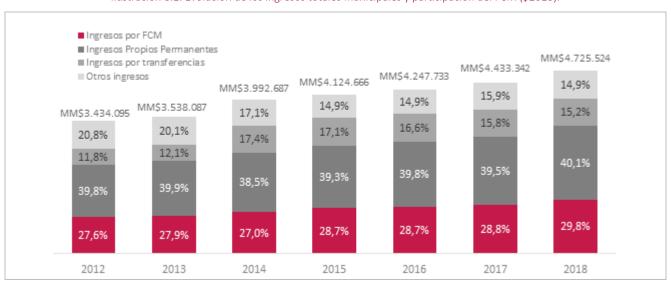


Ilustración 8.1: Evolución de los ingresos totales municipales y participación del FCM (\$2018).



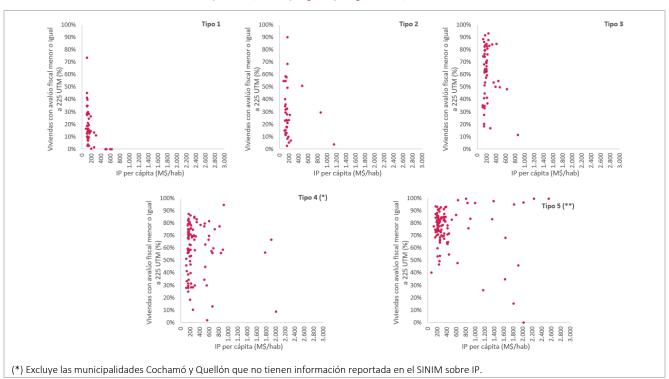
(*) Las variables del Sistema Nacional de Información Municipal (http://www.sinim.gov.cl/) utilizadas son las siguientes: Ingresos Propios Permanentes (IADM41), Ingresos por Fondo Común Municipal (IADM40), Ingresos por Transferencias menos Casino Ley N° 19.995, Patentes Acuícolas y Patentes Mineras (IADM43.1) e Ingresos Municipales Total Percibido (IADM01).

Fuente: Centro de Sistemas Públicos (2019). Estudio de Mejoramiento de la Recaudación Municipal.

Sin embargo, varias fuentes de IPP, así como las transferencias desde el FCM, se encuentran altamente determinadas por la normativa vigente, estableciendo un "potencial de recaudación" que no necesariamente se correlaciona con los costos que implica proveer servicios municipales. En el caso específico de recolección y disposición de RSD, por ejemplo, está el criterio de exención automática y total de pago de tarifa de aseo a toda unidad habitacional cuyo avalúo fiscal sea menor o igual a 225 UTM establecida en la Ley de Rentas Municipales. En estos casos, son los municipios quienes deben subsidiar el costo de proveer el servicio de recolección y disposición de RSD a dichas viviendas, aun cuando la exención es fijada a "nivel central" (no es establecida por el municipio). Para ello, no existen fondos que compensen de manera directa esta exención, la cual - para el año 2018 - fue aplicada a un 1 de cada 4 viviendas el país (27,2%, ver sección 7.1.1).

Lo anterior es particularmente relevante ya que, como se muestra gráficamente en la Ilustración 8.2, el porcentaje de viviendas exentas automáticamente del pago de tarifa de aseo (avalúo fiscal menor o igual a 225 UTM) es sustancialmente importante para comunas urbanas medias con desarrollo medio (tipo 3), así como aquellas semi urbanas y rurales con desarrollo medio (tipo 4) y bajo (tipo 5), pero su disponibilidad de recursos para financiar dicha brecha (medidos en IP per cápita) no varía sustancialmente respecto de lo que disponen proporcionalmente las grandes comunas metropolitanas con alto y/o medio desarrollo (tipo 1) y comunas mayores con desarrollo medio (tipo 2).

Ilustración 8.2: Relación entre porcentaje de unidades habitacionales con avalúo fiscal menor o igual a 225 UTM (%) e IP per cápita (M\$/hab, \$2018) según tipología FIGEM, año 2018.





(**) Para una mejor de visualización de los datos, se excluye la municipalidad de Ollagüe (IP per cápita = 6429 M\$/hab, 89% viviendas con avalúo fiscal menor o igual a 225 UTM).

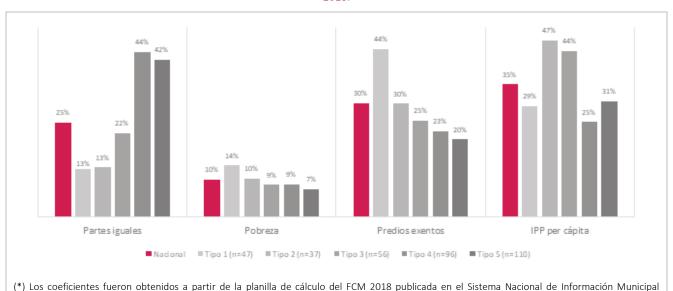
Fuente: Elaboración propia en base a información dispuesta en el Sistema Nacional de Información Municipal (SINIM) y el Servicio de Impuestos Internos (SII).

Para subsanar lo anterior se podría con subsidios verticales, entendidos como aquellos que sean transferidos desde el nivel central hacia los municipios para financiar la aplicación de exenciones automáticas en el pago de tarifas de aseo (no son decisiones del municipio). Para ello existen múltiples opciones.

Una forma de subsanar lo anterior es mediante el diseño e implementación de subsidios verticales, entendidos como transferencias desde el nivel central hacia los municipios para compensar la aplicación de exenciones automáticas en el pago de tarifas de aseo (no son decisiones del municipio). Para una mejor comprensión de esta recomendación, es útil tomar como ejemplo los mecanismos que existen para compensar la exención de pago de impuesto territorial:

• La primera estrategia es a través del FCM, donde se utiliza un indicador de "predios exentos" que pondera un 30% de del coeficiente de distribución del fondo. Dado que este coeficiente de distribución considera otras variables (como un indicador de "partes iguales (10%), de "pobreza" (10%) y de "IP per cápita" (35%)), el indicador de "predios exentos" tiene mayor relevancia en las grandes comunas metropolitanas con alto y/o medio desarrollo (tipo 1), explicando cerca de un 44% del coeficiente estimado. Este porcentaje es alto considerando que, para el resto de las comunas, su relevancia varía entre un 20 y 30% (ver Ilustración 8.3). Al respecto, este mecanismo no se considera que constituya una compensación pues, por definición, el FCM es redistributivo entre los municipios del país y no representan recursos adicionales que se justifiquen exclusivamente por la exención de predios del pago de impuesto territorial.

Ilustración 8.3: Peso relativo de cada indicador en el cálculo del coeficiente de distribución del FCM (*) según tipología FIGEM, año 2018.



Fuente: Centro de Sistemas Públicos (2019). Estudio de Mejoramiento de la Recaudación Municipal.

(http://www.sinim.gov.cl/).

La segunda línea es a través de una asignación específica considerada en la Ley de Presupuesto de cada año (desde el año 2011), distribuida de manera proporcional según el número de predios exentos de cada comuna respecto el total de predios exentos a nivel país. Lamentablemente, se estima que dicho aporte es insuficiente pues no logra compensar un porcentaje relevante respecto los montos que se dejarían de percibir. Por ejemplo, de acuerdo con cálculos realizados por Razmilic (2014) (Impuesto territorial y financiamiento municipal, Propuestas de Política Pública CEP, 4 noviembre), se estima que la eliminación del límite de exención para predios habitacionales generaría un aumento de MM\$ 468.167 en el potencial de recaudación, pasando de MM\$ 703.000 a MM\$ 1.171.567 (valores nominales de 2014). Sin embargo, para dicho año, el fondo de compensación por predios exentos fue de MM\$ 57.534. Es decir, este fondo compensa 1/9 (12%) respecto el potencial de recaudación que se obtendría si se eliminase cualquier tipo de exención.

En este sentido, se considera pertinente crear un nuevo mecanismo de igualación, distinto al FCM, cuya función objetivo sea minimizar la diferencia entre el costo de proveer el servicio de recolección y disposición de RSD y los recursos que contaría una municipalidad si ejerciera un determinado estándar de esfuerzo fiscal por recaudar tarifas de aseo. En primer lugar, para que este fondo efectivamente compense la exención automática de pago de tarifas de aseo, se debe considerar que sus recursos provengan del nivel central. Segundo, sería deseable la distribución del fondo sea proporcional a la brecha que exista entre el costo estimado de proveer el servicio de aseo (de acuerdo con el cumplimento de determinados estándares, previamente estudiados y consensuados), y el gasto actual del municipio para proveer dichos servicios, ambos montos en términos unitarios (por ejemplo, por habitante). La brecha entre el costo de proveer estos servicios y la capacidad fiscal del municipio por recaudar tarifas de aseo permitiría establecer coeficientes de distribución que representen la proporción del fondo que le corresponde a cada comuna, los cuales estarán vigentes por períodos de 3 a 4 años, evitando ser calculados año tras año tal como ocurre con el FCM.

Cabe señalar que todo lo anterior se enmarca en decisiones de política pública que están fuera del alcance de la presente consultoría pero que son de suma relevancia a fin subsanar el alto estrés financiero que implica la exención automática del pago total de tarifas de aseo para las distintas municipalidades del país.

8.2.2.3 Adopción de tipo de subsidios

Dados los tipos de subsidios descritos anteriormente, la adopción de cada uno o la combinación de éstos será más pertinentes para cierto tipo de comunas que otras, por lo que dependerá de las características de ésta:

- En el caso de comunas clasificadas como comunas urbanas medias con desarrollo medio (tipo 3), así como las semi urbanas y rurales con desarrollo medio (tipo 4) y bajo (tipo 5), lo recomendable es adoptar estrategias de subsidios verticales provenientes desde el nivel central. Ello se justifica por dos razones. Primero, porque son comunas cuyos índices de ruralidad y de pobreza son más altos que la mayoría del país, por lo que es razonable suponer que la capacidad de pago de su residente es más acotada. Y, segundo, porque son comunas con alto nivel de exención de pago de tarifas de aseo, por lo que existe son comunas que ya tienen una carga alta por subsidiar el servicio de aseo.
- En el caso de aquellas clasificadas como grandes comunas metropolitanas con alto y/o medio desarrollo (tipo 1), sus índices de pobreza y ruralidad permitirían presumir que existe un segmento de la población cuya capacidad de pago sea mayor que otra. Esto, junto al hecho de que poseen mayor nivel de autonomía fiscal (baja dependencia del FCM), se podría presumir que son comunas en las cuales sería factible adoptar estrategias de subsidios cruzados entre tipos de usuarios, donde quienes



tienen mayor capacidad de pago, así como industriales/comerciales, podrían contribuir (subsidiar) al pago de los estratos con menor capacidad económica.

• En el caso de comunas mayores con desarrollo medio (tipo 2), se podría evaluar tanto estrategias de subsidios horizontales como verticales.

8.2.3 Departamentos y complejos multiviviendas

Un desafío importante en la implementación de los esquemas tarifarios y el sistema de gestión de RSD en general son las propiedades con varias viviendas particulares dentro de éstas. Aplicar un tipo de tarifa, sistema de recaudación y fiscalización de gestión de RSD se vuelve más complejo en este tipo de vivienda, en las cuales conviven un mayor número de personas en espacios más reducidos, y que no tienen un acceso directo desde la calle, jardín o terreno, sino que poseen un acceso desde un espacio común.

Según la tipología utilizada en el Censo 2017 para clasificar las viviendas particulares, de las 7 tipologías definidas solo dos corresponden a viviendas con multiviviendas en una propiedad. Estas son las siguientes:

- Departamento en edificio: Es la vivienda ubicada en un edificio, que cuenta con una entrada independiente desde un pasillo, escala u otro espacio común.
- Pieza en casa antigua o conventillo: Es una pieza o conjunto de piezas que constituyen una vivienda independiente, están ubicadas a lo largo de un pasillo de uso común y tiene servicios higiénicos compartidos.

Las viviendas particulares que no corresponden a este tipo de multivivienda son: (a) Casa; (b) Vivienda tradicional indígena (ruka, pae pae u otras); (c) Mediagua, rancho o choza; (d) Móvil (carpa, casa rodante o similar) y (e) Otro tipo de vivienda particular ignorado.

Del total de viviendas, existen 17,55% departamentos en edificio y 0,82% piezas en casa antigua o conventillos, dando un total de 18,36% de multiviviendas a nivel nacional. Este tipo de vivienda se concentran en principalmente en la Región Metropolitana (31,4% del total de multiviviendas), siguiéndole las Regiones de Tarapacá (27,2%), Valparaíso (20,7%), Antofagasta (18,4%) y Arica y Parinacota (18,2%). El promedio del porcentaje que representan las multiviviendas para cada municipio de la Región Metropolitana es de un 21,74%, siguiéndole Valparaíso con un 10,38% y Tarapacá con un 9,03%.

Del total de municipalidades, existen 11 que no tienen multiviviendas en sus comunas y 238 que el porcentaje de multiviviendas no supera el 5% del total de viviendas. Solo existen 30 comunas con un porcentaje de multivivienda entre 20% y 90%, siendo las comunas con mayor porcentaje Providencia (87,3%), Santiago (83,9%), Ñuñoa (74,8%), Las Condes (69%), San Miguel (63%), Vitacura (59,8%) e Independencia (58,5%), todas de la Región Metropolitana. Lo anterior se muestra en detalle en la Tabla 8.1.

Tabla 8.1: Número de comunas y viviendas según porcentaje que representan cada tipo de multiviviendas.

	Número de Comunas				Número de Viviendas			
Porcentaje	Depto.	Pieza o	Total	Total otros	Depto.	Pieza o	Total	Total otros
		conventillo	multivivienda			conventillo	Multivivienda	
O%	69	13	11	0	0	0	0	0
]0%;5%]	182	329	238	0	22.562	45.314	67.876	107.107
]5%;10%]	27	3	25	0	74.789	7.836	82.625	13.667
]15%;20%]	38	0	41	2	225.870	0	225.870	43.834
]20%;30%]	13	0	12	1	190.014	0	190.014	23.600
]30%;40%]	 5	0	6	2	76.399	0	76.399	51.877
[40%;50%]	4	0	5	2	117.275	0	117.275	28.925
]50%;60%]	2	0	2	5	38.697	0	38.697	182.813
]60%;70%]	2	0	2	l 6	107.787	0	107.787	165.720
]70%;80%]	2	0	1	12	223.078	0	223.078	680.907
]80%;90%[1	0	2	41	61.591	0	61.591	1.751.006
]90%;100%]	0	0	0	274	0	0	0	2.245.856
Total	345	345	345	345	1.138.062	53.150	1.191.212	5.295.312

Fuente: Elaboración propia en base a información del Censo 2017.

Agrupando por grupos FIGEM, se puede observar en la Tabla 8.2 que la proporción de multiviviendas puede representar un desafío solo para los grupos 1 y 2, siendo el promedio del porcentaje de representación de las multiviviendas menor a un 3% para los grupos 3, 4 y 5. Las comunas de los grupos 3 y 4 que aumentan el promedio y la desviación estándar son Constitución (26,9%) para el grupo 3, y Papudo (39,2%) y Algarrobo (26,7%) para el grupo 4.

Tabla 8.2: Estadísticos descriptivos que caracterizan las multiviviendas según tipo de comuna.

Grupo	Promedio porcentaje	Desvest de porcentaje	Mínimo porcentaje de	Máximo porcentaje de
FIGEM	multivivienda por comuna	multivivienda por comuna	multivivienda	multivivienda
1	28,9%	20,4%	10,0%	87,3%
2	9,5%	9,3%	0,3%	42,4%
3	2,8%	4,7%	0,0%	26,9%
4	2,6%	5,5%	0,0%	39,2%
5	0,4%	0,4%	0,0%	2,6%
Total	6,26%	0	0,00%	87,3%

Fuente: Elaboración propia en base a información del Censo 2017.

Para abordar el desafío de la gestión de RSD en las multiviviendas al implementar sistemas PAYT, existen diversas estrategias que se pueden adoptar para este tipo de vivienda. Actualmente los RSD de las multiviviendas, especialmente de los edificios, son recolectados de contenedores de basura comunes para todos los residentes, por lo que dificulta el cobro diferenciado de la tarifa para cada vivienda en función de su generación.

Es por esto que una estrategia a adoptar es el cobro de una generación promedio por vivienda, en el cual se mantendría el sistema de almacenamiento intermedio en los espacios comunes. La adopción de la tarifa se aplicaría por igual a todos los residentes de la multivivienda, por lo que los incentivos a la reducción de generación de RSD serían esfuerzos colectivos. Los problemas de esta estrategia recaen en los "subsidios cruzados" que el cobro de la tarifa correspondiente a la multivivienda produciría en la distribución equitativa



del valor de la tarifa entre todos los residentes, ya que el ahorro del costo de generación de RSD al adoptar una tarifa diferenciada sería repartido entre todos los residentes, independiente de que si redujo su generación o no.

Otra estrategia a adoptar por las multiviviendas es modificando sus sistemas de almacenamiento intermedio, los cuales pueden ser por medio de sistema de tarjetas, tokens, lector de códigos, entre otros. Estos sistemas restringen el acceso de los puntos de almacenamiento comunitario para ingresar los residuos, por lo que, al habilitar el acceso por medio de algún elemento de identificación de la vivienda en particular, de modo que se pueda medir la basura ingresada y, a su vez, relacionarse con la fuente generadora para posteriormente ser cobrada exclusivamente a esa vivienda. Los sistemas de identificación de usuarios pueden ser mediante: llaves físicas utilizadas para abrir el contenedor de almacenamiento intermedio; tarjetas inteligentes, magnéticas o con RFID (Radio Frequency Identification) que permiten abrir el contenedor; tecnología móviles, utilizando sistemas que pueden utilizar los smartphones o tablets para acceder al contenedor, a través de tecnología NFC (Near Field Communication) y BLE (Bluetooth Low Energy) (Elia, V et. al., 2015).

Con respecto a los sistemas de medición de RSD de cada usuario identificado, éstos pueden ser basados en volumen o peso. Los basados en volumen requieren contenedores de almacenamiento con tecnologías que detectan el nivel de llenado del contenedor. Algunas tecnologías utilizadas son cámaras que obtienen capturas del nivel de llenado actual y que, a través de diferentes técnicas de procesamiento de imágenes, miden el volumen ingresado, y sensores ultrasónicos o LED que miden directamente el nivel de llenado (Elia, V et. al., 2015).

Los sistemas basados en peso miden el peso de la basura ingresada a través de sensores de tipo celdas de carga, relacionando fácilmente al usuario con su peso generado. Un caso internacional que usa este sistema es el de Corea del Sur, en donde se ha implementado unidades de almacenamiento intermedio de residuo orgánico basado en peso, a través de un sistema con tecnología RFID, en el cual se identifica a los residentes con una tarjeta RFID.¹⁷ En los vecindarios donde implementaron esos sistemas inteligentes de almacenamiento se vio una disminución de un 30% de residuos alimenticios.¹⁸ Estas unidades se pueden observar en la Ilustración 8.4.

Una de las desventajas de estos sistemas es el costo de los equipos y su instalación, además del tiempo involucrado en la coordinación y aprobación de los(as) dueños(as), administradores o comités de administración, residentes o con las constructoras de edificios nuevos.¹⁹

Las funciones administrativas sobre el control y supervisión del sistema PAYT dentro de la multivivienda pueden ser designadas al administrador de la copropiedad, ya sea por una modificación en la Ley 19.537 sobre copropiedad inmobiliaria o establecimiento dentro de los reglamentos internos de la copropiedad. Además de las funciones de control y buen funcionamiento del sistema PAYT dentro de la comunidad, debe también informar al municipio sobre las cantidades de recolección de RSD por cada vivienda, para posteriormente, calcular la tarifa correspondiente.

¹⁷ Para más información, ver http://www.waste-disposal-unit.com/koreans-deploy-waste-disposers-avoid-smart-bin-fees/ [Acceso: 23 de marzo, 2020].

¹⁸ Para más información, ver https://guelphfoodwaste.com/2016/01/14/reducing-food-waste-in-korea/ [Acceso: 23 de marzo, 2020].

¹⁹ Para más información, ver https://archive.epa.gov/wastes/conserve/tools/payt/web/html/top11.html [Acceso: 23 de marzo, 2020].

Ilustración 8.4: Unidades de almacenamiento con acceso restringido RFID en Corea del Sur

Fuente: https://guelphfoodwaste.com/2016/01/14/reducing-food-waste-in-korea/

En los sistemas de PAYT basados en el cobro por bolsa, se elimina el problema de la identificación de la generación de RSD por vivienda dentro de las multiviviendas, ya que los mismos residentes pagan su tarifa al comprar las bolsas que serán utilizadas para almacenar los residuos en los espacios comunes dispuestos en la multivivienda.

8.2.4 Relación de la composición de RSD

Otro elemento fundamental a considerar para los esquemas tarifarios es la relación que existen entre peso y volumen en la composición de RSD. Tal como fue descrito en la sección 7.1.4, los sistemas PAYT se caracterizan por establecer mecanismos de recolección cuya tarificación están asociados alguna unidad de peso (ej.: \$/kg) o volumen (ej.: \$/bolsa, \$/contenedor), y cuya relación no es 1:1. De hecho, en sistema PAYT donde existe una tarificación por bolsa, se requiere monitorear constantemente el peso promedio de las bolsa ya que las personas tienden a compactar la basura, lo cual aumenta la densidad de los RSD, pudiendo afectar la sustentabilidad financiera del sistema (valor de la bolsa no representa el cobro que implica la disposición del peso que contiene).

A partir de las bases de datos del estudio "Diagnóstico y catastro nacional de sitios de disposición final e instalaciones para la gestión de residuos sólidos año 2017 (SUBDERE, 2018)", la composición de los residuos en Chile, en términos de masa (Kg) queda determinada de la siguiente manera.

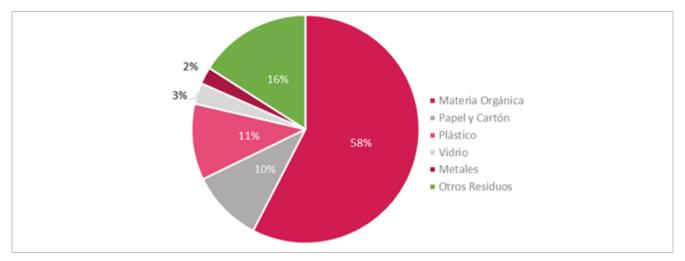


Ilustración 8.5: Composición de RSD - Masa

Fuente: Elaboración propia a partir de datos SUBDERE.

Estos datos son particularmente relevantes al momento de la disposición final de los residuos en los rellenos sanitarios, así como también si se escoge un sistema tarifario de cobro por peso (masa). Cabe destacar que bajo el supuesto de que todo el material inorgánico se recicle (vidrios, metales, plásticos, papeles y cartones) el potencial de disminución sería un 26%, siendo la materia orgánica el gran desafío.

No obstante, al considerar estrategias de tarificación por volumen (contenedores y/o bolsas) la composición de los residuos varía. Para estimarla, se considera, como proxy, la densidad de representativa de los residuos (ver Tabla 8.3) y se obtiene la composición porcentual de los RSD en unidades de volumen (litros) (ver Ilustración 8.6).

Componente	Densidad [kg/m3]		
Materia orgánica	300		
Papel y Cartón	80		
Plástico	65		
Vidrio	160		
Metales	90		

Tabla 8.3: Densidades Representativas sin compactación²⁰

Fuente: J. Glynn Henry y Gary W. Henke – Ingeniería Ambiental (1999)

160

Otros residuos

De la composición por volumen de los residuos, se observa que el 26% corresponde a plástico; 20% a papel y cartón; 3% corresponde a vidrio; un 4% a metales y 31% a materia orgánica.

²⁰ La densidad real puede variar hasta en un 50% respecto a los valores representativos que se muestran, de acuerdo a l naturaleza de los componentes y su contenido de humedad.

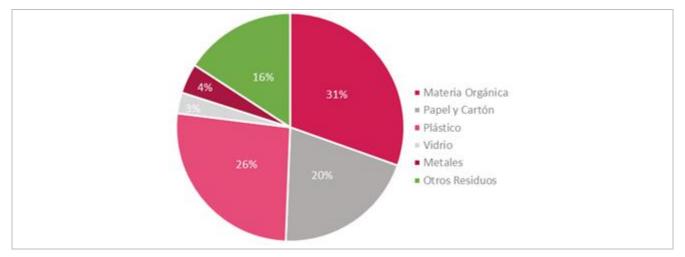


Ilustración 8.6: Composición de RSD - Volumen

Fuente: Elaboración propia

Estos datos muestran que la gestión de residuos inorgánicos, ya sea por recolección segregada y/o disposición en puntos limpios/verdes, disminuiría los RSD en un 53%. E incluso, si se considerara compostaje domiciliario equivalente al 60% del material orgánico, los residuos descartables podrían llegar a disminuir a un 28%.

8.2.5 Programas complementarios para incentivar conductas deseables

Es factible incentivar la disminución en la generación de RSD mediante un sistema PAYT, siempre y cuando se adopten medidas que apunten a **incentivar el aprovechamiento de RSD** y/o **disminuir el volumen de residuo descartable que es recolectado.**

Para fomentar conductas que favorezcan la reducción en la generación de RSD (e incluso la prevención²¹), y tal como se pudo constatar en la revisión de casos internacionales y nacionales, es fundamental contar con programas de educación ambiental, que acerquen estas temáticas a la ciudadanía y que los/as preparen para los cambios que se desean implementar, sobre todo para el correcto tratamiento de los residuos a reciclar y/o revalorizar. Las iniciativas más exitosas (casos de la I. Municipalidad de Santa Juana e I. Municipalidad de San Antonio – ver sección 6.4), han sido precedidas y acompañadas campañas educacionales (puerta a puerta, o a nivel barrial), entregando información infográfica, capacitaciones y talleres, actividades prácticas en establecimientos educacionales y en juntas de vecinos, fomentando la participación en terreno, además de un acompañamiento directo al manejo y disposición de residuos, tanto para la separación en el origen, como para compostaje de domiciliario. En este contexto, los programas educacionales son punto de partida para incentivar conductas deseables y ayudan a que los cambios sean adquiridos de manera gradual.

Cabe destacar que la educación ambiental es también una medida efectiva para evitar malas prácticas asociadas a la disposición domiciliaria bajo un sistema PAYT, tales como microbasurales o quema ilegal de residuos, acciones que afectan directamente a la salud de las personas. Si bien, la fiscalización es una forma de evitar que este tipo de cosas ocurra (y de ocurrir se sancionen), las medias educacionales previenen y sustentan

²¹ Entendida como cambios en la conducta o patrón de consumo de productos y así evitar la generación de residuos.



cambios conductuales en el largo plazo, sobre todo cuando la fiscalización no es factible ni económica, ni socialmente (ej.: multas a familias que no tienen capacidad de pago).

Respeto de las medidas concretas que permitirían incentivar el aprovechamiento de RSD son la implementación puntos de disposición de residuos como puntos limpios (denominados *drop-off systems*), o bien la recolección segregada de RSD en el origen. Cualquiera sea el caso, la disposición selectiva de RSD puede realizarse:

- En una única fuente, la cual es posteriormente separadas. Este tipo de Iniciativas ha sido implementada en I. Municipalidad de Providencia²², I. Municipalidad de San Antonio²³, I. Municipalidad de Recoleta²⁴, I. Municipalidad de Ñuñoa²⁵; I. Municipalidad de Viña del Mar²⁶, por nombrar algunas. Éstas consisten, básicamente, en disponer en únicos contenedores residuos como vidrios, envases plásticos, latas de aluminio, papel, cartón y Tetrapak, los cuales son recolectados una con cierta frecuencia (por ejemplo una vez a la semana), siendo posteriormente separados y reciclados en centros de acopio, o bien lugares destinados a este fin.
- En dos o más fuentes, las cuales permiten la disposición de RSD en múltiples contenedores. Ejemplo de ello es el sistema de recolección segregada impulsada por la I. Municipalidad de Santa Juana (Chile), donde los vecinos pueden optar por utilizar diversos contenedores para disponer diferentes residuos con una frecuencia de recolección diferenciada (ver Ilustración 8.7). Un ejemplo más sofisticado de recolección segregada es el caso de la Región de Halifax (Canadá) (ver Ilustración 8.7). Esto, por cierto, requiere que el municipio disponga con la infraestructura para reciclaje y aprovechamiento de orgánicos según se indica.

²² Para más información revisar sitio: https://providencia.cl/provi/site/artic/20191112/pags/20191112152421. html [Acceso: 18 de marzo, 2020].

²³ Para más información revisar sitio: http://elproa.cl/web/detallenoticia.asp?id=29656 [Acceso: 30 de marzo, 2020].

²⁴ Para más información revisar sitio: https://www.recoleta.cl/con-exito-se-desarrolla-en-recoleta-el-programa-recoleccion-puerta-a-puerta-de-residuos-inorganicos/ [Acceso: 30 de marzo, 2020].

²⁵ Para más información revisar sitio: https://nunoa.cl/index.php/1500-sumate-a-nuestro-programa-de-reciclaje.html [Acceso: 30 de marzo, 2020].

²⁶ Para más información revisar sitio: https://www.vinadelmarchile.cl/articulo/municipio/1/4791/municipio-de-vina-del-mar-adhiere-a-nueva-ley-de-fomento-al-reciclaje-implementando-proyectos-sustentables.html [Acceso: 30 de marzo, 2020].

Ilustración 8.7: Frecuencia de recolección, I. Municipalidad de Santa Juana (Chile).



Fuente: Página web I. Municipalidad de Santa Juana (http://www.santajuana.cl/retiroderesiduos/).

Ilustración 8.8: Tipo de separación en el origen, Región de Halifax (Canadá).



Fuente: Halifax Householders' Guide 2020 (Halifax Regional Municipality, 2020).



En lo que se refiere al aprovechamiento de residuos orgánicos, tal como se mostró en el apartado previo, el 58% de la composición de residuos domiciliarios (en masa) son orgánicos. Estos residuos son principalmente dañinos por los focos infecciosos que pueden aparecer por su mal manejo, liberación de gases a la atmósfera producto de su descomposición (metano), y la contaminación de napas subterráneas (rellenos sanitarios no impermeabilizados). Actualmente, solo un 0,04% está siendo aprovechado.

Algunas estrategias que podrían utilizarse para el aprovechamiento de residuos orgánicos son:

- Compostaje: el compost es un abono orgánico de primera calidad. El compost se obtiene de manera natural, a través de la descomposición aeróbica de residuos orgánicos vegetales, animales o excrementos. La reproducción masiva de bacterias aerobias termófilas, que se encuentran presentes naturalmente en cualquier ecosistema, será la causante de esa descomposición. No obstante, existe tecnología que permite controlar las variables del proceso (nivel de carbono, nitrógeno u oxígeno, temperatura, pH o humedad) para acelerar la descomposición. Existen varias técnicas de compostaje, entre ellas destacan:
 - o Sistemas cerrados (composteras domiciliarias) pequeña escala.
 - o Sistemas abiertos o en pilas (plantas de compostaje) gran escala.
- Lombricultura: Es un proceso similar al compostaje donde en adición a las bacterias y otros microorganismos, el sistema digestivo de la lombriz juega un papel importante, transformando los residuos orgánicos en abonos de excelente calidad debido a los microorganismos benéficos que le aporta al suelo. La lombricultura es la utilización de lombrices para compostar residuos orgánicos. Es un proceso aerobio en el que las lombrices, con ayuda de los microorganismos, transforman la materia orgánica en compuestos más simples, este es un producto estable donde se encuentran nutrientes disponibles para las plantas y gran cantidad de microorganismos benéficos que estimulan el desarrollo y la sanidad de los cultivos.
- Biodigestores: es un reactor (contenedor cerrado, hermético e impermeable), dentro del cual se deposita el material orgánico a fermentar (excrementos de animales y humanos, desechos vegetales, etc) en determinada dilución de agua para que se descomponga, produciendo gas metano y fertilizantes orgánicos ricos en nitrógeno, fósforo y potasio. La producción de biogás depende, principalmente, de los materiales utilizados, de la temperatura y del tiempo de descomposición. El proceso consiste en la descomposición anaeróbica, donde se puede obtener entre otros, etanol, metanol y gas metano. Esto no ocurre en un proceso de descomposición aeróbica donde el producto final es dióxido de carbono y agua (esto ocurre cuando, por ejemplo, se esparce el desecho en los predios).
- Incineración de residuos: La incineración es uno de los procesos térmicos que pueden aplicarse en el tratamiento de los residuos sólidos urbanos para disminuir la masa (75%) y el volumen (90%) de los residuos a tratar y, además, obtener vapor, el cual al pasar por turbinas generan energías eléctrica o calor para procesamiento industrial y para sistemas de calefacción urbana. Si no se implantan sistemas de filtros en la combustión resultan cenizas, escoria o residuos inertes y gases tóxicos que pueden afectar gravemente a la salud de las personas. No obstante, los incineradores modernos cuentan con cámaras de combustión cuidadosamente diseñadas para disminuir las emisiones.
- Briquetas: material orgánico compactado y en forma de cilindro que puede ser combustionado para generar calor en estufas, hornos y calderas. Generalmente se realiza con material proveniente de



aserraderos, pero también puede ser confeccionado con residuos orgánicos secos y no cocidos como cáscaras de papa, arvejas, habas, hojas de choclo, hojas de espinacas, corontas de maíz, entre otros.

Cabe destacar que dentro de las tecnologías de aprovechamiento de residuos orgánicos, solo el compostaje y lombricultura se consideran como estrategias alineadas a la política pública ambiental que está impulsando el Ministerio del Medio Ambiente, puesto que la valorización energética (waste to energy) no permite que la materia prima "circule", rompiéndose el ciclo de la economía circular y el utilizar briquetas como materia prima para la calefacción residencial se contrapone con las políticas de descontaminación de atmosférica.

8.3 PRINCIPAL ESQUEMA TARIFARIO EN CHILE (ESQUEMA BASE)

Del total de municipios para los cuales fue posible identificar la existencia de algún cobro de tarifa de aseo mediante sus ordenanzas municipales (207), un 92,8% (192) utilizan una tarifa única de aseo para todas las unidades habitacionales de la comuna (ver Tabla 7.4). Eso, y de acuerdo con lo establecido en la Ley de Rentas Municipales, la tarifa de aseo está asociada a una recolección máxima de RSD equivalente a 60 litros promedio diario generados por unidad habitacional, pudiendo aplicar una tarifa asociada a recolección extraordinaria (ver Tabla 7.8), pudiendo ser establecida en alguna unidad de medida (\$/kg, o \$/m³) ²⁷.

Desde una perspectiva de esquemas tarifarios, queda representada por el cobro de un monto único (tarifa de aseo) para toda vivienda que no supere los 60 litros promedio diario de recolección de RSD. Este diseño no está acorde al principio de "quien contamina, paga" (the "polluter pays" principle) ya que el cobro para dos viviendas habitacionales será el mismo en la medida que la recolección de sus RSD no superen el límite mencionado, independiente a si una genera menos residuos que la otra. Asimismo, las exenciones en el pago de tarifas de aseo por participación en programas medioambientales no están vinculadas a restricciones en la generación de RSD. Por lo tanto, podrían darse casos en los que una vivienda comience a participar en un programa medioambiental, beneficiándose con una exención parcial del pago de tarifa de aseo, pero sin modificar la cantidad de RSD recolectados (o incluso aumentarla).

Para graficar lo anterior, en la Ilustración 8.9 se muestra un potencial escenario que podría darse en una comuna donde exista exención parcial en el pago de tarifa de aseo por participación en algún determinado programa medioambiental. La primera vivienda, cuya generación de RSD promedio diario es q_1 , paga la totalidad de la tarifa de aseo pues no participa del programa medioambiental; y la segunda vivienda, con una generación promedio q_2 , paga una menor tarifa ya que participa del programa. Tal como se muestra, la segunda vivienda paga menos por recolección de RSD que la primera aun cuando su generación de RSD es mayor $(q_2 > q_1)$.

²⁷ De acuerdo con la información recabada, la tarifa de sobre generación se aplica principalmente a predios con destino comercial.

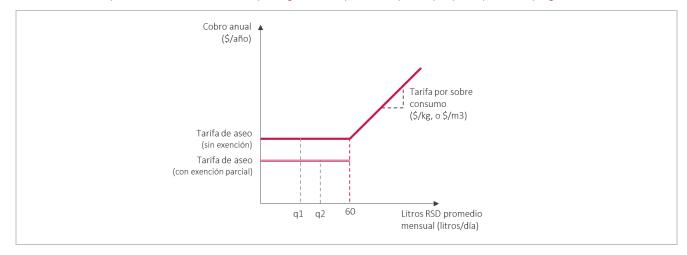


Ilustración 8.9: Aplicación de tarifa única con tope de generación y exención parcial por participación en programa medioambiental.

Fuente: Elaboración propia.

Si bien la situación descrita aplica para la mayor parte de las comunas del país, también se constata que en 140 de las 345 municipalidades del país (40,6%) la exención total de pago de tarifa de aseo aplicó para más del 90% de las unidades habitacionales de la comuna, siendo para 100% de estas en 61 municipios (ver Tabla 7.2). Dichas tasas quedan determinadas, en primer lugar, por la exención total del pago de tarifa de aseo que establece la Ley de Rentas Municipales automáticamente para toda unidad habitacional cuyo avalúo fiscal no supere los 225 UTM (ver Tabla 7.2 e Ilustración 7.1); y, en segundo lugar, por condiciones socioeconómicas (197 municipios de 207 que tiene establecidos el cobro de tarifa de aseo y criterios de exención de pago), por pertenecer a la tercera edad (104 de 207), por discapacidad (86 de 207), entre otros criterios (para mayor información, ver Tabla 7.5).

8.4 PROPUESTAS DE ESQUEMAS TARIFARIOS

Según lo detallado en la sección 8.1.6, existen múltiples modalidades concretas de cómo implementar esquemas tarifarios asociados a sistemas del tipo PAYT. De estos, las propuestas de esquemas tarifarios se basan en tres tipos de sistemas PAYT (contenedores con tarifas variables, tarificación en base a bolsas, y tarificación en base a peso), donde – para cada uno – se presentan tres alternativas de implementación. Esto se sintetiza en la Ilustración 8.10:

- Contenedores con tarifas variables. Residentes eligen entre diferentes tamaños de contenedores (ej.: 120L, 240L y 360L) pagan más por aquellos de mayor capacidad, y menos por los de menor tamaño.
- Tarificación en base a bolsas. Residentes disponen su RSD en bolsas estandarizadas aprobadas por el municipio y claramente identificadas (ej.: sello municipal).
- Cargo por peso efectivo. Residentes pagan un monto proporcional al peso de RSD generado.

Al respecto, es fundamental señalar que no existe "el mejor sistema" PAYT, lo cual dependerá de las características y decisiones de cada comunidad. Sin perjuicio de lo anterior, a juicio del consultor, los esquemas tarifarios podrían ser adoptados por los municipios de Chile en la medida que se enmarquen en una política clara y concreta sobre gestión integral de residuos.



Ilustración 8.10: Esquema de alternativas según tipo de sistema PAYT

Sistema PAYT		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3			
Contenedores (Volumen)	Planes	Contenedor estándar con tarifa única.	Contenedores tarifados según volumen (varios planes).	Contenedores tarifados son volumen y tipo de RSD (varios planes)			
	Recolección	Recolección puerta a puerta con alza contenedores					
W		No requiere recol	Requiere recolección segregada.				
	Trazabilidad	Contenedor con identificación del municipio.	ión del municipio y de la vivienda				
	Límite	Capacidad de contenedo	recuencia de recolección				
Bolsas (Volumen)	Planes	Mismo número de bolsas para todos los residentes a una tarifa única.	Packs de bolsas con distintos números de bolsas (varios planes).	Bolsas son compradas por residentes de manera individual.			
	Recolección	Recolección puerta a puerta.					
0	Recolection	No requiere recol	Requiere recolección segregada.				
	Trazabilidad	Bolsas con identificación del municipio.	Contenedores con identificación del municipio y de la vivienda	Bolsas certificadas por municipio y diferenciadas por tipo de RSD.			
	Límite	N° de bolsas vinculado a características o	No se establece límite de uso de bolsas.				
_							
Peso	Planes	Tarifa por unidad de peso de RSD recolectado.	Tarifa por unidad de peso de RSD recolectado no aprovechado.	Tarifa por unidad de peso según tipo de RSD.			
	Recolección	Recolección puerta a puerta con líneas de pesaje en línea en los camiones y georreferenciación.					
		No requiere recolección segregada. Requiere recolección segregada.					
-5-0	Trazabilidad	Se requiere bolsas o contenedores donde se dispongan los RSD con identificación del municipio y de la vivienda					
	Límite	No se establece límites de sobre generación, pero podría implementarse en el mediano-largo plazo una tarifa de sobre generación.					

Fuente: Elaboración propia.



8.4.1 Contenedores con tarifas variables

8.4.1.1 Descripción y alternativas

Los esquemas basados en contenedores con tarifas variables son aquellos en que los residentes optan entre diversos tamaños de contenedores (ej.: 120, 240 y 360 litros) y pagan más por aquellos que tienen mayor capacidad, y menos por los que de menor tamaño.

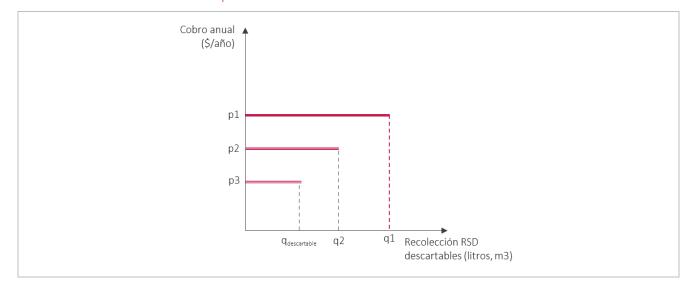


Ilustración 8.11: Esquema tarifario en función de diversos límites volúmenes de recolección.

Fuente: Elaboración propia.

Dado que no existe una única forma de implementar este tipo de esquema tarifario, a continuación, se detallan tres alternativas que podrían ser consideradas:

• Alternativa 1. Residentes pagan una tarifa única anual asociada a un único volumen establecido, representado por un contenedor estandarizado (una sola alternativa). En la situación actual, la capacidad del contenedor debiese considerar una generación máxima promedio de RSD equivalente a 60 litros diarios, ajustada según la frecuencia de recolección.

Esta alternativa se ajusta a escenarios donde no existen programas complementarios a la recolección de RSD puerta a puerta, como recolección segregada o programas de compostaje (ver sección 8.2.5). Por ejemplo, si la frecuencia de recolección es de 3 veces a la semana, y la generación máxima de RSD semanal es de 420 litros, entonces el contendor debiese ser de, al menos, 140 litros. En caso de incorporarlos, se debiese aplicar a todos los residentes para efectos de estandarizar el tamaño de contenedores.

En términos formales, y sin la incorporación de exención de pago por criterios socioeconómicos, existiría un único plan (p_1) de recolección de RSD para todos los residentes i de la comuna.

$$p_i = p_1$$
; $\forall i$.

Alternativa 2. Residentes pagan un monto anual conformado por (i) un cargo fijo aplicable a todos los residentes de la comuna, y (ii) cargo variable asociada a la recolección de RSD en contenedores con volúmenes variables. Esto, en la práctica, se traduce en múltiples planes según distintos tipos de tamaño de contenedores, donde el cargo variable debiese mayor para contenedores con mayor volumen (y viceversa). Ejemplo de ello es la tarificación de contenedores en la Ciudad de Toronto (Canadá), donde se ofrece a los residentes plantes de acuerdo con el volumen de recolección de RSD que estos definan previamente (ver Ilustración 8.12).

El valor anual por servicios de recolección de RSD es acorde al plan que cada vivienda decida suscribir, lo que – en términos formales – quedará determinado de la siguiente manera.

$$p_i = c_F + \sum_j d_{i,j} \cdot p_j$$

$$p_j = pig(q_jig)$$
 ; $q_m > q_n \Rightarrow p_m > p_n$ (Principio "quien contamina, paga").

Aquí, p_i representa el valor anual del plan que paga el hogar i según lo declarado al municipio, c_F cargo fijo anual aplicable a todos los hogares, p_j corresponde al plan j caracterizado por contenedores cuya capacidad de volumen q_j (mayor p_j implica mayor q_j), y la variable $d_{i,j}$ es una variable dicotómica cuyo valor es 1 en caso de que la vivienda i decida optar por el plan j y 0 en caso contrario.

Bajo esta alternativa, son los hogares quienes declaran al municipio el volumen de RSD previa la recolección, donde toda vivienda — por default — está asociada a un plan inicial (p_1) vinculada a un volumen de recolección límite (q_1) el cual — de acuerdo con la normativa vigente — debiese ser equivalente a un límite de generación de RSD de 60 litros promedio diario.

Small Medium Large Extra-Large (1 regular sized bag; 75 litres) (11/2 regular sized bags; 120 litres) (3 regular sized bags; 240 litres) (4½ regular sized bags; 360 litres) 67.8 cm 26.7" 85.7 cm approx. 58.4 cm 71.4 cm 59.2 cm 23.3" 103.1 cm \$438.96 rate/year \$266.24 rate/year \$323.20 rate/year \$509.15 rate/year - \$0.00 rebate - \$80.59 rebate - \$0.00 rebate - \$0.00 rebate = \$438.96 per year = \$185.65 per year = \$323.20 per year = \$509.15 per year

Ilustración 8.12: Tarifas anuales según tamaño de contenedores en la Ciudad de Toronto (Canadá).

Fuente: Garbage Bin Sizes & Fees (Ciudad de Toronto, Canadá). Disponible en https://www.toronto.ca/services-payments/recycling-organics-garbage/houses/garbage-bin-sizes-fees/

Alternativa 3. Esta alternativa solo aplica en caso de existir programas complementarios a la recolección de RSD puerta a puerta, como recolección segregada o programas de compostaje (ver sección 8.2.5). En estos casos, residentes pagan un monto anual conformado por (i) un cargo fijo aplicable a todos los residentes de la comuna, y (ii) cargo variable asociada – principalmente – a la recolección de RSD descartables en contenedores con volúmenes variables, pudiendo aplicarse también valores diferenciados por recolección de RSD aprovechables y/u orgánicos según distintos volúmenes. Al igual que la alternativa anterior, el cargo variable debiese mayor para contenedores con mayor volumen (y viceversa). En términos formales, el valor del plan anual quedará determinado de la siguiente manera.

$$p_i = c_F + \sum_k \sum_j d_{i,j,k} \cdot p_{j,k}$$

$$p_{j,k}=pig(q_{j,k}ig)$$
 ; $q_{m,k}>q_{n,k} \Rightarrow p_{m,k}>p_{n,k}$ (Principio "quien contamina, paga").

Aquí, p_i representa el valor anual del plan que paga el hogar i según lo declarado al municipio, c_F cargo fijo anual aplicable a todos los hogares, $p_{j,k}$ corresponde al plan j caracterizado por contenedores que determinan un volumen recolección $q_{j,k}$ del RSD tipo k (mayor $p_{j,k}$ implica mayor $q_{j,k}$), y la variable $d_{i,j,k}$ es una variable dicotómica cuyo valor es 1 en caso de que la vivienda i decida optar por el plan j para la recolección de RSD tipo k, y 0 en caso contrario.

Bajo esta alternativa, son los hogares quienes declaran el volumen de RSD previa la recolección, donde toda vivienda – por default – está asociada a un plan inicial (p_1) vinculada a un volumen de recolección límite $(q_{1,k})$ para distintos tipos de RSD. Así, de acuerdo con la normativa vigente (limite máximo de generación promedio de 60 litros diarios) y la distribución volumétrica de RSD (ver sección 8.2.4), los límites de generación para distintos tipos de residuos debiesen ser los siguientes:

o Materia orgánica: 19 litros/día.

o Papel y cartón:12 litros/día.

Plástico: 16 litros/día.Vidrio: 2 litros/día.Metales: 2 litros/día.

o Otros residuos: 9 litros/día.

De forma ilustrativa, se muestra un ejemplo de contendores con múltiples compartimentos que son utilizados en Suecia a fin de separar diversos tipos de residuos y que faciliten su recolección.



Ilustración 8.13: Contenedores con múltiples compartimentos.

Fuente: PWS Nordic AB, Perstorp, Suecia.

8.4.1.2 Conductas por promover según tipo de recolección y programas complementarios

Cualquiera sea la alternativa, se considera que la recolección de RSD sea puerta a puerta, con vehículos dotados con equipo alza contenedores (automatizada o semiautomatizada). Es fundamental para todas las alternativas descritas que los contenedores puedan ser rápidamente verificables por los equipos recolectores (i.e.: cumplen con los estándares establecidos por el municipio para su certificación), y — en el caso de las alternativas 2 y 3 — que los contenedores permitan identificar a qué vivienda corresponde cada uno de ellos. Sin lo anterior, es imposible garantizar que los residentes están respetando los límites de generación que ellos mismos han declarado.

En este escenario, la principal conducta que se busca promover bajo un sistema PAYT de contenedores con tarifas variables es **controlar la generación de RSD** a fin de que la recolección no supere los límites que establece cada plan de recolección.

Ahora bien, en el caso de las alternativas 2 y 3 se considera la existencia de dos o más planes asociados a distintos volúmenes de recolección de RSD, los cuales – teóricamente – debiesen incentivar por sí mismos a los residentes para disminuir la generación de RSD a recolectar (quien desee generar menos se verá retribuido ya que pagará menos). Sin embargo, su efecto es limitado ya que – en la práctica – al momento de que se implementa el esquema los residentes optan por aquel plan que se ajusta a sus actuales patrones de generación de RSD y no por aquellos que los "fuercen" a adoptar nuevas conductas para reducir el volumen de RSD que ya generan (Evans, 2013). Por lo tanto, los esquemas de contendores con tarifas variables en sí mismos no incentivan necesariamente la disminución de RSD, sino más bien "sinceran" la generación efectiva de cada hogar.

Sin perjuicio de lo anterior, es factible incentivar la disminución en la generación de RSD siempre y cuando se adopten medidas que apunten a **incentivar el aprovechamiento de RSD** y/o **disminuir el volumen de residuo descartable que es recolectado** (ver alternativas en sección 8.2.5).

Cualquier sea el caso, las conductas a fomentar se verán reforzadas en la medida que sea fácil para los residentes poder pasar de un plan a otro. Ello no es fácil en un escenario donde el esquema se basa en disponer RSD en contenedores específicos, por lo que cambiarse de un plan a otro implicaría cambiar de contenedores.



Por lo tanto, como estrategia general para las alternativas propuestas se recomienda:

- Primero, ajustar los patrones de generación mediante la adopción de nuevas prácticas promovidas por programas complementarios (puntos limpios, recolección segregada, programas de compostaje, etc.).
- Y, posterior a ello, cuando los hogares ya hayan ajustado sus patrones de generación de RSD, implementar el sistema PAYT de contenedores de tarifas variables ya que la señal para los residentes será más clara.

8.4.1.3 Cobro por sobre generación de RSD y ajustes del valor de planes

Cada municipio podría establecer algún cobro de sobre generación en caso de que un hogar supere el límite de recolección de RSD establecido en su plan. Al respecto, cada municipio podría evaluar diversas alternativas sobre cómo abordar la sobre generación:

- Opción 1. No recolectar RSD que estén fuera de los contenedores. Es una alternativa poco factible dadas las consecuencias de salud pública que ello podría implicar. Sin embargo, este tipo de medida existen, donde un ejemplo es la Región de Halifax (Canadá).
- Opción 2. Aplicar una tarifa variable por unidad de sobre generación. Esto se podría traducir en la venta de bolsas o etiquetas que identifiquen el sobregeneración a un valor establecido. Esta alternativa se utiliza en la Región de Waterloo (Canadá).
- Opción 3. Entregar anualmente un número fijo de "bolsas de sobregeneración" (ej.: 10). Bolsas adicionales implicaría (i) un cambio de plan, o (ii) aplicar alternativa 2.

Cualquiera sea la opción de cobro por sobre generación que se adopte, es fundamental que los municipios adopten medidas que permitan ajustar el precio de sus planes en función del peso efectivo por unidad de volumen (ya sean litros o m3) ya que el costo de disposición final que pagan los municipios es por unidad de peso (toneladas). En efecto, toda medida para mitigar la sobre generación de RSD en sistemas PAYT basados en volumen (como el de contenedores de tarifas variables o tarificación en base a bolsas) tienen costos para los residentes que los incentivan a compactar los residuos y así no superar los límites previamente establecidos: para la opción 1 existen costos vinculados al aseo y ornato del barrio; para la opción 2, costos relativos a la compra de una etiqueta o bolsa de sobre generación; y para opción 3, costos de oportunidad de usar una bolsa de sobre generación "ahora" y no en el futuro. Esto, inevitablemente, hace que la densidad de RSD (kg/litro o kg/m3) aumente y, por consiguiente, el costo de disposición final de una unidad de volumen (sea litro o m3) será más costosa. Por lo tanto, se hace fundamental que cualquier estrategia de cobro por sobre generación que se adopte, se complemente con mediciones frecuentes de los municipios para ajustar sus planes en función de la densidad efectiva de RSD.

8.4.1.4 Cobro por generación de RSD en multi viviendas

En lo que se refiere a departamentos y complejos con multi viviendas, se podría contemplar el cobro de recolección de RSD en función de la generación promedio por vivienda, donde la situación inicial será una recolección acorde al plan inicial que establezca el municipio. En términos formales, el volumen máximo de recolección para el edificio i (Q_i) quedará determinado por el número de viviendas que tenga (n_i) y el límite de recolección del plan inicial (q_1) que establezca cada municipio.

$$Q_i = n_i \cdot q_1$$

Esta capacidad determinará el tamaño de contenedores en el cual las viviendas de este tipo debiesen disponer sus RSD, donde cada una pague el costo del plan base o inicial (p_1) .

Ahora bien, en el caso de las alternativas 2 y 3, donde existen planes asociados a diversos volúmenes de generación de RSD, esta estrategia no es la más adecuada pues es altamente probable que existan viviendas que generan menos RSD respecto otras, siendo estas últimas "subsidiadas" en su consumo por las primeras. Este caso es análogo a cuando un grupo de personas van a comer a un restaurant y acuerdan, previamente, a distribuir el monto total de la cuenta. Cuando ello ocurre, no existen incentivos para disminuir el monto de consumo individual pues siempre los que consumen más se verán subsidiados por quienes consumieron menos.

Para evitar que ello ocurra, se propone que cada comunidad disponga de un administrador designado quien informe al municipio sobre la cantidad de recolección de RSD que cada unidad habitacional determine, y controlar que ello ocurra a través de diversas medidas, tales como:

- Formalizar gestores de RSD internos dentro de la comunidad responsable de monitorear la generación de residuos de las viviendas.
- Disponer de acceso controlado a los puntos de almacenamiento comunitario de RSD.
- Dar acceso a contenedores individuales por vivienda, o bien implementar contenedores con tecnología para monitorear la disposición de RSD de cada vivienda.

De ocurrir lo anterior, el límite de generación de RSD del edificio $i\ (Q_i)$ con n_i viviendas estaría determinado de la siguiente forma.

$$Q_i = \sum_{j \in n_i} q_j$$

Donde q_j representa el límite de generación para la residencia j del edificio i. En el caso que exista recolección segmentada, dicha expresión es análoga para todo tipo de RSD.

En este último caso, de existir una administración, se recomienda que el cobro del monto de aseo sea responsabilidad de cada complejo multi habitacional o edificio mediante el cobro de los gastos comunes.

8.4.2 Tarificación en base a bolsas

8.4.2.1 Descripción y alternativas

Este esquema responde a una estrategia basada en volumen, cuya unidad contenedora es la bolsa, es decir que los residentes deben disponer sus residuos en bolsas estandarizadas, verificables (sticker o sello municipal) e idealmente de materiales biodegradables/reciclables. Cabe destacar que las bolsas serían de un tamaño definido y cuyo seguimiento a la generación, y por ende al pago de la recolección de RSD, estaría dado por el número de bolsas a utilizar, dando señales claras de "equidad" a los residentes: quién genera más, paga más de manera proporcional.

Cobro anual A Cobro anual A (\$/año) (\$/año) Tarifa por unidad р1 generada (\$/bolsa) p2 Tarifa base anual рЗ q1 a2 Recolección RSD ai Recolección RSD Q_{descartable} descartables (litros, m3) descartables (litros, m3)

Ilustración 8.14: Esquema tarifario en base a bolsas en base a planes (alternativa 1 y 2, izquierda) y tarifa unitaria por bolsa (alternativa 3, derecha.

Fuente: Elaboración propia

Un sistema basado en bolsas tiene la ventaja de no incurrir en gastos por concepto de inversión, ya sea en contenedores (esquema anterior), o en camiones de carga lateral, por ejemplo, facilitando la operación de la recolección y exigibilidad a los usuarios.

Los esquemas tarifarios basados en bolsas han sido ampliamente utilizados (ver Tabla 5.1) y su implementación puede ir variando. A continuación se presentan tres alternativas, las cuales pueden ser ejecutadas de manera consecutiva, de modo de educar y preparar a la población al nuevo sistema:

• Alternativa 1. Los residentes pagan por una tarifa única, por un número definido de bolsas estandarizadas entregadas por el municipio. Cabe destacar que el número de bolsas a entregar deberá considerar la generación promedio histórica, las características de la vivienda – al menos el tipo de vivienda y el número de integrantes – además de la frecuencia de recolección. Para los casos en que no se cuente con valores de generación promedio, la capacidad conjunta de las bolsas de esta alternativa sería como máximo 60 litros diarios, como está actualmente establecido en la norma.

En primera instancia, esta alternativa no considera la implementación de programas complementarios para el aprovechamiento de la fracción orgánica e inorgánica (ver sección 8.2.5), ya que busca la disposición de residuos en una nueva unidad contenedora que permita visualizar la generación por hogar y que, a su vez, no dificulte operacionalmente la recolección. En este sentido, todo residuo dispuesto en una bolsa distinta a la entregada por el municipio no será recolectado.

La tarifa considera un único cobro por el plan de bolsas (p_1) para la recolección de RSD de todos los residentes i de la comuna.

$$p_i = p_1$$
; $\forall i$.

Cabe destacar que la tarifa única incluye tácitamente una componente que permita la sustentabilidad del sistema de gestión de residuos, ya que casos como Bélgica, por ejemplo (ver sección 5.1), no alcanza a cubrir el sistema completo solo con la tarificación por unidad de generación (bolsa).



Esta alternativa responde a un sistema tarifario en sí, como también a la primera fase de implementación de un sistema más sofisticado.

El caso del municipio de Halifax en Canadá se aproxima a este tipo de esquema tarifario (ver Tabla 5.1).

Alternativa 2. La tarifa anual por recolección y disposición de RSD está asociada a i) un cargo fijo aplicable a todos los residentes de la comuna – para la sustentabilidad del sistema – y (ii) cargo variable asociada a la recolección de RSD en bolsas según el plan al cual se adhieran. Esta alternativa requiere que cada vivienda tenga una noción de la generación de residuos domiciliarios que produce, de modo que se pueda suscribir a un plan anual de bolsas, teniendo como límite el número de bolsas de la Alternativa 1. El número de planes queda a criterio de cada municipio (ver líneas punteadas de la Ilustración 8.14), y mientras menos número de bolsas tenga éste, menor será el cargo variable de la tarifa. Es decir:

Donde p_i representa el valor anual del plan que paga el hogar i según lo declarado al municipio, c_F cargo fijo anual aplicable a todos los hogares, p_j corresponde al plan j caracterizado por número de bolsas ($m \circ n$) cuya capacidad de volumen en conjunto es q_i (mayor p_i implica mayor q_i), y la variable $d_{i,j}$ es una variable dicotómica cuyo valor es 1 en caso de que la vivienda i decida optar por el plan j y 0 en caso contrario.

Cada plan anual tendrá dos tipos de bolsas, unas para residuos reciclables (plásticos, latas, cartones y papeles) y otras para la fracción orgánica y/o descartable. De esta manera se promueve la separación en el origen de la fracción húmeda de la seca. En Bélgica disponen residuos en bolsas diferentes, si bien, el sistema es más sofisticado que esta propuesta, dado que propone un código de colores para distintos tipos de residuo (ver llustración 8.15), se considera que es un ejemplo ilustrativo de este esquema, puesto que deja entrever características importantes como por ejemplo, la transparencia de las bolsas de residuos inorgánicos (fase seca) para la correcta fiscalización.

Ilustración 8.15: Tipo de bolsas por tipo de residuo en Bélgica





Fuente: Empresa IVAGO encargada de la recolección de basuras y residuos (Gante, Bélgica) disponible en: www.ivago.be/

Por tanto, la implementación de este sistema debe ser apoyado con programas complementarios (ver sección 8.2.5), al menos con recolección segregada.

Alternativa 3. Este esquema tarifario es una sofisticación del sistema anterior. Los residentes deben pagar una tarifa anual compuesta por i) impuesto anual – que asegura la sustentabilidad del sistema de gestión de residuos – más un ii) un costo unitario por bolsa. Las bolsas en las que se dispongan los residuos serán estandarizadas y tendrán un código de colores para disponer residuos específicos (ver como ejemplo llustración 8.16). El valor de cada bolsa será diferenciado, abriendo la posibilidad al residente que compre en cantidad y la combinación de bolsas (colores) que más se asemeje a la generación de residuos en cierto periodo. El valor de cada bolsa debiese, además de la separación en el origen, incentivar la reducción en la generación de residuos, especialmente de la fracción descartable (valor de bolsa mayor). Cabe destacar que el impuesto anual debe ser cancelado en cada municipio, mientras que las bolsas deben ser adquiridas en el comercio (supermercados u otros).

Ilustración 8.16: Sistema de código de colores en bolsas para la recolección de RSD en Bélgica (*).



(*) Bolsas azules tienen embalajes PMC (botellas y frascos, embalajes metálicos, embalajes de cartón de bebidas); Bolsas Amarillas tienen papeles y cartones; Bolsas blanca/etiqueta verde contiene restos de poda/jardín; Bolsas blancas/etiqueta azul tiene residuos descartables; Bolsa naranja tiene residuos orgánico (alimentos). Los vidrios se disponene en campanas específicas.

Fuente: Bruxelles-Propreté (Bruselas, Bélgica). Disponible en https://www.arp-gan.be/en/collection-days.html

En este contexto es necesario, es fundamental que el sistema de recolección de residuos esté acompañado de programas complementarios a la recolección de RSD puerta a puerta, como recolección segregada o programas de compostaje (ver sección 8.2.5). En términos formales, el valor del plan anual quedará determinado de la siguiente manera.

$$p_i = c_F + \sum_k \sum_j p_{j,k}$$

$$p_{j,k}=pig(q_{j,k}ig)$$
 ; $q_{m,k}>q_{n,k}$ \Rightarrow $p_{m,k}>p_{n,k}$ (Principio "quien contamina, paga").

Aquí, p_i representa el valor anual del plan que paga el hogar i, c_F cargo fijo anual aplicable a todos los hogares, $p_{j,k}$ corresponde al número de bolsas j y k al tipo de residuos (código de color) que en su conjunto un volumen recolección $q_{j,k}$ (mayor $p_{j,k}$ implica mayor $q_{j,k}$).

De acuerdo con la normativa vigente (límite máximo de generación promedio de 60 litros diarios) y la distribución volumétrica de RSD (ver sección 8.2.4), los límites de generación para distintos tipos de residuos debiesen ser los siguientes:



Materia orgánica: 19 litros/día.Papel y cartón:12 litros/día.

Plástico: 16 litros/día.
Vidrio: 2 litros/día.
Metales: 2 litros/día.
Otros residuos: 9 litros/día.

En términos operativos, la frecuencia de recolección debería ser distinta, según tipo de residuo. Cabe destacar que el caso belga excluye de la recolección segregada a los vidrios, los cuales deben ser

8.4.2.2 Conductas por promover según tipo de recolección y programas complementarios

dispuestos en campanas específicos para estos fines (puntos verdes).

Tal como se mencionó anteriormente, las tres alternativas presentadas bajo el sistema de tarificación por bolsa son medidas consecutivas y que buscan, por lo tanto, ayudar a la comunidad a adaptarse al nuevo sistema y controlar la generación de RSD y/o el cambio en los hábitos de consumo, sin perjuicio de que cada una de las alternativas puede ser implementada de manera individual y aun así promover conductas deseables.

Todas las alternativas presentadas promueven un componente educativo ligado a la disposición de residuos en bolsas estandarizadas (características físicas y capacidad). Cabe destacar que la recolección de RSD en bolsas facilita la operación y no requiere inversiones en contenedores ni en camiones de carga lateral.

La primera alternativa promueve, además, un reconocimiento al nivel de residuos generados observable (¿me alcanza con las bolsas que me entregan? ¿Cuántas bolsas me sobran?, entre otros) y que permite reflexionar sobre los cambios de hábitos que se deben realizar para disminuir la generación. Esto permite avanzar hacia la alternativa 2 con:

- Cambios de hábitos y en los patrones de consumo que permitan optar por un plan que contenga menos bolsas y por lo tanto más barato.
- La separación de RSD en el origen, al menos la fase húmeda (orgánica) de la seca (inorgánica) para evitar la contaminación cruzada.

Para la correcta implementación de alternativa 2, es fundamental que las bolsas definidas para la operación tengan algún grado de transparencia (ver Ilustración 8.15), de modo que el recolector pueda verificar la correcta disposición del residuo. Además, es fundamental que el municipio cuente con recolección segregada de plástico, vidrio, cartones y papeles, o bien que cuente con infraestructura que permita acopiar estos residuos (puntos verdes, puntos limpios y centros de acopio), cuyo acceso a la población debe ser fácil. La implementación de la alternativa 2 no requiere que el municipio impulse tecnologías de aprovechamiento de residuos orgánicos (ver 8.2.5), puesto que estos residuos formarían parte de la fracción descartable.

Cabe destacar que en ambas alternativas la conducta deseada se puede ver mermada si los residentes optan por un plan que se ajusta a sus actuales patrones de generación de RSD y no por aquellos que les incentiven a adoptar nuevas conductas para reducir el volumen de RSD que ya generan (Evans, 2013). Esto último no necesariamente se cumple en la alternativa 3.

La alternativa 3 apunta fundamentalmente a la reducción de la generación de residuos, particularmente el residuo descartable. Dado que cada residente deberá costear cada unidad de bolsa que utilice, el incentivo es los residuos que salgan de hogar sean cada vez menos. En este contexto es fundamental el complemento de programas para el aprovechamiento de los residuos (tanto orgánico como inorgánico). En resumen, se busca:

- Incentivar la reducción en RSD a recolectar/tarificar:
 - o Cambios en los patrones de consumo de las personas.
 - o Compostaje a nivel de viviendas y barrial.
 - o Habilitación de puntos limpios/verdes para el almacenamiento de residuos no orgánicos.
- Incentivar la separación de residuos a través los planes de recolección segregada dispuestos por el municipio.

De acuerdo con la literatura, en 1999 un estudio llevado a cabo por OVAM (citado en Hogg, 2002) encontró que una tasa variable tiene un impacto significativo en la cantidad de basura generada en el hogar. Se encontró que la introducción de un impuesto de € 0.50 por bolsa de basura adquirida llevaría a un descenso en la cantidad de basura generada de aproximadamente 30kg por habitante.

Hay dos formas por las que la cantidad de residuo recogida se reduce:

- Primero, los cargos por las bolsas promueven mejor la separación, así la cantidad de basura recogida selectivamente aumenta significativamente. A este efecto se le llama el efecto de separación y es el responsable de un 30% (9kg) del descenso en la cantidad de residuos generada en Bélgica.
- Segundo, hay una reducción en la basura generada por un comportamiento preventivo. Esto se estima en un 70% (21kg) de la reducción conseguida en la cantidad de residuo en Bélgica.

8.4.2.3 Cobro por sobre generación de RSD y ajustes del valor de planes

Análogo al esquema tarifario en base a contenedores con tarifa variable, cada municipio podría establecer algún cobro de sobre generación en caso de que un hogar supere el límite de recolección de RSD establecido en su plan. Al respecto, cada municipio podría evaluar diversas alternativas sobre cómo abordar la sobre generación:

- Opción 1. No recolectar RSD dispuestos en bolsas no estandarizadas, o bien que superen el número de bolsas de su plan. Es una alternativa poco factible dadas las consecuencias de salud pública que ello podría implicar. Sin embargo, este tipo de medida existen, donde un ejemplo es la Región de Halifax (Canadá).
- Opción 2. Aplicar una tarifa variable sobre generación. Esto se podría traducir en la venta de bolsas especiales que identifiquen la sobre generación (otro color u etiqueta) a un valor establecido. Esta alternativa se utiliza en la Región de Waterloo (Canadá).

Cualquiera sea la opción de cobro por sobre generación que se adopte, es fundamental que los municipios adopten medidas que permitan ajustar el precio de sus planes en función del peso efectivo por unidad de volumen (ya sean litros o m3) ya que el costo de disposición final que pagan los municipios es por unidad de peso (toneladas). En efecto, toda medida para mitigar la sobre generación de RSD en sistemas PAYT basados en volumen (como el de contenedores de tarifas variables o tarificación en base a bolsas) tienen costos para

los residentes que los incentivan a compactar los residuos y así no superar los límites previamente establecidos: para la opción 1 existen costos vinculados al aseo y ornato del barrio; para la opción 2, costos relativos a la compra de una etiqueta o bolsa de sobre generación. Esto, inevitablemente, hace que la densidad de RSD (kg/litro o kg/m3) aumente y, por consiguiente, el costo de disposición final de una unidad de volumen (sea litro o m3) será más costosa. Por lo tanto, se hace fundamental que cualquier estrategia de cobro por sobre generación que se adopte, se complemente con mediciones frecuentes de los municipios para ajustar sus planes en función de la densidad efectiva de RSD.

8.4.2.4 Cobro por generación de RSD en multi viviendas

En los sistemas de tarificación en base a bolsas, las multi viviendas no representan un problema, dado que el cobro por recolección y disposición de RSD está asociado un número de bolsas según el plan. En este sentido para la alternativa 1, el volumen máximo de recolección para el edificio i (Q_i) quedará determinado por el número de viviendas que tenga (n_i) y el límite de recolección del plan estandarizado (q_1) que establezca cada municipio.

$$Q_i = n_i \cdot q_1$$

Esta capacidad determinará (fijando la capacidad de las bolsas) el número de bolsas del plan en el cual las viviendas de este tipo debiesen disponer sus RSD, donde cada una pague el costo del plan estandarizado (p_1).

En el caso de la alternativa 2, los planes escogidos por las viviendas tenga (n_i) que tenga el edificio i, podrían ser distintos entre sí (aumentando o disminuyendo el Q_i), no obstante siempre están delimitados a un número finito de bolsas que — en el mejor de los casos — limitará la generación de RSD de cada vivienda según lo declarado ex ante al municipio (suscripción al p_j). Lo que podría ocurrir es que las viviendas dispongan sus residuos en otras bolsas, lo cual podría generar, de acuerdo con la medida que se tome (ver sección 8.4.2.3), la no recolección de residuos y una multa la multi vivienda (pago prorrateado), o bien que se vean en la necesidad de comprar una bolsa extra especial, con lo cual ya asumen el costo.

Dado que en la alternativa 3 cada vivienda asume el costo de su generación, el cobro por multi vivienda deja de ser un problema.

8.4.3 Tarificación en base a peso

8.4.3.1 Descripción y alternativas

Como su nombre lo indica, los sistemas PAYT basados en peso son aquellos en que los residentes pagan un monto de aseo asociado al peso efectivo de RSD que generan y son recolectados. A diferencia de los casos anteriores, donde las alternativas se focalizan en señalizar la generación de residuos mediante unidades de volumen (litros o m3 de contenedores o bolsas), los sistemas PAYT basados en peso tienen un alto nivel de equidad ya que — de contar con mediciones precisas — se cumple el principio de "quien contamina, paga". En efecto, supongamos dos hogares que utilizan el mismo número de bolsas de RSD durante un año. En un sistema PAYT cuya tarificación se realiza en base a bolsas (\$/bolsa), entonces ambas residencias pagarían el mismo monto anual. Sin embargo, en un sistema PAYT basado en peso, la residencia que compacte más pagará más pues el peso unitario por bolsa es mayor.



A diferencia de los otros sistemas PAYT propuestos, en este el monto de aseo puede ser perfectamente lineal, cobrando una tarifa por kilogramo (\$/kg, o bien \$/tonelada) que genere cada residencia. Por lo tanto, la diferencia en el precio a cobrar variará dependiendo, en primer lugar, el peso de RSD recolectado y, de existir, tarifas unitarias diferencias por tipo de residuo.

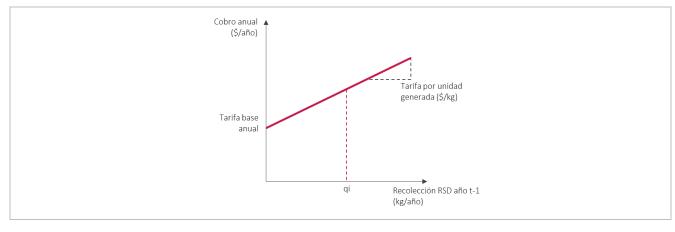


Ilustración 8.17: Esquema tarifario en base a peso

Fuente: Elaboración propia.

De este modo, y análogo a lo presentado para otros sistemas PAYT propuesto, existen diversas alternativas para implementar uno basado en peso:

 Alternativa 1. Residentes pagan un monto anual conformado por (i) un cargo fijo aplicable a todos los residentes de la comuna, y (ii) cargo variable asociado al peso de RSD recolectados efectivamente en cada hogar durante el año anterior.

Esta alternativa se ajusta a escenarios donde no existen programas complementarios a la recolección de RSD puerta a puerta, como recolección segregada o programas de compostaje (ver sección 8.2.5). Para la presente alternativa, se propone una fórmula de cálculo estructurada de la siguiente forma.

$$p_i^t = c_F + t \cdot q_i^{t-1}$$

En este caso, p_i^t representa el valor anual que deberá pagar el hogar i el período t, c_F corresponde a un cargo fijo anual aplicable a todos los residentes de la comuna, t representa la tarifa unitaria por unidad de peso (kilogramo o tonelada) de RSD recolectado, y q_i^{t-1} corresponde al peso del RSD recolectado en la residencia i el período t-1.

• Alternativa 2. Residentes pagan un monto anual conformado por (i) un cargo fijo aplicable a todos los residentes de la comuna, y (ii) cargo variable asociado al peso de RSD no aprovechado recolectado efectivamente en cada hogar durante el año anterior.

En esta alternativa, la tarifa está asociada al RSD no aprovechado, el cual – para efectos de la presente propuesta – debe ser entendida como todo aquel que es reciclable pero que no es aprovechado. Por ejemplo, si en una comuna existe un programa de recolección segregada acotada a residuos secos (como vidrios, envases plásticos, latas de aluminio, papel, cartón y Tetrapak), los RSD no aprovechados serían todo el resto (incluyendo orgánico). De este modo, la tarifa unitaria por RSD no aprovechado

(\$/kg) debe fijarse tal que permita financiar (o subsidiar de manera sustantiva) los programas complementarios que disponga el municipio para reforzar conductas deseables de los residentes de la comuna (ver sección 8.2.5).

Bajo esta opción, la fórmula de cálculo del monto de aseo quedaría representada de manera análoga a la alternativa 1.

$$p_i^t = c_F + t_{NA} \cdot q_{i,NA}^{t-1}$$

 $p_i^t = c_F + t_{NA} \cdot q_{i,NA}^{t-1}$ En este caso, p_i^t representa el valor anual que deberá pagar el hogar i el período t, c_F corresponde a un cargo fijo anual aplicable a todos los residentes de la comuna, $t_{\it NA}$ representa la tarifa unitaria por unidad de peso (kilogramo o tonelada) de RSD recolectado que no es aprovechado, y $q_{i,NA}^{t-1}$ corresponde al peso del RSD no aprovechado recolectado en la residencia i el período t-1.

Alternativa 3. Esta alternativa solo aplica en caso de existir programas complementarios a la recolección de RSD puerta a puerta, como recolección segregada o programas de compostaje (ver sección 8.2.5). En estos casos, residentes pagan un monto anual conformado por (i) un cargo fijo aplicable a todos los residentes de la comuna, y (ii) cargo variable asociada al peso efectivo recolectado por tipo de RSD.

A diferencia de la alternativa anterior, esta tarifica cada unidad de peso recolectada para cada tipo de RSD. En estos casos, las tarifas pueden ser establecidas de manera diferenciada, donde una adecuada señal sería que la tarifa unitaria de RSD descartable sea más costosa que aquello vinculad a residuos secos o bien a residuos inorgánicos.

En términos formales, el valor del plan anual quedará determinado de la siguiente manera.

$$p_i^t = c_F + \sum_k t_k \cdot q_{i,k}^{t-1}$$

Donde p_i^t representa el valor anual que deberá pagar el hogar i el período t, c_F corresponde a un cargo fijo anual aplicable a todos los residentes de la comuna, t_k representa la tarifa unitaria por unidad de peso (kilogramo o tonelada) de RSD recolectado del tipo k, y $q_{i,k}^{t-1}$ corresponde al peso del RSD de tipo k recolectado en la residencia i el período t-1. Para estos efectos, una desagregación de tipo de residuos a tarificar podría ser: residuos descartables (k = 1), residuos orgánicos (k = 2) y residuos no orgánicos aprovechables (k=3), donde $t_1>t_2$ para incentivar estrategias de compostaje, y $t_1>t_3$ para incentivar la disminución en la generación de residuos no orgánicos no aprovechables.

Cualquiera sea el caso, a fin de mejorar la sustentabilidad financiera del sistema, las fórmulas que determinan el monto de aseo a pagar podrían componerse de tres partes: cargo fijo, cargo por recolección (vaciar los contenedores), y cargo variable (por peso de residuo recolectado).

8.4.3.2 Conductas por promover según tipo de recolección y programas complementarios

Para estos efectos, se considera una recolección puerta a puerta con pesaje en el punto de recolección, identificando la cantidad de RSD generado por cada unidad habitacional. En este caso los camiones de recolección deberán contar con celdas de pesaje en línea conectado con sistema GPS. Los contenedores o recipientes que contienen los residuos deben tener un sistema de identificación del usuario (código de barra), el equipo de recolección debe tener un sistema de lector de barra u otro según el caso. Se debe contar con

una base de datos de las cantidades recolectadas por usuario. Cualquiera sea la unidad contenedora en la cual se disponga del RSD a recolectar, esta debe permitir vincular el peso recolectado y la residencia que lo generó.

Una diferencia importante respecto a la adopción de sistemas PAYT de contendores de tarifas variables, o bien en base a bolsas, un sistema basado en el peso no busca controlar la cantidad de RSD generados, sino más bien entregar una señal directa de mercado respecto el costo marginal de generación. De todas las alternativas previamente descritas, la única que cumple la misma función es la alternativa 3 descrita como opción para la adopción de sistemas PAYT basados en la tarificación de bolsas. De este modo, las conductas que se promueven – teóricamente – es **reducir la generación de RSD**. Sin perjuicio de lo anterior, esta conducta podría ser reforzada por programas complementarios (como los descritos en la sección 8.2.5), lo cuales permitiría – además – incentivar la reducción en la generación de RSD mediante un mayor aprovechamiento y/o prácticas de compostaje.

En lo que se refiere a las alternativas 2 y 3, es fundamental que la tarifa unitaria que se establezca por tipo de residuo permita no solo financiar (o subsidiar de manera relevante) programas complementarios vinculados a compostaje y aprovechamiento, sino también entregar una señalar clara a los residentes de que adoptar prácticas de este tipo permitirían efectivamente pagar menos.

Así, por ejemplo, si una comuna transitase de la alternativa 1 (todo RSD es tarifado) a la alternativa 2 (solo RSD no aprovechado es tarifado), entonces la tarifa unitaria del segundo (t_{NA}) debiese ser mayor que en la primera ($t < t_{NA}$) a fin de que los residentes puedan percibir claramente que el no adoptar prácticas de aprovechamiento implicaría un aumento sustantivo respecto lo que antes pagaban. Asimismo, en caso de que se transitase de la alternativa 2 a la 3, entonces debiese cumplirse que la tarifa unitaria de residuos descartables (t_1) debe ser mayor que la de residuos orgánicos ($t_2 < t_1$) y que la tarifa unitaria de residuos secos aprovechables ($t_3 < t_1$) para incentivar la disminución en la generación de residuos no orgánicos no aprovechables.

Sin perjuicio de lo anterior, la señal a los residentes sobre la generación de RSD será más clara en la medida que las mediciones se hagan en periodos sucesivos y de corto plazo. En esta línea, lo recomendable es partir con mediciones anuales al mismo tiempo que se desarrolla sistemas y metodologías para realizar mediciones en plazos más breves (semestrales o incluso trimestrales). Con ello, a partir del segundo o tercer año de implementación, las viviendas podrán tener claridad sobre los efectos de las prácticas que adoptan rápidamente y que estas se vean reforzadas mediante una disminución en la tarifa de aseo.

8.4.3.3 Cobro por sobre generación de RSD y ajustes del valor de planes

Para el caso de sistemas PAYT basado en peso, se consideran dos posibles opciones para realizar cobro por sobre generación de RSD:

- Opción 1: No establecer tarifa de sobre generación, y cobrar toda la recolección de RSD a una misma tarifa en \$/kg, independiente la cantidad.
- Opción 2: Establecer una tarifa diferenciada en caso de que la recolección de RSD de una vivienda supere un determinado límite.



Si bien el escenario ideal sería establecer tarifas diferenciadas partir de un determinado umbral de generación (opción 2), inicialmente es aconsejable simplificar cualquier tipo de cálculo y establecer una tarifa de aseo directamente proporcional al peso de RSD que es efectivamente recolectado (opción 1).

8.4.3.4 Cobro por generación de RSD en multi viviendas

En estos casos, se considera que los complejos multi viviendas sean considerados como una vivienda unitaria (un punto de recolección) cuya recolección de RSD corresponde a la generación de todas las viviendas. En este escenario, el cobro por vivienda se realizará a partir del promedio de RSD recolectados.

8.5 CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN

8.5.1 Creación de una política de gestión integral de residuos

Dada la autonomía que disponen los municipios para dar cumplimiento a su labor de recolección y disposición de RSD, cualquier cambio de esquema tarifario de aseo que desee implementar debe ser tomado a nivel local. Los municipios, en su rol de gobiernos locales, son los responsables de determinar este tipo de acciones. Para ello influyen una multiplicidad de factores, que van desde la realidad socioeconómica, demográfica y cultural de sus residentes, hasta la capacidad fiscal de los municipios para abordar inversiones y reorientar el gasto (incluso aumentarlo) a fin de entregar los incentivos adecuados para que la gente adopte conductas deseables en torno a la generación de RSD: aprovechamiento y/o compostaje.

Sin perjuicio de lo anterior, tampoco hay que olvidar que los gobiernos locales son parte del Estado. Por lo tanto, si el objetivo es que la adopción de un nuevo esquema tarifario no quede en una experiencia destacable (pero no generalizable), es fundamental que esta se enmarque en una **política pública de gestión integral de residuos** (no solo RSD). De no contar con lo anterior, las decisiones locales se verán afectadas ya que no habrá certeza en el corto y mediano plazo para garantizar, por ejemplo, que la recolección segregada de RSD no termine todo en un mismo relleno sanitario dada la ausencia de infraestructura de aprovechamiento.

En lo que respecta a la realidad chilena, la regulación de los sistemas tarifarios de recolección municipal de residuos a nivel nacional forma parte de las políticas públicas de financiamiento de los gobiernos municipales, sin perjuicio de algunas modificaciones introducidas relacionadas con políticas medioambientales. De hecho, las normas fundamentales sobre esta materia se encuentran reguladas en la Ley de Rentas Municipales bajo el Título III "del producto de los establecimiento y explotaciones municipales" y la Ley Nº 20.280 que vino a establecer al actual sistema de tarificación de residuos domiciliarios, que tuvo por objeto principal "incrementar los recursos de las municipalidades y, a la vez, mejorar algunos aspectos en la gestión de ellas".

De este modo, si bien la tarificación de aseo está fijada en función del servicio prestado, en la práctica representan ingresos de libre disposición para los municipios a fin de dar cumplimiento a sus funciones. Ello hace que los municipios aborden el cobro de derechos de aseo en la medida que sea rentable o costo-efectiva: si es más caro cobrar que el monto a recaudar, no hay incentivos para hacerlo. De no cambiar esta perspectiva, entonces cualquier esquema que se adopte se verá altamente condicionado por los incentivos que tenga el municipio para recaudar más ingresos, y no para incentivar conductas deseables sobre la generación de RSD en los residentes de una comuna.

En este sentido, es importante reconocer la importancia de la Ley Nº 20.920 que establece Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje (denominada "Ley REP"), la cual representa un esfuerzo concreto por vincular la definición de esquemas tarifarias con objetivos medioambientes. Ejemplo de ello es el artículo 30 de dicha ley, donde se establece que las municipalidades deberán incorporar en sus ordenanzas municipales la obligación de separar los residuos en origen y fomentar el reciclaje, cuando así lo determine el decreto supremo que establezca metas y otras obligaciones asociadas para cada uno de los productos prioritarios.

Sin perjuicio de lo anterior, la Ley REP también abre un espacio de opciones que no están completamente resueltas, demostrando que el marco normativo relativo a RSD no está completamente integrado. Un ejemplo es la certeza respecto a qué pasaría si un productor no cumple con su responsabilidad asociada a la recolección de productos prioritarios. Pese a que la Ley REP permite a los productores celebrar convenios con municipalidades (art. 25) para este tipo de acciones (como separación en el origen o recolección selectiva), también es factible que ello se haga de manera individual mediante la contratación directa de gestores autorizados y registrados (art. 21). De darse esta última opción, y el productor no cumple con su responsabilidad de recolección, no es del todo claro qué pasaría con los productos prioritarios no recolectados. Asumir que dicha acción deba ser tomar por los municipios supone asumir - sin ninguna rigurosidad jurídica que las municipalidades tienen una responsabilidad "subsidiaria" al productor. Es decir, que al final del día las municipalidades aún tienen responsabilidad si falla el sistema. Específicamente, y desde un punto de vista puramente legal, no se logran encontrar los argumentos para agregar lo requerido sugerencia por las siguientes razones:

- Sustento legal. La Ley REP hace expresamente responsables a los productores (y no a las municipalidades) de la recolección de residuos de productos prioritarios, por lo que existe una norma especial de determinación de responsabilidad en la materia. La ley no establece ningún régimen de responsabilidad subsidiario que incluya a las municipalidades, siendo responsables solo de aquellos residuos domiciliarios no incluidos en la Ley REP. En el caso particular de aquellos residuos que primeramente son responsabilidad del productor pero que no son recogidos ("las cosas que quedan en la calle"), se trata de un caso que aún no es posible que opere en la práctica, la ley no resuelve directamente y no hay jurisprudencia ni de Tribunales ni de Contraloría General de la República al respecto. Es importante recalcar que la jurisprudencia resulta clave para ir construyendo sistemas de responsabilidad en casi todas las áreas del derecho.
- Riesgo en la implementación de la Ley REP. De ser así, los productores podrían incumplir pensando que las municipalidades "cubrirían" la responsabilidad que establece la Ley.

Para opinar fundadamente al respecto, se requiere un análisis que va más allá de los alcances de la presente consultoría. Preliminarmente, analizar un régimen de responsabilidad como este requiere estudiar los sistemas generales de responsabilidad del Estado (derecho administrativo), de particulares como los productores (derecho civil, ley REP), las penalidades establecidas en la ley (derecho administrativo sancionatorio) y las reglas de residuos que hemos venido analizando (derecho del medio ambiente, derecho municipal, ley REP, etc.). Todo lo anterior, orientados a responder preguntas tales como: ¿qué pasa si una Municipalidad recoge lo que le corresponde al productor?; ¿puede luego esta Municipalidad demandar al Productor?; ¿puede aplicarle una sanción?; ¿puede la Municipalidad cobrar algo que recogió que era responsabilidad del productor a los

vecinos?; ¿por qué los vecinos deberían pagar mediante los derechos de aseo algo que la ley establece que debe ser hecho por un particular?; si la Municipalidad no recoge, ¿por qué los vecinos debiesen soportar/tolerar la basura en sus calles?; ¿pueden los vecinos recurrir a la justicia?; en caso de ser así, ¿a quién demandan? ¿a la Municipalidad o al Productor?. Y así, sucesivamente.

Lo descrito previamente releva la importancia de contar un marco normativo que aborde la gestión de residuos de manera integral, orientada a tener claridad sobre cómo contribuye cada tipo de política pública al sistema en cuestión. A modo ejemplo, en la llustración 8.18 muestra una forma de cómo múltiples instrumentos económicos pueden ser utilizados a lo largo de la cadena de valor de residuos. En este caso, los sistemas PAYT (tomando como ejemplo una tarificación volumétrica) son considerados como "instrumentos posteriores" (downstream instruments), los cuales se ven altamente determinados por otras acciones que podrían adoptarse a nivel de productores, así como la posibilidad de que existan subsidios que garanticen la creación de un mercado de aprovechamiento.

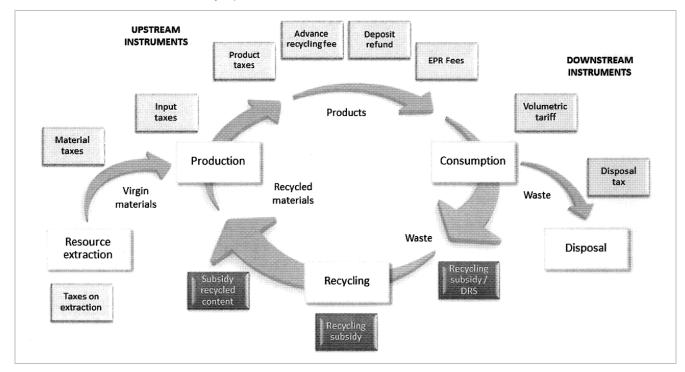


Ilustración 8.18: Ejemplos de instrumentos económicos en la cadena de valor de residuos.

Fuente: Department of Environmental Affairs, South Africa (2015, p. 7).

8.5.2 Adopción de estrategias de precios unitarios para financiar la gestión de RSD

Tal como se mencionó, la decisión de optar por un sistema PAYT y adoptar uno de los esquemas propuestos, es una decisión que cada municipalidad, en atención a las características de su comuna, debiese tomar. Esto implica, dentro de muchas otras acciones, un trabajo participativo y en terreno con la comunidad a fin de diseñar un sistema PAYT con perspectiva ciudadana.

Para ello, previa cualquier implementación, se debiese comenzar mediante la construcción de un consenso y una planificación asociada a la implementación de un sistema de tarificación unitaria del tipo PAYT, para lo cual se recomienda (Canterbury, 1999):

- Fijar objetivos. Algunos de estos pueden ser:
 - o Incentivar la disminución de RSD y aprovechamiento.
 - o Aumentar los ingresos para cubrir los costos de la gestión de RSD.
 - o Establecer mecanismos de subsidios para otros programas comunitarios.
- Establecer un equipo de trabajo focalizado a generar conocimiento y educación sobre el sistema.
- Diseñar acciones para enfrentar barreras para la implementación (ej.: surgimiento de disposición ilegal).
- Trabajar en un consenso público con la comunidad:
 - o Enfrentar el escepticismo de los residentes sobre lo que se busca.
 - O Abrir la discusión en torno a cómo diseñar sistemas basados en equidad, reducción de residuos, minimización de costos de gestión y mejorar la calidad de vida de la comunidad.
 - o Realizar acciones de participación como reuniones vecinales, preparar documentos oficiales para alinear el discurso público de las autoridades locales.
 - o Utilizar medios de comunicación masiva para difundir el proyecto.
 - o Evaluar la incorporación del comercio en la implementación del programa (ej.: vendiendo bolsas certificadas para disposición de RSD).
- Fijar una programación y abrirla a la comunidad.

En un escenario donde se hayan realizado estas acciones, así como un marco de política pública sobre gestión integral de residuos, se hace más factible (pero sin garantías) de que un municipio tenga la intención de adoptar un sistema PAYT con un esquema tarifario de precios unitarios (ya sea por unidad de volumen o peso). Para complementar esto, Callan & Thomas (1999) proveen de cierta evidencia sobre determinantes de las comunas que propician la adopción de programas de precios unitarios (como los que surgen en sistemas PAYT) según información de ciudades y pueblos de Massachusetts (Estados Unidos). Estos factores son de diversa naturaleza, como (ver Tabla 8.4):

- Socioeconómicos (ingresos, educación, edad, valor de hogares).
- De capacidad fiscal municipal (valor de hogares y tasa de impuesto a la propiedad).
- Demográficas (clasificación rural, número de viviendas unitarias y densidad de viviendas).
- Tecnológicas (acceso a instalaciones estatales para reciclaje y ubicación de puntos de disposición final).

Tabla 8.4: Ejemplos de determinantes políticos y socioeconómicos para la adopción de sistemas de precios unitarios (PAYT) según información de ciudades y pueblos de Massachusetts (EE. UU.)

Variables (*)	Efecto	Interpretación
Ingresos	-0,0664	La probabilidad de adoptar un programa de precio unitario es menor en comunidades con ingresos más altos. Aunque más los bienes y servicios son consumidos por estas comunidades, también hacen referencia que hay evidencia de que son comunidades con prácticas deseables más adoptadas, como reciclar o reutilizar (donar). Como resultado, no existirían espacio incentivar a impulsar otras prácticas de reducción (porque ya las tienen adoptadas).
Educación (Educación²)	0,6262 (-0,0296)	Individuos más educados son más propensos a estar preocupados por problemas ambientales y, así, apoyar de mayor manera políticas de protección ambiental, pero a una tasa decreciente. La relación entre el coeficiente que acompaña a la variable lineal (0.6262) y cuadrática (-0.0296) permite estimar que la probabilidad se comporta de manera creciente en localidades con hasta aproximadamente 21 mil habitantes (≈0.6262/0.0296 por mil) con 25 años o más y que hayan recibido educación posterior al bachillerato.
Edad (Edad²)	1,1512 (-0,0166)	Dada la relación cuadrática de los estimadores, se interpreta que las comunidades que son relativamente jóvenes y viejas son más propensas a adoptar programas de precio unitario. En efecto, la relación entre el coeficiente que acompaña a la variable lineal (1.1512) y la cuadrática (-0.0166) permite estimar que la probabilidad se comporta de manera creciente en localidades donde la edad promedio de los habitantes no supere los 69 años (≈1.1512/0.0166). Pasada dicha edad promedio, la probabilidad comienza a disminuir. Esto es consistente con algunas teorías de generación de residuos donde se ha señalado que en los niveles de residuos son menores en etapas tempranas de la vida, aumentan en los años medios, y luego disminuyen en edades avanzadas.
Valor de los hogares	0,0090	Comunidades de gran valor tienen altas tasas de participación en programas de reciclaje, lo que reflejaría una tendencia a apoyar prácticas proambientales (altas tasas de participación programas de reciclaje). Ambas variables (valor de hogares y tasa de impuesto a la propiedad) tienen relación la capacidad fiscal del municipio (potencial de ingresos). Las comunidades con alto valor de propiedades tendrían una base impositiva mayor, otorgando recursos necesarios al gobierno local para implementar programas de precios
Tasa de impuesto a la propiedad	0,1282	unitarios. Ello, sumado a la tasa de impuesto a la propiedad, confirman que la capacidad fiscal municipal tiene una influencia positiva en la propensión a adoptar un programa de precio unitario. Ello se explicaría porque estaría en una mejor condición para financiar costos de inicio (start-up costs) relativas a la nueva política.
Clasificación rural (**)	-1.2833	Comunidades rurales son menos propensas a adoptar un programa de precios unitarios respecto sus contrapartes más urbanas. Ello ya que las zonas más rurales representarían áreas escasamente pobladas, cuya generación de residuos es menor respecto a las áreas más densamente pobladas, lo que se reflejaría en bajos costos de disposición (no se hace referencia a costos de recolección o transporte).
Número de viviendas unitarias.	-0,0003	A mayor número de viviendas unitarias y mayor densidad de viviendas, entonces se espera que las municipalidades provean servicios cuya tecnología logre mejores economías de escala respecto a sus pares que tengan menos viviendas unitarias y menos densidad de viviendas (costos de transporte son más altos).
Densidad de viviendas.	-0,0006	Por lo tanto, se espera que en dichas comunas se entregue un servicio con economías de escala suficientes tal que hagan más difícil un municipio adopte un programa de precios unitarios ya que sus beneficios (liberación de costos) no serían suficientes (el servicio "ya es barato").
Acceso a instalaciones estatales para reciclaje (MRF)	0,6657	Contar con acceso a instalaciones estatales de reciclaje aumentan la probabilidad de adoptar un programa de precios unitarios ya que en estas el proceso de reciclaje y los servicios de marketing asociados no tienen cargo asociado.
Punto de disposición final está localizada en el pueblo/ciudad LFM	1,1975	Comunidad que operan puntos de disposición final tienen más incentivos a desincentivar la generación excesiva de residuos, por lo que son más propensos a adoptar un programa de precios unitarios.

 $^{(*) \}qquad \text{Consider a solo variables estadísticamente significativas, al menos, con un p-valor} < 0.10.$

Fuente: Elaboración propia en base a Callan & Thomas (1999).

8.5.3 Propuestas de esquemas tarifarios según tipo de municipio

En atención a los requerimientos establecidos para el presente estudio, y a modo de ejercicio conceptual, a continuación se presenta una propuesta elaborada por el equipo de proyecto que buscan vincular los distintos sistemas PAYT propuestos (contenedores de tarifas variables, tarificación en base a bolsas, y tarificación en base a peso). A fin de lograr una mejor comprensión, en la Tabla 8.5 se presenta cada una de las alternativas

^(**) Centros urbanizados, suburbios desarrollados económicamente, comunidades en crecimiento, suburbios residenciales, centros económicos rurales, pequeñas comunidades rurales, casas de retiro/resorts.

desarrolladas para cada sistema PAYT propuesto y el tipo de municipios podrían ser más "propensos" a adoptar cada alternativa en función de su realidad local. La tipología municipal utilizada corresponde a la desarrollada por la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE) para distribuir el Fondo de Incentivo a la Gestión Municipal (FIGEM). Dicha tipología agrupa a las comunas del país según sus distintas características estructurales, y se considera pertinente para el presente análisis pues está construida en base a variables – tanto territoriales como socioeconómicas y demográficas más significativas— que inciden y/o determinan en gran medida las condiciones bajo los cuales cada municipalidad debe realizar sus funciones.

Tabla 8.5: Alternativas según tipo de sistema PAYT.

Sistema PAYT	Alternativas	Tipos de municipios
	1.1 Contenedor estándar con tarifa única.	Todos, con énfasis en comunas tipo 3, 4 y 5.
Contenedores	1.2 Contenedores tarifados según volumen.	Comunas tipo 1 y 2.
	1.3 Contenedores tarifados según volumen y tipo de RSD	Comunas tipo 1 y 2.
	2.1 Mismo número de bolsas para todos los residentes.	Todos, con énfasis en comunas tipo 3.
Bolsas	2.2 Packs con distintos números de bolsas	Todos, con énfasis en comunas 1 y 2.
	2.3 Bolsas son compradas por residentes.	Comunas con alternativa 2.1 o 2.2 implementada.
	3.1 Peso del RSD recolectado.	Comunas tipo 1 y 2.
Peso	3.2 Peso de RSD recolectado no aprovechado	Comunas tipo 1.
	3.3 Peso recolectado según tipo de RSD.	Comunas con alternativa 3.2 implementada.

Tipología FIGEM (ver sección 7.1)

Fuente: Elaboración propia.

En las siguientes subsecciones se detalla las razones por las que, a juicio del equipo de proyecto, se considera pertinente cada una de las alternativas para los tipos de municipios descritos. Es relevante señalar que la factibilidad legal de implementación de cada una de las alternativas se detalla en la sección 8.5.4.

8.5.3.1 Adopción de esquemas basado en contenedores con tarifa variable

En lo que se refiere a su primera alternativa (contenedor estándar con tarifa única), se considera que es un esquema posible de adoptar por todos los municipios, pudiendo tener particular énfasis en comunas urbanas medias con desarrollo medio (tipo 3), así como comunas semi urbanas y rurales con desarrollo medio (tipo 4) y desarrollo bajo (tipo 5). Ello, principalmente por concentrar un gran número de comunas donde la tasa de residentes con exención total de pago de aseo es mayor al 90% (ver Ilustración 7.2), y donde la implementación de esta alternativa buscaría – principalmente – controlar la generación de residuos.

Ahora bien, la segunda alternativa (varios contenedores tarifados según volumen) presentaría – sí o sí – un desafío mayor en cuanto a la administración e implementación del sistema (monitorear directamente en el punto de origen el volumen generado y verificar que cumple los límites que el plan establece). En este contexto, se considera poco factible que ello pueda realizarse en comunas con desarrollo medio y/o ruralidad (tipo 3, 4

Tipo 1: Grandes comunas metropolitanas con alto y/o medio desarrollo (47 comunas); Tipo 2: Comunas mayores con desarrollo medio (37 comunas);

Tipo 3: Comunas urbanas medias con desarrollo medio (56 comunas); Tipo 4: Comunas semi urbanas y rurales con desarrollo medio (96 comunas);

Tipo 5: Comunas semi urbanas y rurales con desarrollo bajo (109 comunas).

y 5) dado que supone una capacidad de gestión que posiblemente no disponga el municipio. Una variable proxy de este fenómeno podría el acceso que presentan los municipios a la ordenanza que regule los derechos de aseo (o al menos, los criterios de exención) (ver Tabla 7.4). En el presente trabajo se verifica que en un 40% de los municipios (137) no fue posible disponer de dichas ordenanzas (ya sea en sus portales de transparencia, o bien mediante solicitud de acceso a información pública), de los cuales un 97% (133) corresponden a comunas tipo 3, 4 y 5. El simple hecho de que dicha información no esté disponible ya da cuenta de una falta de capacidad por gestionar adecuadamente este tipo de ingreso, haciendo más dificultoso el poder implementar esquemas de cobro más sofisticados (como la tarificación de 2 o más contenedores). Ello, por cierto, no quita que comunas de este tipo no puedan implementar este tipo de sistemas.

Finalmente, para la tercera alternativa (contenedores tarifados según volumen y tipo de residuo que almacena), se asume la existencia de recolección segregada. Este tipo de recolección más costosa que la recolección no selectiva (donde "todo va al mismo camión"), razón por la cual puede ser abordada por municipios que tengan autonomía fiscal. Como se verifica que la Tabla 7.1, estas podrían ser las grandes comunas metropolitanas con alto y/o medio desarrollo (tipo 1) y comunas mayores con desarrollo medio (tipo 2), quienes tienen menor dependencia del Fondo Común Municipal respecto los Ingresos Totales (descontadas transferencias). Asimismo, son las comunas con menor nivel de exención total y automática de tarifas de aseo, y con una alta tasa de cobro garantizada vía impuesto territorial (ver Tabla 7.2).

Todo lo anterior, por cierto, no excluye que cualquier comuna pueda implementar cualquiera de estos esquemas. Ejemplo de ello es la I. Municipalidad de Santa Juana (tipo 5), la cual tiene un sistema de recolección segregada de residuos con contenedores y frecuencias de recolección diferenciadas.

8.5.3.2 Adopción de un esquema tarifario en base a bolsas

Respecto a la primera alternativa (mismo número de bolsas para todos los residentes), se considera que es un esquema posible de adoptar por todos los municipios, pudiendo tener particular énfasis en comunas urbanas medias con desarrollo medio (tipo 3), así como comunas semi urbanas y rurales con desarrollo medio (tipo 4) y desarrollo bajo (tipo 5). Este esquema es análogo a la alternativa de "contenedor estándar con tarifa única", por lo que los argumentos a su favor son los mismos. Adicionalmente, se agrega el hecho de que esta alternativa es también menos costosa y más fácil de implementar, lo cual podría incentivar su adopción.

En lo que se refiere a la segunda alternativa (packs con distintos números de bolsas), al ser menos costosas que sus alternativas de contenedores, se considera que es factible también para todos los municipios, aunque su énfasis podría ser adoptable principalmente por comunas grandes comunas metropolitanas con alto y/o medio desarrollo (tipo 1) y comunas mayores con desarrollo medio (tipo 2). En estas, el porcentaje de residencias con exención total de tarifa de aseo son sustantivamente menores respecto a sus pares (ver Ilustración 7.2), lo cual representa se traduce en un mayor número de residentes sujetos al pago de derechos de aseo (potenciales interesados en reducir su pago).

Ahora bien, para efectos de la tercera alternativa (bolsas son compradas por residentes), se sugiere que sea adoptada en la medida que una comuna haya adoptado alguna de las alternativas previas. La evidencia internacional da cuenta de la necesidad de utilizar múltiples estrategias para que el cambio conductual (comprar bolsas) sea adoptada de manera progresiva y muy consciente. En el caso de la Región de Flanders

(Bélgica), por ejemplo, una vez que la clasificación de residuos fue incorporada dentro de las prácticas cotidianas de la ciudadanía, el gobierno regional comenzó gradualmente a introducir el sistema de precios por bolsa (Regions for Recycling, 2014). (Ver sección 5.3).

8.5.3.3 Adopción de un esquema tarifario en base a peso

Cabe señalar que los altos costos que podría implicar la adopción de nuevas tecnologías que permitan establecer las mediciones de peso de RSD, se considera estas alternativas son altamente complejas de implementar en comunas urbanas medias con desarrollo medio (tipo 3), así como comunas semi urbanas y rurales con desarrollo medio (tipo 4) y desarrollo bajo (tipo 5). Estas comunas no tienen gran capacidad fiscal respecto a los derechos de aseo siendo, en un gran número de casos, comunas donde la tasa de residentes con exención total de pago de aseo es mayor al 90% (ver Ilustración 7.2). Esta baja "base tributaria" de residentes que pagan derechos de aseo hacen complejo que el servicio pueda financiarse de manera autónoma en caso de incurrir en grandes costos de infraestructura. Por lo tanto, en la medida que no existan programas que subsidien este tipo de acciones, se ve poco factible que cualquiera de estas alternativas pueda implementarse en las comunas mencionadas.

Tanto la primera como la segunda alternativa (peso del RSD recolectado y peso de RSD recolectado no aprovechado) pueden ser implementados de manera independiente. De hecho, al adoptar un esquema donde se pesa todo el RSD recolectado, un municipio fácilmente podría transitar al segundo modelo adoptando un programa de recolección segregada de residuos secos (como ocurre en la I. Municipalidad de Providencia y el programa "Mi Barrio Recicla"). Por lo tanto, en ambos casos se consideran a grandes comunas metropolitanas con alto y/o medio desarrollo (tipo 1) y comunas mayores con desarrollo medio (tipo 2), donde la segunda alternativa se podría con más fuerza en las de tipo 1.

Estas alternativas representan una condición para adoptar la tercera alternativa (**peso recolectado según tipo de RSD**), ya que supondría una capacidad instalada a nivel local no solo de pesar los RSD recolectados, asociar dicha información a un residente, y poder realizarlo para distintos tipos de residuos.

8.5.4 Factibilidad legal

Respecto a la factibilidad de las alternativas, se verifica que todas las alternativas son potencialmente implementables pues cumplen los principales aspectos para su implementación:

Adopción de cualquier sistema del tipo PAYT. Esta es perfectamente factible desde un punto de vista legal. La Ley de Rentas Municipales permite expresamente a las Municipalidades realizar un cobro diferenciado y establece, a modo ejemplar, una lista de criterios que pueden ser utilizados para este efecto, como frecuencia, volumen, accesibilidad, etc. El "peso" no se encuentra expresamente establecido pero dado que la lista es meramente enunciativa (no taxativa) este criterio puede utilizarse sin problemas. Debe tenerse presente, eso sí, que el diseño de este esquema tarifario debe hacerse sobre la base de un cálculo que considere exclusivamente los costos fijos y variables del servicio (Ley de Rentas Municipales, artículo 7.1).

- Declarar una medida estimada de volumen/peso de RSD que se requieren recolectar y, en base a ello, disponer de distintos tipos de contenedores (o bolsas). Esta propuesta es perfectamente factible desde un punto de vista legal. Como se menciona, cada Municipalidad tiene la facultad legal de establecer todos los aspectos relativos al establecimiento de la tarifa, incluyendo las condiciones generales de la misma, su monto y el número de cuotas, entre otros. En este sentido, cada Municipalidad puede establecer que el monto a cobrar se encuentre asociado al número, tamaño y/o tipo de contenedores que se le entregue a cada usuario u hogar. La ley otorga amplios poderes a los municipios en esta materia y si estos deciden supeditar la determinación de la tarifa a un conjunto de contenedores, no hay problema para que así lo haga. De hecho, parafraseando al artículo 7.1. LRM, las declaraciones de los usuarios formarían parte del proceso por el cual se establecen los costos fijos y variables del servicio que comprenden la base del cálculo sobre el cual se fijará la tarifa del mismo. La ley no establece limitaciones en cuanto a cómo se estiman estos costos; solo establece que deben ser considerados.
- Cobro por sobre generación de RSD. Desde el punto legal, es totalmente factible realizar cobro por sobre generación de RSD. El artículo 6 de la Ley de Rentas Municipales permite expresamente que el cobro del servicio municipal de aseo se realice de forma diferenciada (lo que no debe confundirse con la posibilidad de establecer rebajas o exenciones) "utilizando al efecto diversos criterios, tales como programas ambientales, que incluyan, entre otros, el reciclaje; la frecuencia o los volúmenes de extracción; o las condiciones de accesibilidad". Dado que esta lista es puramente ejemplar (el vocablo "tales como" no deja dudas al respecto), no existen obstáculos para que el cobro diferenciado se base además en otros criterios, como el tipo de residuo que se desecha, la separación de basura en el origen mediante el uso de distintos contenedores o cualquier otra práctica relacionada. Sin perjuicio de lo anterior, sería ideal que la ley otorgase mayor claridad en cuanto a los plazos para fijar la tarifa. El artículo 7 de la Ley de Rentas Municipales establece que la tarifa tiene un carácter anual (inciso primero) y que esta se fijará 31 de octubre del año anterior a su entrada en vigencia (inciso final). Con todo, esto no significa que no puedan realizarse cobros no anuales sino que el sistema tarifario debe fijarse para el periodo de un año. De hecho, el mismo artículo 7 establece perentoriamente que "las condiciones generales mediante las cuales se fije la tarifa indicada, el monto de la misma, el número de cuotas en que se divida dicho costo, así como las respectivas fechas de vencimiento y los demás aspectos relativos al establecimiento de la tarifa, se consignarán en las ordenanzas locales correspondientes". Por consiguiente, el esquema tarifario y los criterios de cobro (diferenciado o no) deben tener un carácter anual, pero ello no obsta a que el cobro diferenciado, por su carácter variable, se determine en la práctica, de conformidad aquellos criterios, de manera mucho

Adicional a lo anterior, es pertinente considerar las siguientes reflexiones, la cuales permitirían reforzar el marco normativo:

más periódica (mensual, trimestral, etc.).

Posibilidad de que el ocupante de la propiedad (arrendatario, mero tenedor o usufructuario) pague los derechos de aseo en lugar del dueño (que no ocupa la propiedad). La Ley de Rentas Municipales establece que "el derecho de aseo será pagado por el dueño o por el ocupante de la propiedad, ya sea usufructuario, arrendatario o mero tenedor, sin perjuicio de la responsabilidad que afecte al



propietario". En este sentido, no existe obstáculo jurídico para que el cobro se realice directamente al arrendatario o cualquier otro ocupante del inmueble.

En este sentido, el problema más que jurídico es operacional:

- o Los contratos de arrendamiento, por ejemplo, no requieren ser celebrados mediante instrumento público para su perfeccionamiento, por lo que el acceso a los mismos por la municipalidad y terceros se encuentra restringido en la práctica.
- O No es obligatorio informar a la Municipalidad, la TGR o el SII quién es el arrendatario u ocupante de una propiedad.
- O Dado que la ley permite que las municipalidades celebren convenios con la TGR y el SII para efectos de emitir la boleta es mucho más fácil y probable que los derechos de aseo se cobren directamente al dueño.
- Posibilidad de que el contribuyente que paga impuesto territorial pueda pagar sólo este impuesto y no los derechos de aseo. En teoría, esto es posible. En los casos que no existe un acuerdo con el SII y TGR esto es más evidente, ya que la forma de cobro depende enteramente de la municipalidad y, por lo tanto, el pago del impuesto territorial (contribuciones) se realizará a la Tesorería y el pago de los derechos de aseo a la Municipalidad directamente. En los casos en que existe este acuerdo existen diferencias entre la teoría (lo estrictamente jurídico) y la práctica (el modo de cobro en los hechos). Desde un punto de vista puramente legal es perfectamente posible que un usuario pague sus contribuciones y no los derechos de aseo, o viceversa. La ley establece que la Municipalidad "podrá suscribir un convenio con el Servicio de Impuestos Internos y con el Servicio de Tesorerías para efectos de la emisión y despacho de las boletas de cobro". Así, las obligaciones de pago del impuesto territorial y de los derechos de aseo no se encuentran conectadas, ni forman parte de una misma obligación jurídica, sino que pueden (o no) cobrarse conjuntamente en la misma boleta, lo que es una mera cuestión de hecho. A mayor abundamiento, como vimos más arriba, la ley establece que el pago de los derechos de aseo corresponde al dueño o al ocupante de la propiedad; si los derechos de aseo no se pudieran pagar de forma separada a las contribuciones, solo el dueño podría estar obligado a pagarlos y no el ocupante de la propiedad.

Sin perjuicio de lo anterior, al existir un convenio entre una municipalidad y el Servicio de Impuestos Internos, este servicio emitirá una única boleta de cobro que el particular no puede pagar parcialmente e imputar al pago de un solo ítem (sobre la incorporación de la tarifa de aseo en monto total contenido en el boletín de pago de contribuciones, ver respuesta pregunta frecuente, la guía para el ingreso de tarifa por servicio domiciliario y las preguntas frecuentes sobre la declaración de aseo municipal).

Factibilidad de cobrar la tarifa de aseo junto a una cuenta de servicio básico. En el caso, tal vez menos común, de las municipalidades que tengan a su cargo la explotación del servicio de agua potable (artículo 10 LRM), no habría obstáculo para que estas realicen el cobro en conjunto. Respecto de todos los demás servicios, incluyendo el de agua potable cuando este está a cargo de una empresa privada o una empresa de propiedad de la municipalidad, es mucho más complicado, porque la ley permite a las municipalidades cobrar por sí misma o con terceros, pero en este último caso no se puede elegir libremente con quién sino que debe hacerse mediante licitación pública (Ley de Rentas Municipales, artículo 9.2). Además, la ley agrega que la Municipalidad podrá suscribir un convenio con



el Servicio de Impuestos Internos y con el Servicio de Tesorerías para efectos de la emisión y despacho de las boletas de cobro, lo que, de conformidad al principio de legalidad, debe entenderse como que solo puede realizar convenios con estas organizaciones para estos efectos.

En resumen, la ley establece muy estrictamente los casos y las condiciones bajo las cuales la Municipalidad puede asociarse o encargar a terceros el cobro de los derechos de aseo.

Revisión de los límites de generación de RSD. La Ley de Rentas Municipales establece que la extracción usual y ordinaria de RSD es aquella que no supera los 60 litros de promedio diario, donde todo lo adicional puede ser considerado como extracción no usual y ordinaria. Este volumen de generación podría ser sujeto a revisión en el entendido que no permite disminuir los límites de sobre generación. Lo recomendable es avanzar en que los límites máximos de generación de recolección usual y ordinaria estuviese determinadas por criterios generales que varían según las características de cada vivienda. Esto podría ser, por ejemplo, considerando el número de habitantes de la vivienda, tipo urbana o rural, vivienda principal de la familia o corresponde a una segunda o tercera vivienda, etc. Esto permitiría fortalecer las alternativas de esquemas tarifarios y aumentar los incentivos para reducir la generación de RSD en cada unidad habitacional de forma transversal y con sentido de equidad Esto, por cierto, debe permitir a los municipios poder dar ciertas holguras de sobre generación a la población. Ello podría considerar, por ejemplo, recaudaciones semestrales de grandes ítems (como sillones, mesas, etc.) para reducir la disposición ilegal de los mismo. Asimismo, se debiese permitir que los municipios puedan establecer tarifas diferenciadas para fechas donde se presume una sobre

generación (ej.: día de navidad).

9 CONCLUSIONES Y REFLEXIONES FINALES

El presente trabajo, elaborado por el Centro de Sistemas Públicos (CSP) del Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile, representa un análisis en profundidad sobre distintas alternativas de esquemas tarifarios asociados a la recolección y disposición de residuos sólidos domiciliarios (RSD) orientados a incentivar conductas deseables vinculadas a la generación dichos residuos (como reducir la cantidad de residuos recolectados y aumentar su aprovechamiento).

Desde la perspectiva internacional, se verifica que los sistemas denominados *Pay-As-You Throw* (PAYT, "pagas lo que generas") han sido los más adoptados y que mejor responden al objetivo del estudio. En este sentido, experiencias locales en países como Colombia, Bélgica, Corea del Sur, Canadá y Reino Unido, permiten al equipo de proyecto destacar algunos aspectos de diseño a considerar.

Primero, los casos estudiados dan cuenta de que en su mayoría se enmarcan en política pública con objetivos de interés público y metas de largo plazo. Ello se contradice con la situación chilena, en la cual las tarifas de aseo se enmarcan en la política pública de rentas municipales, viéndose determinadas en muy menor medida con programas o estrategias de tipo pro ambientalista (como la Ley de Responsabilidad Extendida del Productor, o bien la Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos).

En segundo lugar, se destaca el carácter local que ha tenido el diseño e implementación de sistemas de recolección de RSD, de los cuales el esquema tarifario es una parte. Lo anterior, logrado principalmente mediante iniciativas de participación ciudadana y educación a la comunidad, demuestra la necesidad de incorporar a la ciudadanía en las definiciones que determinan los sistemas de gestión de residuos de cada localidad. Este desafío no es menor en Chile, considerando que existe un gran porcentaje de localidades donde gran parte de su población no "enfrenta" costo alguno respecto a la cantidad de residuos que dispone para su recolección. La evidencia nacional recolectada en el presente estudio permite estimar que en 140 comunas del país tiene, al menos, el 90% de las unidades habitacionales exentas completamente del pago de tarifas de aseo. Esta "inexperiencia" en pagar el servicio de recolección domiciliaria de residuos representa un elemento de diseño fundamental, considerando que gran parte de la efectividad de los esquemas tarifarios está determinada por la aceptación de los habitantes y cambios en sus prácticas de generación de RSD.

Un tercer aspecto de relevancia que muestra la evidencia internacional es la necesidad de que la adopción de nuevos sistemas de recolección sea paulatina y de largo plazo. Tanto los esquemas tarifados estudiados como los propuestos conllevan una serie cambios conductuales que toman tiempo cambiar, y cuyo monitoreo puede requerir grandes inversiones en nuevas tecnologías.

Cuarto, muy vinculado al primero, es la institucionalidad que existe para administrar y fiscalizar la aplicación de los esquemas tarifarios. En Chile el único actor relevante son las municipalidades, dentro de las cuales interactúan sus respectivas áreas de aseo y ornato, así como secretarías de planificación y divisiones de administración de finanzas. Los primeros responsables de las definiciones técnicas, y los segundos abocados a estrategias de cobro y recaudación. Dado que no existe una política de gestión integral de residuos, tampoco existe una institucionalidad (o, al menos, una gobernanza) articulada y orientada a objetivos deseables en términos sociales (como Reducir, Reusar y Reciclar, o estrategias de tipo *Zero Waste*).

Y, quinto, no existen sistemas PAYT "puros", sino que – en su mayoría – son sistemas mixtos. Esto implica que muchos aspectos de caracterizan un esquema tarifario (como límites de sobre generación o programas complementarios pro ambientales) son transversales a cualquier sistema.

Desde la perspectiva nacional, la información sistematizada permite concluir que en muchas comunas del país la situación actual no es del todo favorable para la adopción de esquemas tarifarios. Esto se justifica por varias razones, las cuales son expresadas en cifras vigentes al año 2018.

En lo que se refiere a la definición de esquemas tarifarios, se concluye que existe un bajo nivel de formalidad en cuanto a la definición del esquema tarifario asociado a la recolección y disposición de RSD. Esto se verifica en cuanto solo fue posible identificar el esquema tarifario establecido por 208 municipios del país (60%), y para los 137 restantes (40%) no se logró acceder a la información requerida. Acceder de manera clara y transparente a este tipo de información es fundamental para la adopción de cualquier esquema tarifario que basada en el principio de "quien contamina, paga" a fin de que los residentes puedan contrastar los montos de cobro y percibir adecuadamente la señal que se busca transmitir.

Ahora bien, de aquellos municipios donde fue posible identificar un esquema tarifario, no existe una gran diversidad de estrategias, donde la principal es la aplicación de una tarifa única para todas las unidades habitacionales de la comuna (192 municipalidades). Sin perjuicio de lo anterior, para un grupo menor de municipios (15), se aplica una tarifa diferenciada aplicando algún tipo de criterio (frecuencia de recolección, generación de residuos, sector, avalúo fiscal u otros), y en 1 caso no se realiza cobro de tarifa de aseo.

Respecto al cobro de tarifas de aseo, ámbito fundamental para dar cumplimiento a la sustentabilidad financiera de cualquier sistema de recolección y disposición de RSD, los datos muestran que en una gran parte de los municipios debe subsidiar dicho servicio de manera importante. Como ya fue mencionado, se estima que en 140 comunas del país tiene, al menos, el 90% de las unidades habitacionales exentas completamente del pago de tarifas de aseo. Se estima que la exención total de tarifas de aseo implica reducir el "potencial de recaudación de tarifas de aseo" en más de un 29% a nivel nacional, y donde en 79 municipios dicha exención representa incluso una disminución en más de un 90% de su potencial de recaudación²⁸.

Al momento de analizar las cifras de recaudación, se verifica que no existe un esfuerzo fiscal estándar, y donde las tres vías de recaudación (para viviendas vía impuesto territorial o cobro director, y comerciales vía patentes municipales) presentan distintas relevancias. En 18 municipios se declara que no existe recaudación alguna de tarifas de aseo. De las 327 comunas restantes, en 133 casos el cobro directo es igual a 0, lo que demuestra que un bajo esfuerzo fiscal cobrar (salvo casos excepcionales de zonas extremas o con muy baja población). Cualquiera sea el caso, se verifica que en las 327 comunas mencionadas existe recaudación de tarifas de aseo vía patentes municipales, lo cual permite suponer que los municipios utilizan este tipo de ingresos para "potencialmente subsidiar" el servicio en cuestión.

Mediante el estudio de diez municipios de Chile, una gran conclusión es cuán relevante es el "entorno" para implementar que iniciativas que podrían ser catalogadas como pro ambientales en temas de recolección de RSD. En general, se refieren a estas iniciativas como pilotos, los cuales si bien se amplían, nunca llegan a cubrir la totalidad de la comuna. Inclusive se da el caso (I. Municipalidad de Providencia) en la que el municipio pasa

²⁸ Es importante señalar que en 67 comunas no fue posible obtener el valor promedio de la tarifa de aseo fijada por el municipio.

de un piloto a otro, a pesar de que cuenta con experiencia y condiciones comunales favorables para escalar el proyecto. Esto se puede asociar a varias razones, las principales son financiamiento y falta de recursos humanos para la implementación y el acompañamiento educativo necesario para el éxito de las iniciativas.

Finalmente, desde una perspectiva normativa, se concluye que la regulación de los sistemas tarifarios de recolección municipal de residuos a nivel nacional forma parte de las políticas públicas de financiamiento de los gobiernos municipales, sin perjuicio de algunas modificaciones introducidas relacionadas con políticas medioambientales. Esto, implica que si bien la tarificación de aseo está fijada en función del servicio prestado, en la práctica representan ingresos de libre disposición para los municipios a fin de dar cumplimiento a sus funciones. Ello hace que los municipios aborden el cobro de derechos de aseo en la medida que sea rentable o costo-efectiva: si es más caro cobrar que el monto a recaudar, no hay incentivos para hacerlo. De no cambiar esta perspectiva, entonces cualquier esquema que se adopte se verá altamente condicionado por los incentivos que tenga el municipio para recaudar más ingresos, y no para incentivar conductas deseables sobre la generación de RSD en los residentes de una comuna.

En este sentido, es importante reconocer la importancia de esfuerzos como la Ley Nº 20.920 que establece Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje (denominada "Ley REP"), la cual representa un esfuerzo concreto por vincular la definición de esquemas tarifarias con objetivos medioambientes. Sin perjuicio de aquello, la Ley REP también abre un espacio de opciones que no están completamente resueltas, demostrando que el marco normativo relativo a RSD no está completamente integrado.

Es, en este contexto, en el cual se proponen tres sistemas PAYT mediante la aplicación de (i) contenedores de tarifas variables, (ii) tarificación en base a bolsas, y (iii) tarificación en base a peso. Para cada uno de estos sistemas, el equipo de proyecto propone tres alternativas, donde cada una presenta fortalezas y debilidades respecto sus pares pero que, de cualquier forma, comparten dimensiones comunes:

- Diseñar esquemas que cumplan con el principio "quien contamina, paga" para efectos de mostrar una señal clara sobre los costos de generación y recolección de RSD.
- Diseñar subsidios que, ante la baja capacidad de pago de los residentes, permitan financiar la operación del servicio de recolección y disposición de RSD. Estos pueden ser cruzados entre distintos usuarios, o bien de tipo vertical donde el nivel central transfiere recursos a los municipios.
- Abordar la complejidad de monitorear la generación de RSD en edificios y complejos multi viviendas.
- Considerar la relación entre peso y volumen de RSD para definir establecer tarifas asociadas a unidades contenedoras (ya sean volumen de contenedores o bolsas, o peso del residuo recolectado).
- Implementar programas complementarios para incentivar conductas deseables relativas a la generación de RSD.
- Crear una política nacional de gestión integral de residuos que integre todos estos esfuerzos y no quedar solo en experiencias "destacadas" (pero no replicables).



10 REFERENCIAS

10.1 REFERENCIAS GENERALES

- Asase, M., Yanful, E. K., Mensah, M., Stanford, J., & Amponsah, S. (2009). Comparison of municipal solid waste management systems in Canada and Ghana: A case study of the cities of London, Ontario, and Kumasi, Ghana. Waste management, 29(10), 2779-2786.
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (BCN). (2016). Ley 20.920 Establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje.
- Bulkeley, H., & Gregson, N. (2009). Crossing the threshold: municipal waste policy and household waste generation. *Environment and planning A: economy and space*, 41(4), 929-945.
- Canterbury, J. L. (1996). *Pay-as-you-throw: Lessons learned about unit pricing of municipal solid waste*. DIANE Publishing. Documento preparado en representación de la U.S. EPA Office of Solid Waste.
- Callan, S. J., & Thomas, J. M. (1999). Adopting a unit pricing system for municipal solid waste: policy and socioeconomic determinants. *Environmental and Resource Economics*, 14(4), 503-518.
- Conke, L. S. (2018). Barriers to waste recycling development: Evidence from Brazil. *Resources, conservation and recycling*, 134, 129-135.
- De Jaeger, S., Eyckmans, J., Rogge, N., & Van Puyenbroeck, T. (2011). Wasteful waste-reducing policies? The impact of waste reduction policy instruments on collection and processing costs of municipal solid waste. *Waste Management*, 31(7), 1429-1440.
- Elia, V., Gnoni, M. G., & Tornese, F. (2015). Designing Pay-As-You-Throw schemes in municipal waste management services: A holistic approach. *Waste management*, 44, 188-195.
- Evans, L. (2013) First of Three Parts. Best Practices for Pay-As-You-Throw—Understanding the Options. WasteAdvantage Magazine, July 2013, pp.56-57.
- Gilli, M., Mancinelli, S., & Nicolli, F. (2018). *Household Waste Management: Some Insights from Behavioural Economics* (pp. 1-83). Palgrave Macmillan.
- Giusti, L. (2009). A review of waste management practices and their impact on human health. Waste management, 29(8), 2227-2239.
- Guerrero, L. A., Maas, G., & Hogland, W. (2013). Solid waste management challenges for cities in developing countries. *Waste management*, *33*(1), 220-232.
- Halvorsen, B. (2012). Effects of norms and policy incentives on household recycling: An international comparison. *Resources, Conservation and Recycling*, 67, 18-26.
- Henry, R. K., Yongsheng, Z., & Jun, D. (2006). Municipal solid waste management challenges in developing countries–Kenyan case study. Waste management, 26(1), 92-100.

- Husaini, I. G., Garg, A., Kim, K. H., Marchant, J., Pollard, S. J., & Smith, R. (2007). European household waste management schemes: Their effectiveness and applicability in England. *Resources, conservation and recycling*, 51(1), 248-263.
- Husaini, I. G., Garg, A., Kim, K. H., Marchant, J., Pollard, S. J., & Smith, R. (2007). European household waste management schemes: Their effectiveness and applicability in England. *Resources, conservation and recycling*, 51(1), 248-263.
- Kaza, Silpa; Yao, Lisa C.; Bhada-Tata, Perinaz; Van Woerden, Frank (2018). What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Urban Development;. Washington, DC: World Bank. © World Bank. https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317 License: CC BY 3.0 IGO."
- OVAM (1999). The effect of household waste taxes and retributions on the amount of household waste offered, February 1999.
- Padilla, A. J., & Trujillo, J. C. (2018). Waste disposal and households' heterogeneity. Identifying factors shaping attitudes towards source-separated recycling in Bogotá, Colombia. *Waste Management*, 74, 16-33.
- Park, S. (2018). Factors influencing the recycling rate under the volume-based waste fee system in South Korea. *Waste management*, 74, 43-51.
- Park, S., & Lah, T. J. (2015). Analyzing the success of the volume-based waste fee system in South Korea. *Waste management*, 43, 533-538.
- Scheinberg, A. (2011). Value added: modes of sustainable recycling in the modernisation of waste management systems. Ph.D. Wageningen University, Netherlands.
- Shekdar, A. V. (2009). Sustainable solid waste management: an integrated approach for Asian countries. *Waste management*, *29*(4), 1438-1448.
- Slavik, J., & Pavel, J. (2013). Do the variable charges really increase the effectiveness and economy of waste management? A case study of the Czech Republic. *Resources, Conservation and Recycling*, 70, 68-77.
- Sujauddin, M., Huda, M.S., Rafiqul Hoque, A.T.M. (2008). Household solid waste characteristics and management in Chittagong, Bangladesh. Journal of Waste Management 28, 1688–1695.
- Zhuang, Y., Wu, S.W., Wang, Y.L., Wu, W.Z., Chen, Y.X. (2008). Source separation of household waste: a case study in China. Journal of Waste Management 28, 2022–2030.
- Elia, V., Gnoni, M. G., Tornese, F. (2015). Designing Pay-As-You-Throw schemes in municipal waste management services: A holistic approach. Waste Management, 44, 188–195.

10.2 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DE CASOS INTERNACIONALES

10.2.1 Alemania, Distrito de Aschaffenburg

Morlok, J., Schoenberger, H., Styles, D., Galvez-Martos, J. L., & Zeschmar-Lahl, B. (2017). The impact of pay-as-you-throw schemes on municipal solid waste management: The exemplar case of the county of Aschaffenburg, Germany. Resources, 6(1), 8.

- Collectors (2020). Description of the waste collection system, Aschaffenburg. Disponible en: https://www.collectors2020.eu/wcs-ppw/aschaffenburg-de/ [Acceso: 20 de febrero de 2020].
- CitiPopulation (2020) Información sobre población en Alemania. Disponible en: https://www.citypopulation.de/en/germany/admin/bayern/09671 aschaffenburg/ [Acceso: 19 de diciembre de 2019].

10.2.2 Bélgica, Región de Flanders

- Bruxelles Propreté (s.f) Fines. Disponible en sitio web de Bruxelles Propreté: https://www.arp-gan.be/en/fines.html
- Cans for Life (8 de mayo de 2019). Recycling Around the World: Belgium. Disponible en sitio web de Cans for Life: https://cansforlife.eu/recycling-around-world-belgium/ [Acceso: 19 de diciembre de 2019].
- Card, D., & Sweitzer, J.P. (2016). Pay-As-You-Throw schemes in the Benelux countries. Documento de trabajo disponible en sitio web del Institute for European Enviromental Policy: https://ieep.eu/uploads/articles/attachments/84782562-17b9-4a16-b496-95dca4183fcf/BE-NL-LU%20PAYT%20final.pdf?v=63680923242 [Acceso: 19 de diciembre de 2019].
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre De 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. Disponible en sitio web de EUR-Lex https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:32008L0098&from=EN [Acceso: 19 de diciembre de 2019].
- Eunomia (2002). Financing and incentive schemes for municipal waste management Case studies. Estudio para la European Commission, Environment DG, Brussels. Disponible en sitio web de la European Commission:
 - https://ec.europa.eu/environment/waste/studies/financingmunicipalwaste management.htm [Acceso: 19 de diciembre de 2019].
- European Commission (12 de marzo de 2012). Environment in the EU27 Landfill still accounted for nearly 40% of municipal waste treated in the EU27 in 2010. Disponible en sitio web de la European Commission: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/STAT_12_48 [Acceso: 19 de diciembre de 2019].

- European Commission (2019). The Environmental Implementation Review 2019. Country Report Belgium. Disponible en sitio web de la European Commission: https://ec.europa.eu/environment/eir/country-reports/index_en.htm [Acceso: 19 de diciembre de 2019].
- Flanders Today (21 de agosto de 2013). Sorting it out. Disponible en sitio web de Flanders Today: http://www.flanderstoday.eu/current-affairs/sorting-it-out [Acceso: 19 de diciembre de 2019].
- Gentil, E. (2013). Municipal waste management in Belgium. ETC/SCP working paper. European Environment Agency.
- Hall, M. (25 de marzo de 2014). Belgium takes out the trash. Disponible en sitio web de Euroactiv: https://www.euractiv.com/section/sustainable-dev/news/belgium-takes-out-the-trash/ [Acceso: 19 de diciembre de 2019].
- Regions for Recycling (2014). Good practice. Flanders: PAYT. Disponible en sitio web de Regions for Recycling: http://www.regions4recycling.eu/upload/public/Good-Practices/GP_OVAM_PAYT.pdf [Acceso: 19 de diciembre de 2019].
- Stengler, E. & Pernal, M (2017). What are the Preconditions and Drivers for the Development of Waste Management in a Country?. International Recovery Foundations.
- The Square.Gent (25 de septiembre de 2019). Recycling and waste. Disponible en sitio web de The Square.Gent: https://thesquare.gent/leisure/recycling-waste/ [Acceso: 19 de diciembre de 2019].
- Zero Waste Europe (27 de marzo de 2015). And the European waste champion is... Belgium! Disponible en sitio web de Zero Waste Europe: https://zerowasteeurope.eu/2015/03/and-the-european-waste-champion-is-belgium/ [Acceso: 19 de diciembre de 2019].

10.2.3 Canadá, Municipio de Halifax (Regional Municipality) y Región de Waterloo

- BBC (31 de mayo de 2019). Filipinas devuelve a Canadá un buque lleno de basura: por qué el sureste asiático se rebela contra los residuos de Occidente. Disponible en sitio web de la BBC: https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-48470048 [Acceso: 19 de diciembre de 2019].
- El País (24 de mayo de 2019). Filipinas gana la "guerra de la basura" a Canadá. Disponible en sitio web de El País: https://elpais.com/sociedad/2019/05/24/actualidad/1558697072 968387.html [Acceso: 19 de diciembre de 2019].
- Halifax Regional Municipality (19 de diciembre de 2017). Improperly placed curbside waste. Disponible en sitio web de Halifax Regional Municipality: http://halifax.ca/home-property/garbage-recycling-green-cart/improperly-placed-curbside-waste [Acceso: 19 de diciembre de 2019].
- Halifax Regional Municipality (2015). Solid waste resource collection and disposal BY-LAW. BY-LAW No. S-600.
- Halifax Regional Municipality (2020). Halifax Householders' Guide 2020.
- Halifax Regional Municipality (s(f). Garbage collection. Disponible en: https://www.halifax.ca/home-property/garbage-recycling-green-cart/garbage-collection

- Monahan, K. (2018). Economic tools to reduce household waste and related greenhouse gas emissions. Policy Brief, Smart Prosperity Institute.
- Region of Waterloo (2017). Waste Collection Guidelines. Region of Waterloo, Waste Management Division.
- Region of Waterloo (2019a). Waste Management. Annual report 2018.
- Region of Waterloo (2019b). Garbage Tags. Disponible en sitio web de Region of Waterloo: https://www.regionofwaterloo.ca/en/living-here/garbage-tags.aspx [Acceso: 19 de diciembre de 2019].
- Region of Waterloo (2019c). Garbage. Disponible en sitio web de Region of Waterloo. https://www.regionofwaterloo.ca/en/living-here/garbage.aspx#RULESLIMITS [Acceso: 19 de diciembre de 2019].
- Statistics Canada. 2017. Halifax [Population centre], Nova Scotia and Nova Scotia [Province] (table). Census Profile. 2016 Census. Statistics Canada Catalogue no. 98-316-X2016001. Ottawa. Released November 29, 2017. Disponible en https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=E [Acceso: 19 de diciembre de 2019].
- Statistics Canada. 2017. Waterloo, CY [Census subdivision], Ontario and Waterloo, RM [Census division], Ontario (table). Census Profile. 2016 Census. Statistics Canada Catalogue no. 98-316-X2016001. Ottawa. Released November 29, 2017. Disponible en https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=E [Acceso: 19 de diciembre de 2019].
- Tools of Change (2019). Halifax Waste Resource Management Strategy. Disponible en sitio web de Tools of Change: http://www.toolsofchange.com/en/case-studies/detail/133 [Acceso: 19 de diciembre de 2019].

10.2.4 Colombia

- Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (2016a). Video: ¿Cómo se factura acueducto, alcantarillado y aseo en Colombia? Disponible en https://www.youtube.com/watch?v=vZiBzVnbVk0 [Acceso: 19 de diciembre de 2019].
- Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (2016b). Video: Nuevo marco del servicio público de aseo en Colombia. Disponible en https://www.youtube.com/watch?v=CK5xvwDuotg [Acceso: 19 de diciembre de 2019].
- Departamento Nacional de Planeación (2015). Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018. Colombia.
- El Espectador (19 de mayo de 2019). Área limpia: cambió de facturación, para cobrar a más usuarios en Suba.

 Disponible en https://www.elespectador.com/noticias/bogota/area-limpia-cambio-de-facturacion-para-cobrar-mas-usuarios-en-suba-articulo-861487
- Minvivienda (última actualización: 30 de septiembre de 2018). Sección "Gestión de Residuos Sólidos, Aprovechamiento". Disponible en sitio web del Minvivienda. http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-



<u>agua/gestioninstitucional/gesti%C3%B3n-de-residuos-solidos/aprovechamiento</u> [Acceso: 25 de noviembre de 2019].

Superservicios (2017) Informe de Aprovechamiento 2016. Colombia.

Superservicios (2018) Informe de Aprovechamiento 2017. Colombia.

- Triple A (21 de noviembre de 2017). Todo lo que usted debe saber sobre la actividad de aprovechamiento. Disponible en sitio web de Triple A. http://www.aaa.com.co/todo-lo-que-usted-debe-saber-sobre-la-actividad-de-aprovechamiento/ [Acceso: 25 de noviembre de 2019].
- Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP) Lineamientos para la difusión, diseño e implementación de campañas de sensibilización y/o cultura ciudadana frente al manejo de residuos en la ciudad de Bogotá.

10.2.5 Corea del Sur

- Ju, M., Bae, S.J., Kim, J.Y, & Lee, D.H. (2016). Solid recovery rate of food waste recycling in South Korea. J Mater Cycles Waste Manag, 18, pp. 419–426
- Park S. & Lah, T.J. (2015). Analyzing the success of the volume-based waste fee system in South Korea. Waste Management. 43, pp. 533-538.
- The Straits Times (24 de abril de 2016). South Korea cuts food waste with 'pay as you trash'. Disponible en sitio web de The Straits Times: https://www.straitstimes.com/asia/east-asia/south-korea-cuts-food-waste-with-pay-as-you-trash [Acceso: 19 de diciembre de 2019].
- Yu, K.Y. (2017). Volume Based Waste Fee (VBMF) System for Municipal Solid Waste. The Seoul Institute. Disponible en sitio web de The Seoul Institute: https://www.seoulsolution.kr/en/content/6326 [Acceso: 19 de diciembre de 2019].
- The Jeju Weekly (20 de noviembre de 2012). New food waste disposal system to go into effect Jan. 1. Disponible en http://m.jejuweekly.com/news/articleView.html?idxno=2844 [Acceso: 19 de diciembre de 2019].

10.2.6 Dinamarca, Municipalidad de Bogense

Hogg, D. (2002). Financing and incentive schemes for municipal waste management—case studies. European Commission, Environment DG, Brussels.

10.2.7 Reino Unido, Bristol

Bristol Council (2016a). Towards a Zero Waste Bristol: Waste and Resource Management Strategy. Disponible en sitio web de Bristol Council: https://www.bristol.gov.uk/documents/20182/33395/Towards+a+Zero+Waste+Bristol+-+Waste+and+Resource+Management+Strategy/102e90cb-f503-48c2-9c54-689683df6903 [Acceso: 19 de diciembre de 2019].

- Bristol Council (2016b). Proposals for Future Waste Collection, Street Cleansing and Winter Maintenance Service. Disponible en sitio web de Bristol Council: https://democracy.bristol.gov.uk/documents/s6385/08%20Proposals%20for%20future%20waste%20collection.pdf [Acceso: 19 de diciembre de 2019].
- Bristol Council (2019) Your council and local information. Disponible en https://www.bristol.gov.uk/documents/20182/391623/Council+Tax+explained+2019_20.pdf/d842195 6-3c75-d1f2-cc99-70f28d357742
- Bristol Waste Company (2016). Bristol Waste awarded ten-year agreement. Disponible en sitio web de Bristol Waste Company: https://www.bristolwastecompany.co.uk/whats-happening/bristol-waste-awarded-10-year-contract/ [Acceso: 19 de diciembre de 2019].
- European Commission (2018). Best Environmental Management Practice for the Waste Management Sector. Disponible en sitio web de European Commission: https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eurscientific-and-technical-research-reports/best-environmental-management-practice-waste-management-sector [Acceso: 19 de diciembre de 2019].
- Resource (16 de agosto de 2016). Bristol city council awards long-term contract for in-house waste services. Disponible en sitio web de Resource: https://resource.co/article/bristol-city-council-awards-long-term-contract-house-waste-services-11311 [Acceso: 19 de diciembre de 2019].

10.2.8 Italia, Consorcio de Municipalidades de Navigli

- Hogg, D. (2002). Financing and incentive schemes for municipal waste management—case studies. European Commission, Environment DG, Brussels.
- Rossi & Sanchenko (2011) Italian best practices in waste management: door to door collecion in Italy: implementation in urban, rural and tourist areas and the Pay As You Throw (PAYT) system. Disponible en http://www.ecotech.cat/grecia/Athens%20Esper-1 ENG.pdf [Acceso: 19 de diciembre de 2019].
- Waste4Think (2018). D1.2 Best Practices database in Circular Economy, Economic Instruments and Prevention Actions. WP1 Pilots planning and execution. Disponible en https://waste4think.eu/documentation?catid=22 [Acceso: 19 de diciembre de 2019].

10.2.9 Suecia, Municipalidad de Bjuv

- Hogg, D. (2002). Financing and incentive schemes for municipal waste management—case studies. European Commission, Environment DG, Brussels.
- Waste4Think (2018). D1.2 Best Practices database in Circular Economy, Economic Instruments and Prevention Actions. WP1 Pilots planning and execution. Disponible en https://waste4think.eu/documentation?catid=22 [Acceso: 19 de diciembre de 2019].



10.2.10 Suecia, Región de Södertön

Hogg, D. (2002). Financing and incentive schemes for municipal waste management—case studies. European Commission, Environment DG, Brussels.



1	[1		٨	N	E	V	\cap	C
		L.	н	I۷	L.	$^{\prime}$	U	رد

11.1 PAUTA DE ENCUESTA

ENCUESTA NACIONAL SOBRE ESQUEMAS TARIFARIOS PARA LA RECOLECCIÓN RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS

El Centro de Sistemas Públicos, perteneciente al Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile, está realizando el estudio "Análisis sobre el esquema tarifario establecido en la recolección municipal de residuos" a solicitud del Ministerio de Medio Ambiente (licitación 608897-90-LE19).

Dicho estudio requiere sistematizar información de todas las comunas del país sobre el esquema utilizado para el cálculo de tarifas de aseo asociadas a la recolección de residuos sólidos domiciliarios. En este contexto, queremos solicitar vuestra colaboración completando la siguiente encuesta y adjuntarla como respuesta a la solicitud de acceso de información pública correspondiente.

1.	¿Se calcula una tarifa de aseo vinculada a la recolección de residuos sólidos domiciliarios para los predios de destino habitacional? (No considerar tarifas de aseo vinculadas a patentes municipales).				
		Sí. No.			
2.	Previ	o a aplicar cualquier tipo de exención, ¿la tarifa de aseo para predios de destino habitacional tiene un único valor?			
		Sí, se calcula una única tarifa de aseo para todos los predios de destino habitacional. No, se calcula una tarifa diferenciada según los siguientes criterios (seleccionar todas las alternativas que correspondan). Varía para distintos sectores de la comuna. Varía según la frecuencia de recolección. Varía según la hora del día de la recolección. Varía según el avalúo fiscal de las propiedades. Otros criterios (especificar) Indique aquí otros criterios que se utilicen sin considerar aquellos que se utilicen para la exención parcial o total de pago.			
		□ No tengo conocimiento al respecto.			

3. En el caso de que se calcule una tarifa de aseo diferenciada antes de aplicar cualquier tipo de exención, ¿podría describir la fórmula que se utilizada para este cálculo diferenciado?

Describa aquí la fórmula de cálculo utilizada para determina la tarifa de aseo de predios con destino habitacional.



Número de predios sujetos a cada tarifa

4. Previo a aplicar cualquier tipo de exención, ¿podría indicar el monto anual de la(s) tarifa(s) de aseo calculada(s) para predios de destino habitacional y el número de predios afectos a estas tarifas? En caso de ser una tarifa única, considerarla como la tarifa más alta.

Tarifa anual de aseo anual 2018 (\$)

		Valor de la tarifa más alta.	Número de predios habitacionales sujetos a esta tarifa.			
		Valor de la segunda tarifa más alta.	Número de predios habitacionales sujetos a esta tarifa.			
		Valor de la tercera tarifa más alta.	Número de predios habitacionales sujetos a esta tarifa.			
		Valor de la cuarta tarifa más alta.	Número de predios habitacionales sujetos a esta tarifa.			
		Valor de la quinta tarifa más alta.	Número de predios habitacionales sujetos a esta tarifa.			
		Valor de la sexta tarifa más alta.	Número de predios habitacionales sujetos a esta tarifa.			
		El municipio aplica más de siente tarifas de aseo.				
5.	¿Qué	costos del servicio de aseo son considerados para el o	cálculo de la tarifa de aseo domiciliario?			
	Cost	os de recolección de residuos sólidos domiciliarios.				
		Servicio provisto por empresa externa, por lo que se Servicio provisto por el municipio, lo cual considera correspondan) Gastos de personal. Gastos de operación de vehículos. Gastos de mantención de vehículos. Gastos de capital asociados a provisiones para Otros gastos (especificar). Indique aquí otros gastos de recolección	los siguientes costos (seleccionar todas las alternativas que renovación de equipos.			
		No se incluye este costo en el cálculo de tarifas de a No tengo conocimiento al respecto.	seo para predios con destino habitacional.			
	Cost	os de disposición final de residuos sólidos domiciliari	os.			
		,				

	Otros	costos incurr	idos por el municipio.			
				r el municipio (especifica os en la fórmula de cál		
		No se incluyer	n más costos.			
6.	¿Con q		a se revisan los costos ir	ncluidos en el cálculo de	e la(s) tarifa(s) de aseo ¡	para predios con destino
		os costos sor os costos sor os costos sor	n revisados anualmente. n revisados cada dos año n revisados cada tres año n revisados cada cuatro a ocimiento al respecto.	os.		
7.	Para ca	da uno de los	s siguientes casos, ¿qué r	necanismos utiliza para l	a recaudación de las tari	fas de aseo?
	Tipo de	e predio	Tarifa informada por el SII y se paga en la TGR.	Tarifa informada por municipio y se paga en dependencias físicas del municipio.	Tarifa informada por municipio y se paga de manera on-line en la página web del municipio	Otro mecanismo de recaudación.
SI	habitad ujetos a impu	dios cionales Il pago de uesto torial.				Indicar otro mecanismo que se utilice.
22	fiscal su 25 UTM o pagan	con avalúo uperior a I pero que impuesto torial.				Indicar otro mecanismo que se utilice.
SII: 8.	En el ca	aso de predio				gún criterio para otorgar
			os siguientes criterios. uí los criterios utilizado	os para otorgar la exer	nción total o parcial d	el pago las taridas de
		lo, el municip	oio no entrega ninguna e	exención total o parcial d	lel pago de tafias de ase	0.

9. Complete la siguiente información para los años.

Información	2016	2017	2018
Total de predios habitacionales atendidos por el servicio de recolección de residuos domiciliarios.	Indique aquí la	Indique aquí la	Indique aquí la
	información.	información.	información.
Número de propiedades con avalúo fiscal superior a 225 UTM que están exentas totalmente del pago de derechos de aseo.	Indique aquí la	Indique aquí la	Indique aquí la
	información.	información.	información.
Número de propiedades con avalúo fiscal superior a 225 UTM que están exentas parcialmente del pago de derechos de aseo.	Indique aquí la	Indique aquí la	Indique aquí la
	información.	información.	información.
Recaudación potencial (\$) si pagase el 100% de las propiedades afectas total o parcialmente a derechos de aseo	Indique aquí la información.	Indique aquí la información.	Indique aquí la información.
Porcentaje de la recaudación anual que no se	Indique aquí la	Indique aquí la	Indique aquí la
logra cobrar (porcentaje de morosidad).	información.	información.	información.

10. Indique cuál(es) de las siguientes iniciativas han sido consideradas por el municipio para ser implementadas.

Tipo de predio	En fase de diseño.	En operación.	Se implementó, pero no funcionó.	No ha sido considerada.
Recolección segregada por tipo de residuo domiciliario.				
Entrega de contenedores para separación de residuos en el origen.				
Entrega de contenedores con diferentes volúmenes.				×
Disposición de puntos verdes y/o puntos limpios (fijos).				
Disposición de puntos verdes y/o puntos limpios (móviles).				
Planes estacionales de recolección de residuos domiciliarios.				
Subsidio o rebaja del pago de derecho de aseo por reciclaje y/o compostaje.				
Ofras iniciativas similares (especifique):	Indique aquí otras ir encuentra (diseño, op		a las descritas y el es	tado en el que s



11. ¿El n	11. ¿El municipio ha considerado algún tipo de acción para abordar la siguiente política de manejo integral de residuos?					
Ley	de Responsabilidad Extendida del Productor (Ley 20.920).					
	Sí, el municipio ha realizado acciones para abordar esta política (especificar).					
	Indique aquí las acciones que realizado el municipio para abordar esta política.					
	No, el municipio no ha realizado acciones para abordar esta política.					
	Conozco la política pero no tengo información sobre acciones que haya tomado el municipio al respecto.					
	No conozco la política.					
Estr	rategia Nacional de Residuos Orgánicos.					
	Sí, el municipio ha realizado acciones para abordar esta política (especificar).					
	Indique aquí las acciones que realizado el municipio para abordar esta política.					
	No, el municipio no ha realizado acciones para abordar esta política.					
	Conozco la política pero no tengo información sobre acciones que haya tomado el municipio al respecto.					
	No conozco la política.					



11.2 ANEXO JURIDICO

Sistema de Pay as You Throw en el antiguo reglamento sobre tarificación de residuos domiciliarios

El artículo 6 de la Ley de Rentas Municipales le otorga expresamente a las municipalidades la facultad de establecer sistemas de *PAYT* en sus comunas, al disponer de manera expresa que el cobro del servicio de extracción de residuos domiciliarios puede hacerse de modo <u>diferenciado</u>, "utilizando al efecto diversos criterios, tales como:

- programas ambientales, que incluyan, entre otros, el reciclaje;
- la frecuencia o los volúmenes de extracción; o
- las condiciones de accesibilidad."

El artículo 14 del Reglamento (sin vigencia en la actualidad) <u>solo se refiere a los programas ambientales</u>, dado que este fue publicado en el año 2006 y su última versión es del año 2007, época en la cual el artículo 6 LRM establecía que "el servicio municipal de extracción de residuos sólidos domiciliarios se cobrará a todos los usuarios de la comuna, pudiendo ser diferenciados *según programas ambientales que incluyan, entre otros, el reciclaj*e", sin ninguna mención a la frecuencia o los volúmenes de extracción, o las condiciones de accesibilidades, ejemplos que fueron incluidos por la Ley Nº 20.280 del año 2008.

De este modo, el Reglamento prescribe, con cierta ambigüedad conceptual, que "los Municipios podrán cobrar una tarifa diferenciada a los usuarios que participen en programas ambientales *de manejo de residuos*" y que para poder realizar esta diferenciación "deberán identificar, año a año, a los usuarios que participen activamente en estos programas ambientales". Luego, siempre refiriéndose a "los programas ambientales *de minimización de generación de residuos*" establece que:

- Estos deben incluir, a lo menos, planes de información sobre las alternativas existentes de reciclaje;
- Las municipalidades podrán cobrar una tarifa en dos partes a la totalidad o parte de la comuna;
- Para aplicar esta tarifa diferenciada, las municipalidades deben contar con técnicas de medición de generación de residuos por usuario; y
- La tarifa dual se compondrá de un cargo fijo anual, igual para todos los usuarios, y de un cargo variable anual que variará para cada usuario en función de su generación anual de residuos.

Las fórmulas matemáticas para la estimación de estos cargos fijos y variables se muestran a continuación (Diario Oficial de 22 de mayo de 2006, p.6):

Cargo fijo anual

$$A = \frac{(CF_1 + CF_2 + CF_3)}{(U_1 + U_2 + U_3)}$$

Donde:

CET; CF; CF : Costos fijos totales proyectados para los años de operación 1, 2 y 3 del cálculo tariferio, para lo zono de la concentración 2 y 3 del cálculo tarifario, para la zona de la comuna afecta a la tarifa en dos partes

 $U_1; U_2; U_3$: Número de usuarios proyectados para los años de operación 1, 2 y 3 del cálculo tarifario, para la zona de la comuna afecta a la tarifa en dos partes.

Cargo variable anual

$$B = CU \times G$$

Donde:

: Cargo variable anual aplicable a un usuario

CU : Costo unitario anual

Generación anual de residuos de un usuario dado.

Costo unitario anual

$$CU = \frac{(CV_1 + CV_2 + CV_3)}{(D_1 + D_2 + D_3)}$$

Donde:

CU : Costo unitario por unidad de residuos generada expresado en unidades

tributarias mensuales por tonelada

CV; CV; CV : Costos variables totales proyectados para los años de operación 1, 2 y 3

del cálculo tarifario, para la zona de la comuna afecta a la tarifa en dos

D; D; D : Generación global de residuos proyectados para los años de operación 1,

2 y 3 del cálculo tarifario, para la zona de la comuna afecta a la tarifa en

dos partes.





www.sistemaspublicos.cl República 701, Santiago

