



UNIVERSIDAD DE CHILE
Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Escuela de Pregrado
Carrera de Geografía

CASOS DE INJUSTICIA AMBIENTAL ASOCIADOS A LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.

DIAGNÓSTICO DE LAS 3 COMUNAS CON MAYOR GENERACIÓN
PER CÁPITA EN SANTIAGO.

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE GEÓGRAFA

CAROLINA SANDOVAL GONZÁLEZ

PROFESORA GUÍA: MARÍA CHRISTINA FRAGKOU

SANTIAGO, JULIO DE 2017

Agradecimientos

A mi profesora guía María Christina Fragkou, sin su apoyo, paciencia y guía, esto no habría sido posible.

A mis amados Gabriel, Violeta y Mario, los motores para impulsar cada proyecto de mi vida.

“En la vida no hay nada que temer, solo hay que comprender”
Marie Curie

Resumen

Uno de los mayores problemas a nivel mundial que aparecen con la explosión demográfica es la generación de residuos a niveles muy altos. En nuestro país, específicamente en Santiago, se puede visualizar que el crecimiento exponencial de la población ha hecho que la generación de residuos sea tan alta que sobrepasa la capacidad actual que tienen los municipios de hacerse cargo de sus residuos, en el sentido de recuperar y reciclar lo que sea posible, y así disminuir la presión sobre los sitios de destino final. En este sentido, se sometió a evaluación a las tres comunas con la mayor generación de residuos sólidos urbanos en Santiago, respecto de la autosuficiencia en cuanto a la gestión que realizan con los RSU que generan, en contraste con la comuna donde se ubica el relleno sanitario que los recibe, correspondiente a la comuna de Tilttil. Los resultados arrojados indican que las tres comunas mencionadas tienen niveles muy bajos de autosuficiencia debido a la mala gestión de sus RSU, exportando la mayor parte de sus residuos, reciclando cantidades muy bajas. En el caso de la comuna de Vitacura, cumple con los dos puntos anteriores, sumado a que se trata de una comuna de clase predominantemente alta. Con esto, cumple con todos los requisitos para generar un caso de injusticia ambiental con la comuna de Tilttil. Para mejorar la gestión de los RSU de esta comuna y del resto de las comunas generadoras estudiadas, se requiere por una parte, mayor conciencia de la población respecto del consumo y generación de residuos y, por otra parte, una mayor inversión por parte de las comunas tanto en infraestructura como en acciones concretas con la comunidad para favorecer el reciclaje y de esta forma, disminuir la demanda por el relleno sanitario como destino final, evitando la agudización del caso de injusticia ambiental para la comuna de Tilttil.

INDICE GENERAL

1. PRESENTACIÓN.....	1
1.1 INTRODUCCIÓN	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	3
1.3 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	7
1.3.1 Historia de los residuos domésticos en la Región Metropolitana	9
1.3.2 Residuos sólidos en la Región Metropolitana.	10
1.3.3 Caracterización de las comunas del área de estudio.....	19
1.4 OBJETIVOS.....	36
1.4.1 Objetivo General	36
1.4.2 Objetivos Específicos	36
2. MARCO TEÓRICO.....	37
2.1 Desarrollo sostenible a nivel global y su importancia en el ámbito urbano	37
2.2 Problemática de la generación y manejo de los Residuos Sólidos Urbanos.	42
2.3 Metabolismo social: analogía entre sistemas sociales y organismos vivos. Residuos de las ciudades como desechos de su metabolismo.....	43
2.4 Justicia ambiental: Resultado de una gestión autosuficiente de los residuos.	47
2.5 Autosuficiencia en la gestión de los Residuos Sólidos Urbanos	50
2.5.1 Definiciones.....	50
2.6 Gestión adecuada de los Residuos Sólidos Urbanos: autosuficiencia y justicia ambiental.....	51
3. METODOLOGÍA	52
4.1 Gestión de residuos sólidos urbanos en las comunas del área de estudio	57
4.1.1 Generación de los residuos sólidos urbanos por comuna.....	57
4.1.2 Manejo de los residuos sólidos urbanos por comuna	58
4.2 Niveles de autosuficiencia de cada comuna del área del estudio	63
4.3 Indicadores socioeconómicos	65
4.4 Comparación de niveles de autosuficiencia con nivel socioeconómico de cada comuna.	67
4.5 Injusticia ambiental.....	70

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	72
6. RECOMENDACIONES	75
7. BIBLIOGRAFIA	77

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1-1. Generación de residuos per cápita por comunas de la Región Metropolitana.....	6
Figura N° 1-2. Área de estudio.....	8
Figura N° 1-3. Manejo de residuos sólidos en la Región Metropolitana	13
Figura N° 1-4. Rellenos Sanitarios, vertederos y basurales en la Región Metropolitana e ingresos promedios per cápita	14
Figura N° 1-5. Comuna de Independencia	22
Figura N° 1-6. Comuna de Quinta Normal	26
Figura N° 1-7. Comuna de Vitacura	30
Figura N° 1-8. Comuna de Tiltil	34
Figura N° 2-1. Mapa mental de los elementos básicos involucrados en el metabolismo urbano	44
Figura N° 2-2. Flujo de materiales en una economía industrial	45

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1. Población total y variación comuna Independencia y Región Metropolitana.	19
Tabla 1-2. Población según pobreza por ingresos comuna Independencia y Región Metropolitana.....	19
Tabla 1-3. Ingresos promedios de hogares comuna Independencia y Región Metropolitana.....	20
Tabla 1-4. Escolaridad media en población mayor de 18 años comuna Independencia y Región Metropolitana.....	20
Tabla 1-5. Tabla resumen gestión de residuos sólidos de urbanos comuna de Independencia	21
Tabla 1-6. Población total y variación comuna Quinta Normal y Región Metropolitana.	23
Tabla 1-7. Población según pobreza por ingresos comuna Quinta Normal y Región Metropolitana.....	23

Tabla 1-8. Ingresos promedios de hogares comuna Quinta Normal y Región Metropolitana.....	24
Tabla 1-9. Escolaridad media en población mayor de 18 años comuna Quinta Normal y Región Metropolitana.....	24
Tabla 1-10. Tabla resumen gestión de residuos sólidos de urbanos comuna de Quinta Normal.....	25
Tabla 1-11. Población total y variación comuna Vitacura y Región Metropolitana.....	27
Tabla 1-12. Población según pobreza por ingresos comuna Vitacura y Región Metropolitana.....	27
Tabla 1-13. Ingresos promedios de hogares comuna Vitacura y Región Metropolitana.	28
Tabla 1-14. Escolaridad media en población mayor de 18 años comuna Vitacura y Región Metropolitana.....	28
Tabla 1-15. Tabla resumen gestión de residuos sólidos de urbanos comuna de Vitacura ..	29
Tabla 1-16. Población total y variación comuna Tilttil y Región Metropolitana.	31
Tabla 1-17. Población según pobreza por ingresos comuna Tilttil y Región Metropolitana.....	31
Tabla 1-18. Ingresos promedios de hogares comuna Tilttil y Región Metropolitana.....	32
Tabla 1-19. Escolaridad media en población mayor de 18 años comuna Tilttil y Región Metropolitana.....	32
Tabla 1-20. Tabla resumen gestión de residuos sólidos de urbanos comuna de Tilttil	33
Tabla 1-21. Resumen caracterización comunas del área de estudio	35
Tabla 3-1. Instituciones y personas consultadas.....	52
Tabla 4-1. Generación de residuos sólidos urbanos por año.	57
Tabla 4-2. Resumen gestión de RSU en comunas en estudio.	62
Tabla 4-3. Gestión de RSU para las comunas en estudio y tasa de exportación.	64
Tabla 4-4. Ingreso Promedio de los hogares por comuna.....	66
Tabla 4-5. Población según pobreza por ingresos por comuna.....	66
Tabla 4-6. Nivel de escolaridad mayores de 18 años.....	66
Tabla 4-7. Tabla resumen gestión RSU e indicadores socioeconómicos por comuna	69

Anexos

Anexo N° 1 Carta DJ N°155344/15 MMA solicitada por Ley de Transparencia.

Anexo N° 2 Cartas respuestas de municipios solicitada por Ley de Transparencia.

1. PRESENTACIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

Según las proyecciones realizadas por la ONU en “World Population Prospects. The 2012 Revision”, el año 2025 la población mundial estimada será de unas 8.100 millones de personas, para el año 2050 unas 9600 millones de personas y para el año 2100 unas 11.000 millones de personas. Hasta ahora, si bien es cierto los dramáticos cálculos malthusianos¹ no se han cumplido, este crecimiento de población ha desatado una serie de problemáticas de gran relevancia a nivel mundial. Una de estas problemáticas es la alta generación de residuos sólidos urbanos y su manejo.

La creciente bonanza económica y la urbanización a nivel mundial podrían llevar a duplicar el volumen de residuos sólidos urbanos generados anualmente para el año 2025, según un reciente estudio del World Watch Institute². Dicho estudio plantea que se duplicarán las proyecciones actuales, llegando a 2,6 mil millones de toneladas, lo cual representará un desafío para la gestión ambiental y de salud pública a nivel mundial. Asimismo, plantea que los residuos se generan en cantidades mucho mayores en las regiones ricas del mundo. En efecto, los miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), son los principales productores de residuos con cerca de 1,6 millones de toneladas por día. Por el contrario, el estudio indica que el África subsahariana produce menos de una octava parte, con alrededor 200.000 toneladas por día.

Del punto anterior, se desprende que la problemática de residuos, especialmente en las ciudades, irá en crecimiento, y tal como lo señala Rollandi (2012), “las megaciudades llegaron para quedarse”, previéndose que, para el año 2050, dos tercios de la población mundial van a habitar en ciudades. Con el aumento de esta

¹ Thomas Malthus, economista y demógrafo británico, en su “Ensayo sobre el principio de la población” (1798) planteaba que el crecimiento de la población mundial se daba de forma geométrica mientras que la producción de alimentos, en progresión aritmética. Esto implicaría un desenfrenado crecimiento que generaría conflictos, hambrunas, enfermedades, etc.

² <http://www.waste-management-world.com/articles/2012/07/global-municipal-solid-waste-to-double-by-2025.html>

problemática, también se incrementan las consecuencias que esta trae, entre ellas, los casos de injusticia ambiental.

En este sentido, la presente memoria analiza el caso de las 3 comunas con mayor generación per cápita en la Región Metropolitana para determinar eventuales casos de injusticia ambiental a causa de la insuficiencia en la gestión y manejo de los residuos.

Los principales apartados que considera esta memoria son: el planteamiento de la problemática en cuestión, una descripción del área de estudio que incluye una descripción particular para cada comuna de dicha área; un marco teórico que se constituye en la base conceptual de esta investigación, desarrollando los principales aspectos de interés para la misma; la metodología de investigación; los resultados obtenidos, las conclusiones que se lograron y las recomendaciones planteadas.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

“Pocos problemas son tan comunes a todos los países, cualesquiera sean su sistema económico y su nivel de desarrollo, como la degradación del medio ambiente y la vinculación que tiene la gestión de los residuos con la misma. Habitualmente relacionamos el consumo con el placer, con determinados índices de bienestar. Sin embargo, hay una fase aparentemente oculta del consumo que tiene que ver con los residuos que se generan como consecuencia del mismo” (Panayotou, 1994).

El crecimiento de las ciudades, junto con el creciente consumo y el desarrollo de la economía, trae consigo consecuencias ambientales de toda índole. Una de las más complejas es la enorme generación de residuos sólidos urbanos (RSU). Estos afectan de manera transversal a toda la sociedad, no sólo por las tasas de generación que crecen cada día sino también por la constante incapacidad para generar políticas adecuadas de manejo y para lograr acuerdos consensuados y sostenibles para encontrar nuevos lugares para su disposición final, en vista de la inminente saturación de los sitios existentes. Sumado a lo anterior, la existencia de deficiencias institucionales, reglamentarias, de fiscalización y gestión, agudizan aún más esta problemática. En efecto, las proyecciones indican que el incremento en el volumen de RSU será de 1,3 mil millones de toneladas por año (actuales) a 2,6 millones de toneladas, sin duda, un reto de gestión ambiental y de salud pública en las ciudades del mundo (Waste Management World, 2012).

En este sentido, se ha producido a nivel global un cambio de paradigma: debido a la evolución en las prácticas vinculadas a la gestión de RSU y al aumento de conciencia respecto de la escasez de los recursos naturales, se produjo un paso desde una filosofía de gestión de residuos a una filosofía de gestión de recursos (Rollandi, 2012), es decir, fortalecer al máximo las acciones de reducir, reutilizar y reciclar, entregando un valor de recurso a un desecho, otorgándole una nueva vida útil, y, de esta forma, postergando o evitando su disposición final.

Esta problemática en nuestro país, particularmente en la Región Metropolitana es sumamente compleja. Territorialmente, las comunas en la región se han configurado

en un orden desigual; el crecimiento y la densificación han sido heterogéneos; la concentración de perfiles socioeconómicos demuestra altos niveles de segregación socio-residencial, y las inversiones en infraestructura han sido insuficientes en las periferias más desfavorecidas, que han derivado en sitios deteriorados, a nivel espacial y social. Es decir, la ciudad resultante es inequitativa, tanto en la distribución de beneficios y oportunidades como en las externalidades negativas (Timofeew, 2012). Asimismo, Ortíz y Schiappacasse (2000), señalan que, en el transcurso del tiempo, se ha ido polarizando aún más el patrón social de la metrópolis santiaguina, generando una situación de franca segregación de los grupos de población. Al respecto, Borja y Castells (1997) manifiestan que ciudades fuertemente segregadas llevan implícitos grandes niveles de desempleo, grandes masas de población excluidas, lo que hace prácticamente imposible el desarrollo urbano sostenible, tanto por los riesgos medioambientales y de salud que comportan, como por la incapacidad de ofrecer un medio social pacífico y democrático. En este sentido, las posibilidades y/o capacidades, a nivel comunal, de gestionar los residuos para lograr reducir, reutilizar y/o reciclar son muy distintas dependiendo de cómo se presenten a nivel local las variables mencionadas.

Esta situación tiene relación con el concepto de justicia ambiental. Según la EPA (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos), la justicia ambiental es el tratamiento justo y la participación significativa de todas las personas independientemente de su raza, color, origen nacional, cultura, educación o ingreso con respecto al desarrollo y la aplicación de leyes, reglamentos y políticas ambientales³. Por su parte, Bullard plantea que la justicia ambiental está orientada a la distribución equitativa de las cargas y beneficios ambientales entre todas las personas de la sociedad, considerando en dicha distribución el reconocimiento de la situación comunitaria y de las capacidades de tales personas y su participación en la adopción de las decisiones que los afectan (Bullard, 1996). Asimismo, distingue tres tipos o dimensiones, de la justicia ambiental, a saber, procedimental, geográfica y social, que cubren todos los aspectos de las inequidades del medio ambiente. La mayoría de los estudios de justicia ambiental, desde entonces se han desarrollado y avanzado en

³ <http://www.epa.gov/espanol/saludhispana/justicia.html>

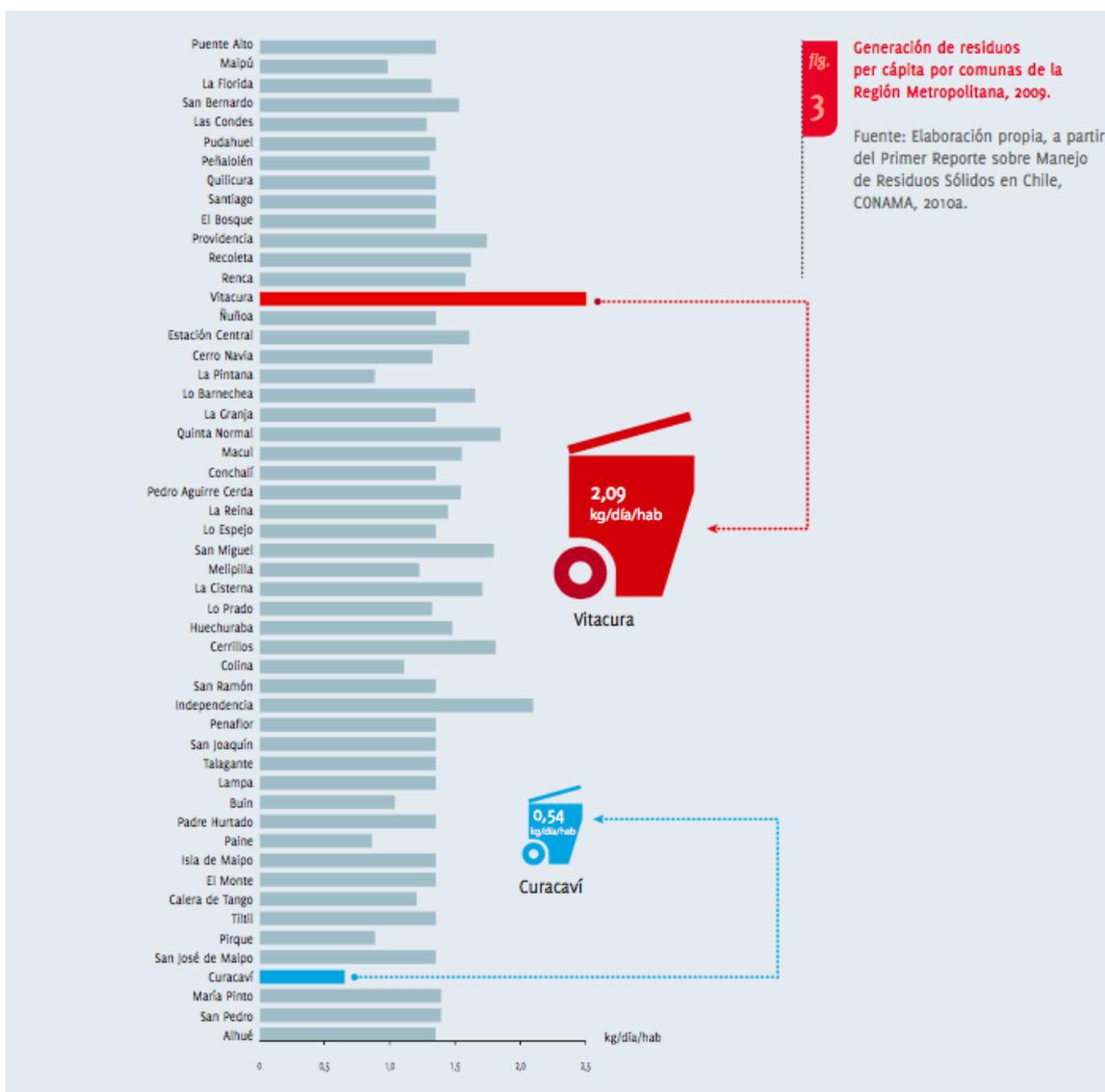
base a estas tres dimensiones, interpretando el fondo de cada problema y trabajando cada caso (Fragkou et al., 2013).

Lo anterior implica, en el tema de la gestión de los RSU, que los suelos destinados a rellenos sanitarios e instalaciones de este tipo, estuviesen distribuidos de manera socialmente justa, lo cual implica que todas las personas tuviesen derecho a igual protección por las leyes y regulaciones ambientales y de salud pública (Fragkou et al., 2013). Es decir, una distribución equitativa de cargas y también de beneficios asociados a la gestión de RSU (Bullard, 1996). Esto pareciera ser simple y evidente como enunciado, pero reviste complejos desafíos a la hora de ponerlo en práctica, ya que este concepto está cruzado por diversas variables sociales y económicas que cobran importancia dependiendo de cada caso en particular, tal como es el caso de estudio de las comunas seleccionadas de la Región Metropolitana.

Por todo lo anterior, y considerando que en la Región Metropolitana se cuenta sólo con dos rellenos sanitarios (el resto son sólo vertederos)⁴, se ha definido revisar la situación de las tres comunas con mayor generación de residuos per cápita, las que corresponden a: Vitacura, Independencia y Quinta Normal; para investigar acerca de sus actuales procedimientos de manejo de residuos y, asimismo, su nivel de autonomía o autosuficiencia para la gestión de estos, definido como su capacidad de asimilar estos residuos, considerando la existencia de infraestructura asociada. Para definir las comunas con mayor generación se consideró lo establecido en el Primer Reporte sobre Manejo de Residuos Sólidos en Chile (CONAMA, 2010). En la Figura Nº 1-1, se muestra gráficamente a Vitacura aparecía como el mayor generador de RSU per cápita de la Región Metropolitana.

⁴ Los rellenos sanitarios, a diferencia de los vertederos, son obras de ingeniería donde se depositan los residuos domiciliarios, compactándolos para que ocupen el menor volumen posible. Deben contar con impermeabilización basal constituida por capa de geomembranas y geotextiles y sistemas de drenaje y tratamiento de líquidos percolados y de biogas. Actualmente, existen operativos en la Región Metropolitana los rellenos sanitarios Loma Los Colorados y Santa Marta
(<http://www.seremisaludrm.cl/sitio/download/residuos/ANTECGERALRESIDUOSD.PDF>)

Figura N° 1-1. Generación de residuos per cápita por comunas de la Región Metropolitana.



Fuente: Cap. 3 Residuos. Primer Reporte sobre Manejo de Residuos Sólidos en Chile (CONAMA, 2010)

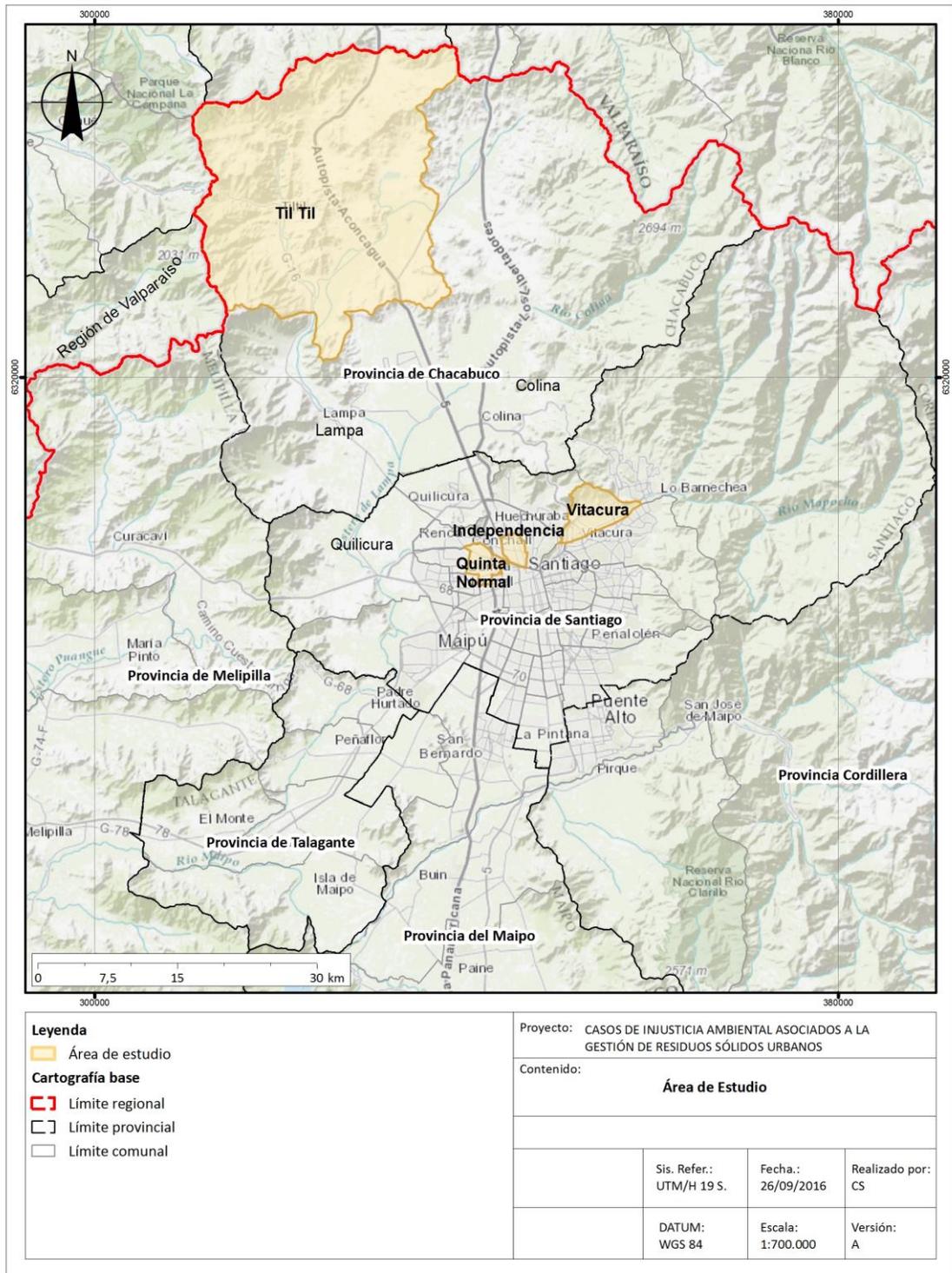
Para los propósitos de este estudio, se considera como autosuficiencia la definición de la Agenda 21, ONU (1992) y Directiva Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea (2008), definiciones que se detallan más adelante, en la sección III Metodología.

1.3 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se enmarca en la Provincia de Santiago, Región Metropolitana. Corresponde a las comunas de Independencia, Quinta Normal y Vitacura, siendo las de mayor generación de residuos per cápita, y por otro lado, la comuna de Til Til, lugar donde se ubica el relleno sanitario que recibe los residuos de las comunas de mayor generación mencionadas. En la Figura N° 1-2 se visualiza el área de estudio descrita.

En el apartado a continuación se entrega una descripción de la historia y el tratamiento de los residuos a nivel de región, a modo de proporcionar un marco referencial, y luego una caracterización específica de cada una de las comunas del área de estudio en particular.

Figura Nº 1-2. Área de estudio.



Fuente: Elaboración propia

1.3.1 Historia de los residuos domésticos en la Región Metropolitana

Para poder entender la problemática actual de los residuos sólidos, es importante entender el origen de la forma en que se trató y dispuso estos residuos en Santiago. El río Mapocho fue el primer lugar de disposición de todo tipo de residuos de la capital. Durante los siglos XVII y XVIII por las calles de Santiago corrían canales que servían para la evacuación de las aguas con los desechos de las casas que, luego de un largo recorrido, iban a parar a sus riberas. A fines del siglo XIX el sistema colapsó por múltiples razones, entre ellas, el sostenido aumento de la población, agravado por una intensa migración campo-ciudad que dio origen a los primeros barrios marginales de la capital. Debido a la gran cantidad de residuos generados, los canales se abarrotaron y lo que antes era un fluir constante y sin trabas ya no lo fue más, estancándose y produciendo, no pocas veces, peligrosos y malolientes anegamientos. La basura mezclada con residuos líquidos domiciliarios comenzó a cambiar el olor de la ciudad. Fue por esa misma fecha se comenzó a quemar la basura en la ribera norte del río Mapocho, en el sector La Chimba, convirtiendo a la zona en un inmenso crematorio al aire libre y en foco de grandes emisiones de gases y olores cada vez más desagradables. Junto con estas situaciones también empezaron a aparecer los primeros botaderos clandestinos en diferentes puntos de Santiago (Gazmuri, 2012).

A mediados del siglo XIX fue Benjamín Vicuña Mackenna quien mandó a hacer una limpieza general motivado por una de las tantas epidemias de viruela que azotaron a los santiaguinos. Producto de dicha limpieza, llegaron a extraerse “cinco mil carretadas de inmundicias” en palabras del mismo Vicuña Mackenna. Tan grande era el problema que la gente prefería quemar la basura en sus propias casas o enterrarla en sus patios (Gazmuri, 2012).

La gran revolución se produjo durante la primera década del siglo XX cuando en 1910 apareció el alcantarillado subterráneo y el agua potable, lo que marcó el fin de las acequias como vertederos, pero no dio solución al problema de la basura. Varios años tuvieron que pasar para paliar el tema de los desechos sólidos domiciliarios e intentar disponerlos de una manera más o menos aséptica. Así, a principios de los años 1860 había algunos puntos de vertido de basura domiciliaria y en el decenio de 1870, tres rellenos sanitarios en la región. Nacían además los botaderos La Montaña, Minera

Gildemeister, Maipú, La Cañamera, La Florida, Macul y el Parque Intercomunal. Luego, a fines de la década siguiente empiezan a operar tres nuevos botaderos que luego de regularizar su operación fueron considerados “rellenos sanitarios”. Así nacieron “Cerros de Renca”, el que tuvo una vida útil hasta 1996; “Lo Errázuriz”, que terminó de funcionar en 1995 y el pozo La Feria, el que dejó de recibir desechos en 1984. Estos tres rellenos ya no se usan. La Empresa Metropolitana de Residuos Sólidos (EMERES), fue creada en 1986 tras la crisis sanitaria del vertedero de Lo Errázuriz y en la actualidad está formada por la asociación de 21 municipios de la zona sur de la Región Metropolitana (Gazmuri, 2012).

Según el Ministerio de Medio Ambiente (2010), en 1995 la totalidad de los residuos domiciliarios se disponía en vertederos y basurales; en cambio al año 2005, más del 60% de los residuos se disponen en rellenos sanitarios que cumplen una serie de exigencias técnicas sanitarias y ambientales. Este avance, aunque fue significativo, dejó una gran tarea por delante respecto de la gestión de estos residuos hasta el día de hoy, inherente al aumento de la población, en especial de la Región Metropolitana, producto del metabolismo de esta. En los siguientes acápite se desarrolla el marco legal en el control y manejo de los residuos en el país, y se aborda el concepto de metabolismo social, lo cual es central para el entendimiento de la problemática de los residuos en las grandes ciudades..

1.3.2 Residuos sólidos en la Región Metropolitana.

Según lo que informa la autoridad sanitaria, en la Región Metropolitana, la generación anual de residuos bordea los 7 millones de toneladas. El 50% de éstos, es de naturaleza domiciliaria.⁵

⁵ Fuente: Ministerio de Salud, Seremi Región Metropolitana.
<http://www.asrm.cl/paginasSegundoNivel/NivelTecnico.aspx?137>

1.3.2.1 Definiciones y composición de los Residuos Sólidos Urbanos

Según un estudio proporcionado por Ministerio del Medio Ambiente (I. Alemana, 2011), los RSU están compuestos por Residuos Sólidos Domiciliarios (casas particulares), Residuos Sólidos Comunales (calles, áreas públicas, recintos municipales), y Residuos Sólidos Comerciales (supermercados, tiendas, talleres, restaurantes, oficinas).

Los Residuos Sólidos Domiciliarios se componen de residuos orgánicos biodegradables (restos de comida), materiales recuperables como vidrio, papel, cartón y metal; y residuos peligrosos como baterías, solventes y químicos de hogar. También se encuentran en esta categoría materiales voluminosos como muebles, chatarra, escombros, etc; y también residuos de jardín. El método de recolección utilizado para estos residuos es la recolección municipal domiciliaria y recolección especial a pedido, específicamente para materiales voluminosos y residuos de jardín (I. Alemana, 2011).

Los Residuos Sólidos Comunales se componen de residuos provenientes del aseo público (barridos de calles); desechos vegetales provenientes de áreas verdes públicas, del mercado municipal; y residuos provenientes de mataderos comunales. El método de recolección es vía recolección especial, mediante aseo público (I. Alemana, 2011).

Los Residuos Sólidos Comerciales se componen de residuos comerciales de tipo embalajes, restos de comida. También se encuentran chatarra ferrosa, no ferrosa y electrónica; papeles y cartones; y escombros. El método de recolección es por recolección municipal domiciliaria en el caso del comercio menor, y recolección industrial en el caso del comercio mayor (I. Alemana, 2011).

La composición y las cantidades de los RSU generados en un determinado sector de recolección dependen en gran parte del tipo de generadores de residuos: Si bien existe una relación entre el nivel de ingresos de los generadores domiciliarios, tasas de producción y características de los residuos (lo cual ha sido demostrado en diversos estudios), suelen influir significativamente también el tipo de urbanización (densidad de

población, jardines, sectores rurales) y las actividades productivas en el sector (existencia de comercios, oficinas, restaurantes, talleres y/o industrias menores). Finalmente, la época del año representa una componente determinante para la composición de los residuos: en primavera y otoño aumenta la generación de residuos de jardín en comparación con la estación invernal (I. Alemana, 2011).

Por su parte, según lo informado por KDM⁶, los residuos de la ciudad de Santiago tienen la siguiente composición media: materia orgánica o restos de alimento 49,2%, papel y cartón 13,5%, escorias o cenizas 4,2%, plásticos 10,1%, textiles 2,0%, metales 1,8%, vidrios 4,0% y otros residuos 14,7%.

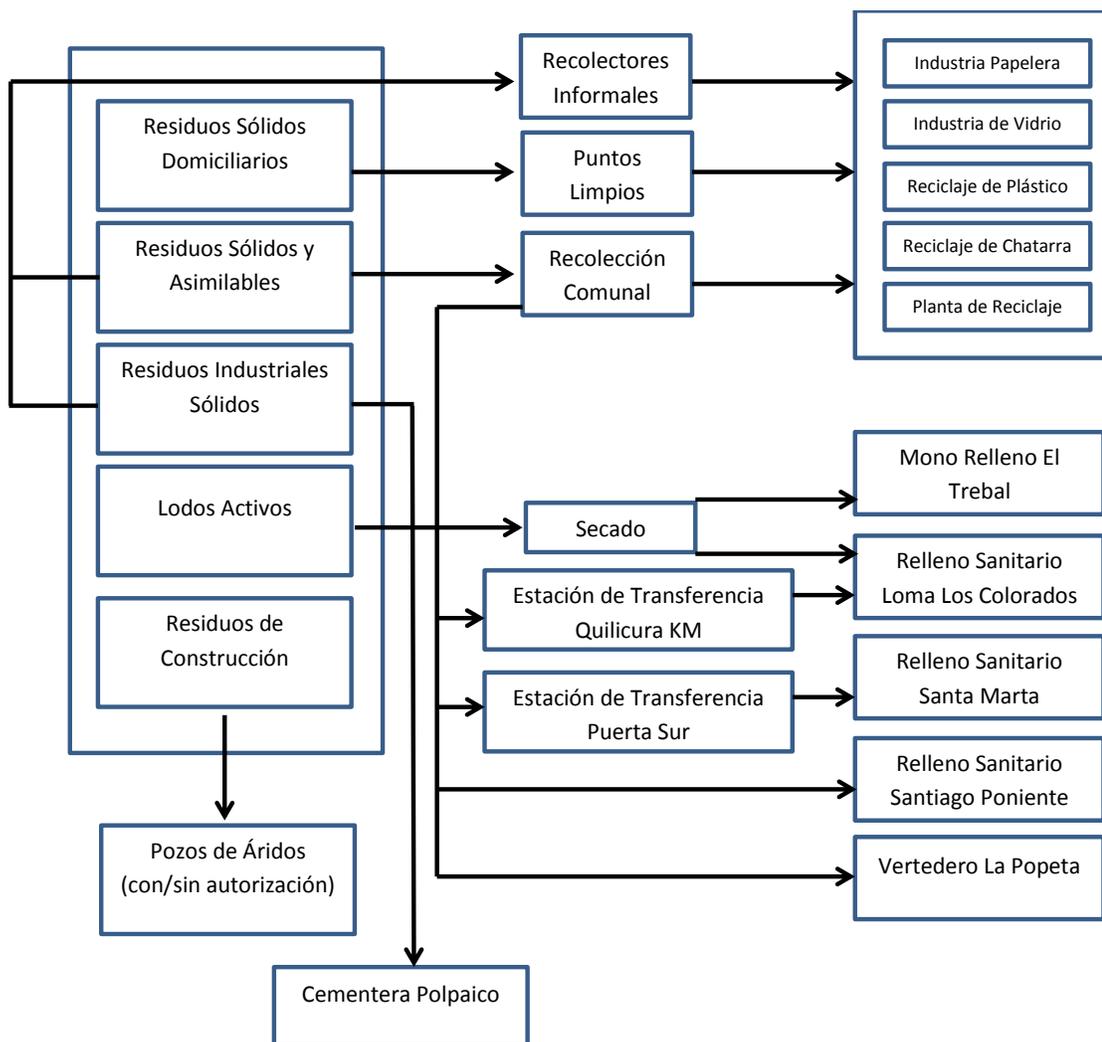
Según lo informado por Conama (2010), la tasa de producción per cápita ha aumentado desde aproximadamente 0,5 kg/hab/día en los años 70 a 1,05 kg/hab/día en el año 2008. Es decir, ha aumentado 3 veces la tasa de producción en las últimas 3 décadas.

1.3.2.2 Manejo de los Residuos Sólidos en la Región Metropolitana.

El manejo de los Residuos Sólidos en la Región Metropolitana se realiza como se muestra en la Figura N° 1-3.

⁶ KDM Empresas es filial del Grupo Urbaser Danner, holding compuesto por la empresa española Urbaser (filial de la compañía ACS) y la estadounidense The Danner Company. A través de sus empresas realiza recolección domiciliaria e industrial, el tratamiento y reciclaje de residuos, la construcción y operación de rellenos sanitarios como el Relleno Sanitario Loma Los Colorados.

Figura N° 1-3. Manejo de residuos sólidos en la Región Metropolitana

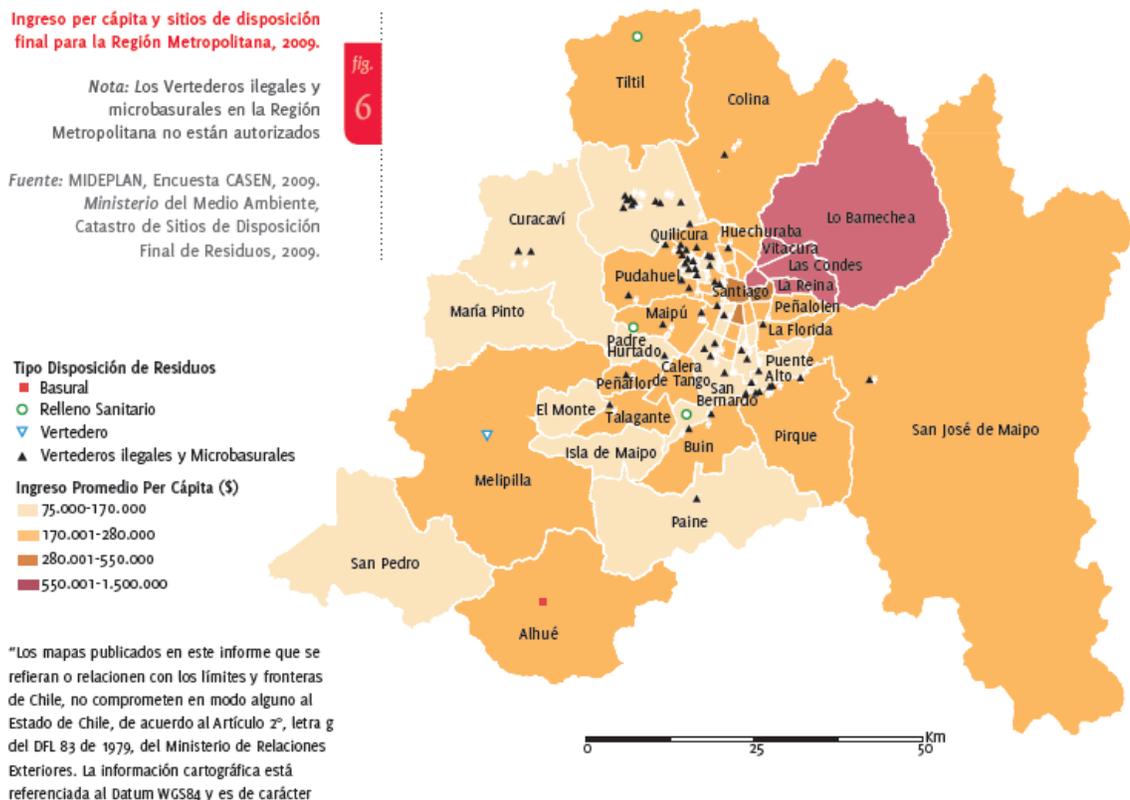


Fuente: Estudio de factibilidad técnico ambiental, social y económica para la implementación del Plan de Acción "I. Alemana", 2011, Ingeniería Alemana S.A. (información proporcionada y validada por Ministerio de Medio Ambiente).

Según CONAMA-PUC (2006), en la Región Metropolitana, la gestión en residuos se ha focalizado en la etapa de disposición final. Actualmente existen tres rellenos sanitarios en operación: Loma Los Colorados en Til Til, Santa Marta en Lonquén y el Relleno Sanitario Santiago Poniente, los cuales reciben los residuos sólidos domiciliarios de las comunas de Santiago y de algunas industrias de la zona, las que disponen residuos con características asimilables a domésticos. Asimismo, existen autorizadas dos estaciones de transferencia: Puerta Sur en San Bernardo y KDM en Quilicura.

En la figura siguiente se muestra la ubicación de rellenos sanitarios, vertederos y basurales, y los ingresos per cápita de la población.

Figura N° 1-4. Rellenos Sanitarios, vertederos y basurales en la Región Metropolitana e ingresos promedios per cápita



Fuente: Catastro de Sitios de Disposición Final de Residuos. Encuesta CASEN, 2009.

1.3.2.3 Reciclaje y reutilización en la Región Metropolitana

Desde la década del 70' se practica el reciclaje en nuestro país, como una actividad informal pero estable, realizada por recolectores independientes, especialmente, como cartoneros. Estos recolectores recogen los residuos en su lugar de origen, para posteriormente clasificarlos y venderlos a intermediarios o directamente a las industrias recicladoras. Cada recolector es capaz de recoger cerca de 100 kg de residuos diarios.

Sus medios de transporte son, principalmente, de tracción humana (triciclos). Los principales materiales que recolectan son papeles, cartones, vidrio y latas de aluminio.⁷

Según las cifras de Ministerio de Medio Ambiente, la Región Metropolitana genera aproximadamente 2,6 millones de toneladas anuales, de las cuales sólo alrededor de un 12% se recupera con alguna práctica de reutilización o reciclaje.

A pesar de que el reciclaje ha tenido lugar en Chile desde los años 1970, su estado de avance técnico (nivel de organización, logística de recolección e instalaciones de procesamiento) y grado de participación ciudadana están en una etapa de desarrollo todavía básico. Las raíces de este aparente “subdesarrollo” son tanto económicas como legales:

- No es obligatoria ni existe la costumbre arraigada de efectuar la separación en origen de los materiales reciclables sin la recolección mixta de los RSU
- Los costos de disposición final de residuos en los rellenos sanitarios son relativamente bajos, del orden de US\$12 por ton.
- Con pocas excepciones, los municipios no priorizaron o muchas veces no contaban con los recursos suficientes para el financiamiento de inversiones en infraestructura básica de reciclaje, logística de recolección o instalaciones de valorización. (I. Alemana, 2011).

En el año 2005 se desarrolló una primera estrategia de reciclaje de la RM por CONAMA, con el objetivo de lograr una tasa de reciclado del 20% para el año 2006; la tasa real informada de reciclado solo alcanzó alrededor de un 14% según la estadística (I. Alemana, 2011).

Tal como plantea la Política de Gestión de Residuos y el plan de trabajo de la Secretaría Ejecutiva de Residuos (SER) se requiere no solamente un marco jurídico, sino también crear una conciencia de reciclaje ambiental entre los ciudadanos. Dentro del Plan de Acción "Santiago Recicla", se estableció una nueva meta con el fin de lograr una tasa de reciclado del 25% en el año 2020 (I. Alemana, 2011).

⁷ Fuente: Ministerio de Salud, Seremi Región Metropolitana.
<http://www.asrm.cl/paginasSegundoNivel/NivelTecnico.aspx?137>

De acuerdo a los antecedentes entregados por CONAMA RM, la cuota de reciclaje de la Región Metropolitana fue de un 14,41% de los RSD en el año 2007, 14,35% en el 2008 y 13,5% para el 2009, presentando una leve baja debido al aumento de la generación de RSU en comparación con los recibidos por las empresas de reciclaje.

Aun cuando esta cifra se destaca a nivel nacional, en comparación con comunas donde prácticamente no hay ningún reciclaje, es baja en comparación con los estándares de países desarrollados, que alcanzan tasas globales de sobre un 70% p/p. Por eso, en el marco de la Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos y de la futura Ley de Residuos, se pretende incrementar el porcentaje de reciclaje y, a su vez, disminuir la fracción orgánica e inorgánica que va a relleno sanitario (I. Alemana, 2011).

En relación a las actividades de reciclaje a nivel comunal, las principales campañas de reciclaje que se realizan:

- Programa de Reciclaje de Ñuñoa.
- Programa de Reciclaje de Las Condes.
- Punto Limpio y recolección segregada de Vitacura.
- Recolección segregada y Compostaje de Residuos Orgánicos de La Pintana.

La cantidad total de material reciclado a través de campañas municipales es menor a 10.000 ton/año (0,3% p/p de las cantidades totales de RSU).

A nivel de la región, existen actualmente 5 campañas grandes de reciclaje privada, asociados a beneficencia que han colocado contenedores para la recuperación del material en la vía pública y otros puntos al alcance de la ciudadanía:

- Recuperación de botellas de vidrio en beneficencia de COANIQUEM, operada por la empresa Cristalerías de Chile
- Recuperación botellas de vidrio en beneficencia de CODEFF, operada por la empresa Cristalerías Toro
- Recuperación de envases de Tetra Pak en beneficencia de Aldeas Infantiles SOS,

operada por la empresa Tetra Pak de Chile

- Recuperación de diarios y papeles en beneficencia de Fundación San José, operada por la empresa SOREPA

- Recuperación de botellas de plástico de tipo PET en beneficencia de CENFA, operada por la empresa RECIPET

La existencia de puntos limpios permite realizar un mecanismo eficiente de recuperación de materiales reciclables desde el origen y contempla además la necesaria educación ambiental de los ciudadanos y que también se recupere una gama más amplia de materiales de aquellos que tradicionalmente son reciclados.

Existen además varias otras campañas e iniciativas a las cuales los distintos sectores de la ciudadanía se pueden sumar, éstas recuperan varios materiales, entre ellos tapas plásticas de botellas, cartuchos de tinta y toners, latas de aluminio, teléfonos celulares y equipos computacionales.

En total, el aporte de las campañas formales se estima en menos de un 1,5% de las cantidades totales de RSU, que corresponde a aprox. 50.000 ton/año (I. Alemana, 2011).

1.3.2.4 Marco legal en el control y manejo de los residuos en Chile

Según el Primer Reporte sobre manejo de los Residuos Sólidos en Chile (CONAMA, 2010), el marco normativo en Chile data desde el año 1968 con la dictación del Código Sanitario, el cual rige todos los temas relacionados con el fomento, protección y recuperación de la salud de los habitantes, y regula aspectos específicos asociados a higiene y seguridad del ambiente y de los lugares de trabajo.

Décadas más tarde, surgieron nuevos cuerpos normativos que se detallan a continuación:

- D.S. N°685/92 donde Chile ratifica el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación.
- Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, en vigencia desde 1994, la cual regula aspectos relacionados con el derecho a vivir en un medio ambiente libre

-
- de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental, entre otros.
- D.S. N°594/99 sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo (proviene del D.S. 745 del año 1993).
 - D.S. N°148/2005, que establece el Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos.
 - D.S. N°189/2008 que regula las condiciones sanitarias y de seguridad básicas en los rellenos sanitarios.
 - D.S. N°45/2007, establece la norma de emisión para la incineración y co-incineración.
 - D.S. N°4/2010 para manejo de lodos generados en plantas de tratamiento de aguas servidas, y el D.S. N°6 sobre el manejo de residuos generados en establecimientos de atención de salud.
 - D.S. N° 10/2010, aprueba el Reglamento de condiciones sanitarias, ambientales y de seguridad básicas en locales de uso público.

Asimismo, cabe señalar que, según la información de la autoridad sanitaria regional, las instituciones que intervienen en el control de los residuos son:

- Municipios: Deben encargarse del aseo y ornato de la comuna, atribución que queda explícita en la Ley Orgánica de Municipalidades como también en el Código Sanitario, cuando establece que a los municipios les corresponde recolectar, transportar y eliminar por métodos adecuados las basuras, residuos y desperdicios que se depositen o produzcan en la vía urbana.
- Ministerio de Salud: norma la definición, manejo y disposición final de residuos.
- Gobierno Regional: Genera políticas sobre manejo de residuos sólidos en la región.
- Secretaria Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo: define y propone las políticas de ordenamiento territorial.
- SEREMI RM: autoriza y fiscaliza los proyectos de tratamiento, disposición y eliminación de residuos sólidos.
- SEA: coordina la aprobación de los proyectos relativos a manejo, tratamiento y eliminación final de desechos.⁸

⁸ Fuente: Ministerio de Salud, Seremi Región Metropolitana.
<http://www.asrm.cl/paginasSegundoNivel/NivelTecnico.aspx?137>

1.3.3 Caracterización de las comunas del área de estudio

1.3.3.1 Comuna de Independencia

Según información comunal de la web oficial del municipio⁹, la comuna de Independencia nace en 1991, fruto principalmente de la reorganización administrativa del país. Nace a partir de la unión de parte de las comunas de Santiago, Conchalí y Renca. El eje vial principal de la comuna es la Avenida Independencia, la cual le da el nombre a la comuna.

Según el Censo de Población 2002 y la Proyección de Población 2015 del INE, los datos de población de la comuna de Independencia y la comparación con los datos regionales son los siguientes:

Tabla 1-1. Población total y variación comuna Independencia y Región Metropolitana.

Comuna/Región	Censo 2002	Proyección 2015	Variación %
Independencia	65.479	83.059	26,70%
Región Metropolitana	6.061.185	7.314.176	20,67%

Fuente: Censo de Población 2002 y Proyección de Población 2015, INE.

Según la encuesta Casen 2011-2013 (Metodología SAE) la población según pobreza en la comuna es la siguiente:

Tabla 1-2. Población según pobreza por ingresos comuna Independencia y Región Metropolitana.

Comuna/Región	% de personas en situación de pobreza por ingresos Año 2013
Independencia	14,24%
Región Metropolitana	9,20%

Fuente: Encuesta Casen 2011-2013, Metodología SAE. Ministerio de Desarrollo Social

⁹ <http://www.independencia.cl/historia/>

Según la misma encuesta, el ingreso promedio de los hogares en la comuna es el siguiente:

Tabla 1-3. Ingresos promedios de hogares comuna Independencia y Región Metropolitana.

Comuna/Región	Ingresos promedios
Independencia	\$624.394
Región Metropolitana	\$1.106.263

Fuente: Encuesta Casen 2011-2013, Metodología SAE. Ministerio de Desarrollo Social

Asimismo, los resultados respecto del nivel de escolaridad de la población mayor de 18 años, entregados por la misma encuesta, son los siguientes:

Tabla 1-4. Escolaridad media en población mayor de 18 años comuna Independencia y Región Metropolitana.

Comuna/Región	Años de escolaridad media en población mayor de 18 años
Independencia	10,8
Región Metropolitana	11,5

Fuente: Encuesta Casen 2011-2013, Metodología SAE. Ministerio de Desarrollo Social

Cabe señalar que, según el Programa de Gobierno Comunal 2012-2016, la comuna de Independencia tiene la necesidad de “*potenciar una gestión ambiental local, que dé garantías para contar con un medioambiente sano a nivel comunal*”. Esta gestión es con el objetivo de “mejorar la fiscalización de las actividades productivas, así como crear campañas que despierten la conciencia ambiental de los ciudadanos”. Esto principalmente, por la existencia de microbasurales por malas prácticas de vecinos e industrias, lo cual se hace evidente en la comuna, según dicho programa.

Respecto a los residuos sólidos urbanos, la generación de esta comuna es de 38.191 ton/año, con una generación per cápita de 2,5 kg (hab/día). La comuna cuenta con un 100% de cobertura de servicio, siendo Demarco S.A. la empresa encargada del retiro de los residuos. El lugar de disposición final de los residuos es el relleno sanitario Loma Los Colorados en la comuna de Til Til. Cabe señalar que la comuna cuenta con un punto limpio móvil y 3 adicionales distribuidos en la comuna para el reciclaje de papeles, cartones, vidrios, entre otros.

Tabla 1-5. Tabla resumen gestión de residuos sólidos de urbanos comuna de Independencia

Comuna	Generación de RSU por comuna (ton/año)¹	Generación per cápita de RSU (kg/hab/día)²	Empresa encargada de retiro de RSU³	Cobertura de servicio de retiro de RSU⁴	Lugar de disposición final⁵	Puntos limpios⁶
Independencia	38.191	2,5	Demarco S.A.	100%	Relleno Sanitario Loma Los Colorados, comuna de Til Til.	1 punto móvil, 3 adicionales

Fuente:

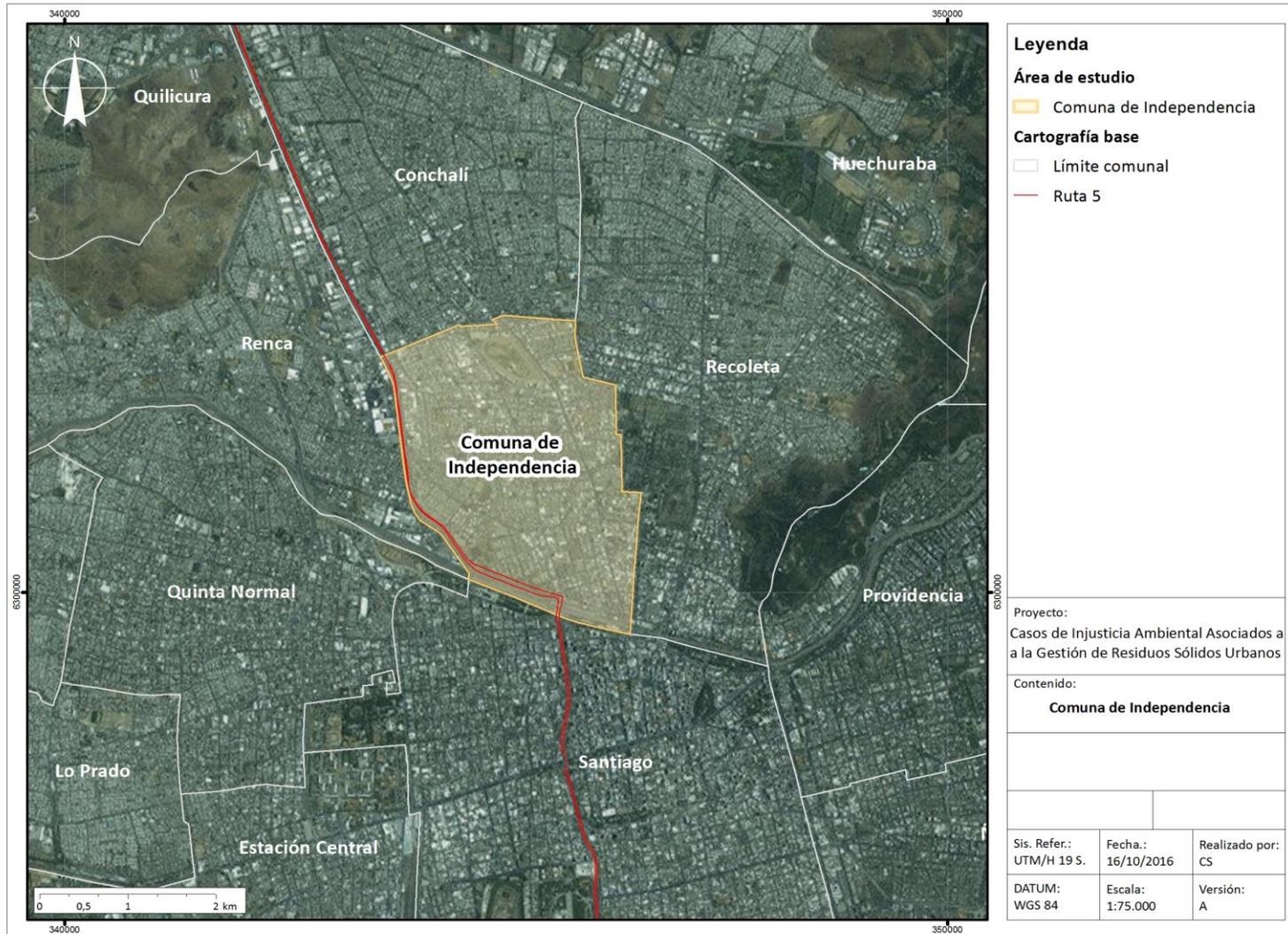
(1), (5) y (6) Carta DJ N° 155344/15 del Ministerio del Medio Ambiente (Ver Anexo N° 1) y cartas respuestas de los municipios del área de estudio, solicitadas a través de Ley de Transparencia (Ver Anexo N°2).

(2) Primer reporte sobre manejo de residuos sólidos en Chile. Comisión Nacional del Medio Ambiente, 2010.

(3) Datos investigación CIPER Chile: El mapa de Chile del millonario negocio de la basura., 2015.

(4) Casen 2013.

Figura Nº 1-5. Comuna de Independencia



Fuente: Elaboración propia

1.3.3.2 Comuna de Quinta Normal

La Comuna de Quinta Normal fue fundada el 6 de octubre de 1915, con una población de 3.661 habitantes. Se caracterizaba por ser de un aspecto campestre, ya que en ella existía una gran variedad de casas quintas y chacras.¹⁰ Durante la década del 40, del siglo pasado, la comuna sufre una gran expansión demográfica con la construcción de viviendas y comercio, además de importantes industrias que se instalaron en la comuna.¹¹

Según el Censo de Población 2002 y la Proyección de Población 2015 del INE, los datos de población de la comuna de Quinta Normal y la comparación con los datos regionales son los siguientes:

Tabla 1-6. Población total y variación comuna Quinta Normal y Región Metropolitana.

Comuna/Región	Censo 2002	Proyección 2015	Variación %
Quinta Normal	104.012	114.958	10,52%
Región Metropolitana	6.061.185	7.314.176	20,67%

Fuente: Censo de Población 2002 y Proyección de Población 2015, INE.

Según la encuesta Casen 2011-2013 (Metodología SAE) la población según pobreza en la comuna es la siguiente:

Tabla 1-7. Población según pobreza por ingresos comuna Quinta Normal y Región Metropolitana

Comuna/Región	% de personas en situación de pobreza por ingresos Año 2013
Quinta Normal	9,45%
Región Metropolitana	9,20%

Fuente: Encuesta Casen 2011-2013, Metodología SAE. Ministerio de Desarrollo Social

¹⁰ <http://comunaschilenas.blogspot.com/2010/05/quinta-normal.html>

¹¹ <http://www.quintanormal.cl/datos-historicos-2/>

Según la misma encuesta, el ingreso promedio de los hogares en la comuna es el siguiente:

Tabla 1-8. Ingresos promedios de hogares comuna Quinta Normal y Región Metropolitana.

Comuna/Región	Ingresos promedios
Quinta Normal	\$833.626
Región Metropolitana	\$1.106.263

Fuente: Encuesta Casen 2011-2013, Metodología SAE. Ministerio de Desarrollo Social

Asimismo, los resultados respecto del nivel de escolaridad de la población mayor de 18 años, entregados por la misma encuesta, son los siguientes:

Tabla 1-9. Escolaridad media en población mayor de 18 años comuna Quinta Normal y Región Metropolitana.

Comuna	Años de escolaridad media en población mayor de 18 años
Quinta Normal	10,3
Región Metropolitana	11,5

Fuente: Encuesta Casen 2011-2013, Metodología SAE. Ministerio de Desarrollo Social

Cabe señalar que, según el Plan de Desarrollo Comunal de Quinta Normal, esta comuna ha sufrido un progresivo deterioro de sus espacios públicos. Por otro lado, han aumentado los sitios de bodegaje y espacios abandonados, lo cual, según el mencionado Plan, es muestra del progresivo deterioro que ha sufrido su imagen urbana.

Respecto a los residuos sólidos urbanos, la generación de esta comuna es de 54.448 ton/año, con una generación per cápita de 2,2 kg (hab/día). La comuna cuenta con un 100% de cobertura de servicio, siendo Demarco S.A. la empresa encargada del retiro de los residuos. El lugar de disposición final de los residuos es el relleno sanitario Loma Los Colorados en la comuna de Til Til.

Cabe señalar que la comuna cuenta con 7 puntos limpios distribuidos en la comuna para el reciclaje de papeles, cartones, vidrios, entre otros.

Tabla 1-10. Tabla resumen gestión de residuos sólidos de urbanos comuna de Quinta Normal

Comuna	Generación de RSU por comuna (ton/año)¹	Generación per cápita de RSU (kg/hab/día)²	Empresa encargada de retiro de RSU³	Cobertura de servicio de retiro de RSU⁴	Lugar de disposición final⁵	Puntos limpios⁶
Quinta Normal	54.448	2,2	Demarco S.A.	100%	Relleno Sanitario Loma Los Colorados, comuna de Til Til.	7 puntos

Fuente:

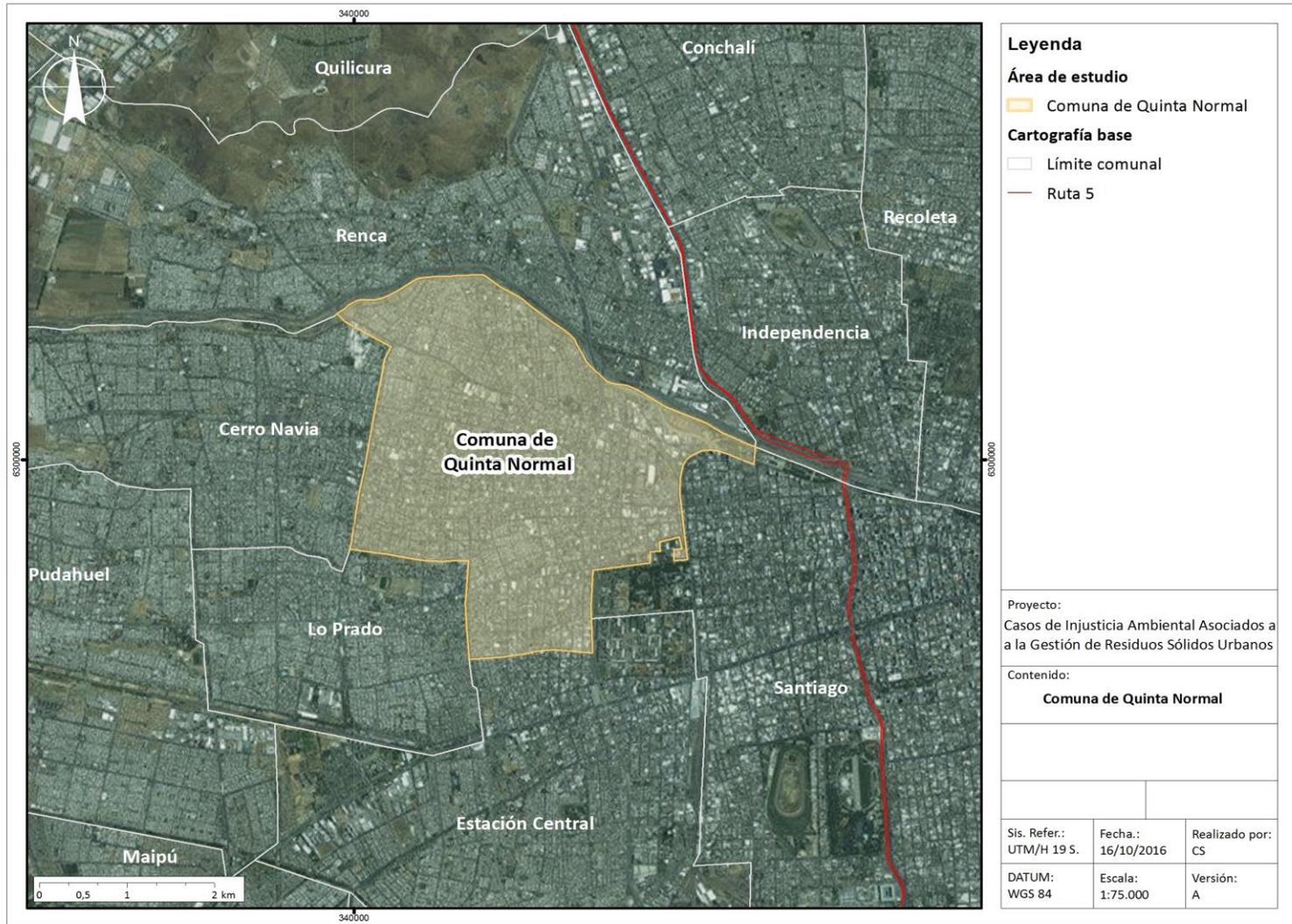
(1), (5) y (6) Carta DJ N° 155344/15 del Ministerio del Medio Ambiente (Ver Anexo N°1) y cartas respuestas de los municipios del área de estudio, solicitadas a través de Ley de Transparencia (Ver Anexo N°2)

(2) Primer reporte sobre manejo de residuos sólidos en Chile. Comisión Nacional del Medio Ambiente, 2010.

(3) Datos investigación CIPER Chile: El mapa de Chile del millonario negocio de la basura., 2015.

(4) Casen 2013.

Figura Nº 1-6. Comuna de Quinta Normal



Fuente: Elaboración propia

1.3.3.3 Comuna de Vitacura

Según el Plan de Desarrollo Comunal vigente de la comuna de Vitacura, esta comuna surge como una zona de extensión urbana cuyo crecimiento data de fines de la década de 1930. Este territorio se fue consolidando a través del aumento progresivo del sector inmobiliario y la construcción de importantes equipamientos, clubes deportivos y colegios, destinados a estratos altos y medios-altos de Santiago.

Según el Censo de Población 2002 y la Proyección de Población 2015 del INE, los datos de población de la comuna de Vitacura y la comparación con los datos regionales son los siguientes:

Tabla 1-11. Población total y variación comuna Vitacura y Región Metropolitana.

Comuna/Región	Censo 2002	Proyección 2015	Variación %
Vitacura	81.499	88.323	8,37%
Región Metropolitana	6.061.185	7.314.176	20,67%

Fuente: Censo de Población 2002 y Proyección de Población 2015, INE.

Según la encuesta Casen 2011-2013 (Metodología SAE) la población según pobreza en la comuna es la siguiente:

Tabla 1-12. Población según pobreza por ingresos comuna Vitacura y Región Metropolitana.

Comuna/Región	% de personas en situación de pobreza por ingresos Año 2013
Vitacura	0,29%
Región Metropolitana	9,20%

Fuente: Encuesta Casen 2011-2013, Metodología SAE. Ministerio de Desarrollo Social

Según la misma encuesta, el ingreso promedio de los hogares en la comuna es el siguiente:

Tabla 1-13. Ingresos promedios de hogares comuna Vitacura y Región Metropolitana.

Comuna/Región	Ingresos promedios
Vitacura	\$3.177.830
Región Metropolitana	\$1.106.263

Fuente: Encuesta Casen 2011-2013, Metodología SAE. Ministerio de Desarrollo Social

Asimismo, los resultados respecto del nivel de escolaridad de la población mayor de 18 años, entregados por la misma encuesta, son los siguientes:

Tabla 1-14. Escolaridad media en población mayor de 18 años comuna Vitacura y Región Metropolitana.

Comuna/Región	Años de escolaridad media en población mayor de 18 años
Vitacura	16,2
Región Metropolitana	11,5

Fuente: Encuesta Casen 2011-2013, Metodología SAE. Ministerio de Desarrollo Social

Cabe señalar, según el Plan de Desarrollo Comunal de Vitacura, ésta se autodefine como una “comuna de barrios”, que, si bien presentan diferencias entre ellos, en términos generales tienen una gran oferta de equipamientos, comercio y áreas verdes.

Respecto a los residuos sólidos urbanos, la generación de esta comuna es de 48.265 ton/año, con una generación per cápita de 2,9 kg (hab/día). La comuna cuenta con un 100% de cobertura de servicio, siendo Demarco S.A. la empresa encargada del retiro de los residuos. El lugar de disposición final de los residuos es el relleno sanitario Loma Los Colorados en la comuna de Til Til.

Cabe señalar que la comuna cuenta con un punto limpio autorizado por la Seremi de Salud. Adicionalmente cuenta con 8 puntos limpios distribuidos en la comuna para el reciclaje de papeles, cartones, vidrios, entre otros.

Tabla 1-15. Tabla resumen gestión de residuos sólidos de urbanos comuna de Vitacura

Comuna	Generación de RSU por comuna (ton/año)¹	Generación per cápita de RSU (kg/hab/día)²	Empresa encargada de retiro de RSU³	Cobertura de servicio de retiro de RSU⁴	Lugar de disposición final⁵	Puntos limpios⁶
Vitacura	48.265	2,9	Demarco S.A.	100%	Relleno Sanitario Loma Los Colorados, comuna de Til Til.	1 autorizado por Seremi Salud. 8 adicionales

Fuente:

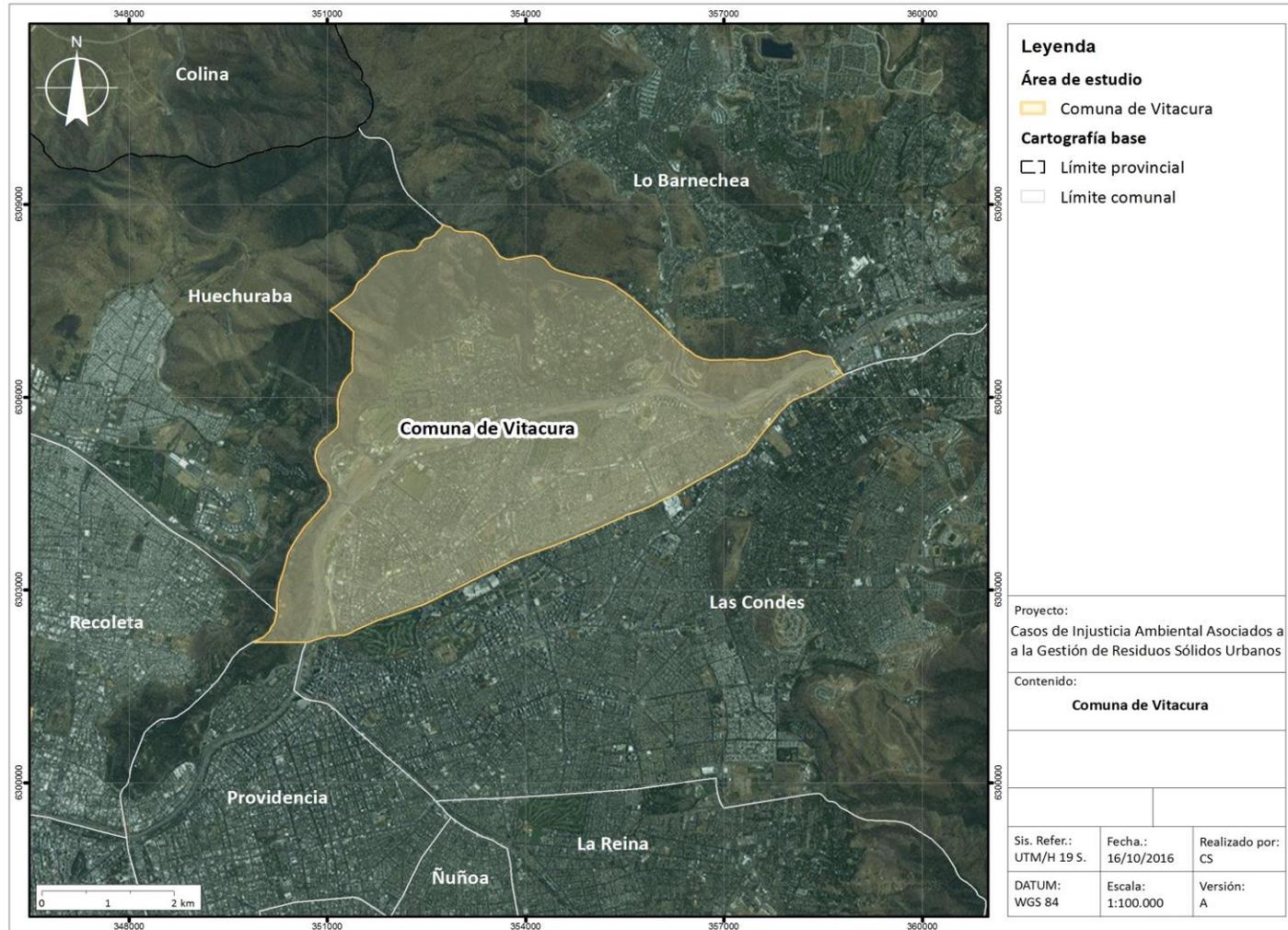
(1), (5) y (6) Carta DJ N° 155344/15 del Ministerio del Medio Ambiente (Ver Anexo N°1) y cartas respuestas de los municipios del área de estudio, solicitadas a través de Ley de Transparencia (Ver Anexo N°2)

(2) Primer reporte sobre manejo de residuos sólidos en Chile. Comisión Nacional del Medio Ambiente, 2010.

(3) Datos investigación CIPER Chile: El mapa de Chile del millonario negocio de la basura., 2015.

(4) Casen 2013.

Figura N° 1-7. Comuna de Vitacura



Fuente: Elaboración propia

1.3.3.4 Comuna de Tilttil

Según lo indica el Plan de Desarrollo Comunal, Tilttil es una comuna perteneciente a la Provincia de Chacabuco, Región Metropolitana. Administrativamente, se creó en 1927. Se encuentra a 67 km aproximadamente del centro de Santiago y se constituye en la puerta de acceso norte al Área Metropolitana de Santiago. Cuenta con 2 localidades con categoría urbana definidas por el INE: Tilttil y Huertos Familiares y varias localidades rurales de importancia: Polpaico, Santa Matilde, Caleu, Rungue, Huechún, y Montenegro.

Según el Censo de Población 2002 y la Proyección de Población 2015 del INE, los datos de población de la comuna de Tilttil y la comparación con los datos regionales son los siguientes:

Tabla 1-16. Población total y variación comuna Tilttil y Región Metropolitana.

Comuna/Región	Censo 2002	Proyección 2015	Variación %
Tilttil	14.755	17.599	19,27%
Región Metropolitana	6.061.185	7.314.176	20,67%

Fuente: Censo de Población 2002 y Proyección de Población 2015, INE.

Según la encuesta Casen 2011-2013 (Metodología SAE) la población según pobreza en la comuna es la siguiente:

Tabla 1-17. Población según pobreza por ingresos comuna Tilttil y Región Metropolitana.

Comuna/Región	% de personas en situación de pobreza por ingresos Año 2013
Tilttil	9,84%
Región Metropolitana	9,20%

Fuente: Encuesta Casen 2011-2013, Metodología SAE. Ministerio de Desarrollo Social

Según la misma encuesta, el ingreso promedio de los hogares en la comuna es el siguiente:

Tabla 1-18. Ingresos promedios de hogares comuna Tiltil y Región Metropolitana.

Comuna/Región	Ingresos promedios
Tiltil	\$735.755
Región Metropolitana	\$1.106.263

Fuente: Encuesta Casen 2011-2013, Metodología SAE. Ministerio de Desarrollo Social

Asimismo, los resultados respecto del nivel de escolaridad de la población mayor de 18 años, entregados por la misma encuesta, son los siguientes:

Tabla 1-19. Escolaridad media en población mayor de 18 años comuna Tiltil y Región Metropolitana.

Comuna/Región	Años de escolaridad media en población mayor de 18 años
Tiltil	9,4
Región Metropolitana	11,5

Fuente: Encuesta Casen 2011-2013, Metodología SAE. Ministerio de Desarrollo Social

Respecto a los residuos sólidos urbanos, la generación de esta comuna es de 4.964 ton/año, con una generación per cápita de 1,5 kg (hab/día). La comuna cuenta con un 100% de cobertura de servicio, siendo Demarco S.A. la empresa encargada del retiro de los residuos. El lugar de disposición final de los residuos es el relleno sanitario Loma Los Colorados ubicado en la misma comuna.

Cabe señalar que la comuna no cuenta con puntos limpios ni se registra ninguna iniciativa de reciclaje.

Tabla 1-20. Tabla resumen gestión de residuos sólidos de urbanos comuna de Tiltil

Comuna	Generación de RSU por comuna (ton/año)¹	Generación per cápita de RSU (kg/hab/día)²	Empresa encargada de retiro de RSU³	Cobertura de servicio de retiro de RSU⁴	Lugar de disposición final⁵	Puntos limpios⁶
Tiltil	4.964	1,5	Demarco S.A.	100%	Relleno Sanitario Loma Los Colorados, comuna de Til Til.	No hay

Fuente:

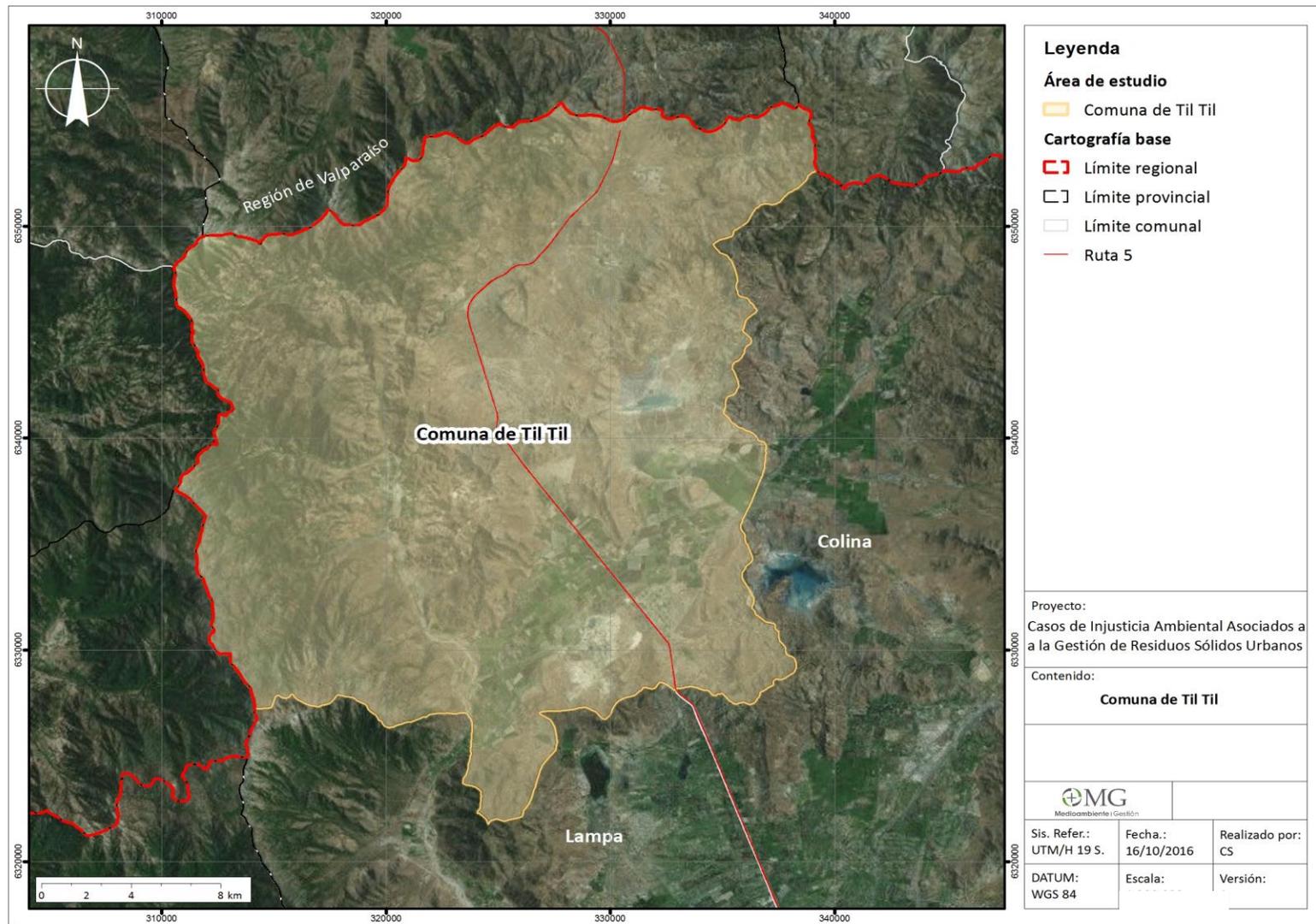
(1), (5) y (6) Carta DJ N° 155344/15 del Ministerio del Medio Ambiente (Ver Anexo N° 1) y cartas respuestas de los municipios del área de estudio, solicitadas a través de Ley de Transparencia (Ver Anexo N°2).

(2) Primer reporte sobre manejo de residuos sólidos en Chile. Comisión Nacional del Medio Ambiente, 2010.

(3) Datos investigación CIPER Chile: El mapa de Chile del millonario negocio de la basura., 2015.

(4) Casen 2013.

Figura Nº 1-8. Comuna de Tilttil



Fuente: Elaboración propia

1.3.3.1 Resumen caracterización social de las comunas del área de estudio.

En base a los antecedentes presentados, los aspectos más destacables es que la comuna con menor población, uno de los menores ingresos y el más bajo nivel de escolaridad en población mayor de 18 años, corresponde a la comuna de Tilttil, que sumado a todo lo anterior, es la comuna que donde se ubica el relleno sanitario que recibe los residuos de gran parte de las comunas de Santiago, incluyendo las comunas del área de estudio de la presente memoria.

En el mismo sentido, destaca la comuna de Independencia que aparece con el nivel más alto de pobreza de las comunas estudiadas y el ingreso promedio más bajo.

Por otro lado, destaca la situación de la comuna de Vitacura que cuenta con el índice de pobreza más bajo de toda el área de estudio, cercano a cero, el ingreso promedio más alto (casi 5 veces el ingreso promedio de Tilttil) y los años de escolaridad promedio más altos, llegando a 16, 2 años, superando incluso el promedio regional.

En la siguiente tabla, se presenta un resumen de la caracterización de todas las comunas del área de estudio.

Tabla 1-21. Resumen caracterización comunas del área de estudio

Comuna	Población total (hab)	% Pobreza por ingresos	Ingresos promedios	Años escolaridad promedio	Generación de RSU por comuna (ton/año)
Independencia	83.059	14,24%	\$624.394	10,8	38.191
Quinta Normal	114.958	9,45%	\$833.626	10,3	54.448
Vitacura	88.323	0,29%	\$3.177.830	16,2	48.265
Tilttil	17.599	9,84%	\$735.755	9,4	4.964

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

Evaluar si hay casos de injusticia ambiental, con respeto a la gestión de RSU, generados por las tres comunas de la Región Metropolitana con mayor generación de RSU per cápita, mediante la evaluación de sus estrategias de gestión y su grado de autosuficiencia en el manejo de los residuos que ellas generan.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Identificar y describir la gestión de los residuos sólidos urbanos para las comunas del área de estudio.
- Determinar los niveles de autosuficiencia en la gestión de los residuos sólidos urbanos para las comunas bajo estudio, desde una perspectiva metabólica.
- Comparar los resultados obtenidos y evaluar si se generan casos de injusticia ambiental para la comuna de Tiltil, en base a la revisión de los niveles de autosuficiencia y nivel socio-económico de las comunas generadoras en estudio.

En el apartado a continuación, se presenta el marco teórico sobre el cual se sustenta la presente investigación.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Desarrollo sostenible a nivel global y su importancia en el ámbito urbano

“Probablemente la transformación cultural más importante para el logro de la sostenibilidad, en el siglo XXI, sea el surgimiento de un modelo de acción humana que armonice los aspectos éticos, económicos y ecológicos, centrándolos en una vocación de solidaridad comunitaria.” (Daly, 2000).

Previo al encuentro en Río de Janeiro en 1992, la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo (CMMAD) de las Naciones Unidas elaboró el reporte Nuestro Futuro Común (Informe Brundtland, 1987); un documento a escala global con el objetivo de dar cuenta sobre la realidad ambiental planetaria. En este informe es donde aparece por primera vez el concepto de desarrollo sostenible, el cual se plantea como aquel desarrollo destinado a “satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades” (Brundtland, 1987). Precisamente a partir de Rio 92, es cuando el concepto es adoptado por muchos de los países asistentes al encuentro, llegando a contar hoy con un importante consenso internacional. (Guerrero y Erbiti. 2004)

Para Herman Daly, considerado como uno de los "padres" del desarrollo sostenible, la limitación al desarrollo está determinada por el tipo de capital que se encuentre en menor oferta, lo que puede variar entre los distintos tipos de sociedades (Daly, 2000). En el caso de sociedades muy industrializadas, el límite estará dado por el capital natural, que es el que se encuentra en menor oferta, es decir, sistemas ecológicos muy degradados, contaminación, baja biodiversidad, etc. Por el otro lado, en sociedades con un bajo grado de desarrollo económico es posible que el límite al desarrollo venga de la escasez de capital artificial, el cual corresponde a aquel producido por el hombre, manufacturado y reproducible. De todas formas, Daly plantea que, en todos los casos, hay que atender a la integración de las dimensiones en lo local, regional y global, dado que los modelos de desarrollo sostenible no pueden obviar la interrelación entre ellas. A nivel global, la apuesta de la sustentabilidad es que ya no es posible reducir más el capital natural, que es fuertemente limitante, por lo que todo crecimiento del capital artificial en sociedades subdesarrolladas debe realizarse a costa de mantener el capital

natural global, regional y local, reduciendo por lo tanto el espacio ambiental o capital artificial de las sociedades industrializadas con mayor riqueza (Pascual, 2000).

Herman Daly estableció unos "criterios operativos" en relación con el uso de los recursos naturales. Se trata de criterios generales sobre los usos posibles de los recursos de manera sostenible. Estos criterios se resumen en tres principales (Daly, 1990):

- a. La tasa o ritmo de explotación de los recursos naturales renovables no puede ser mayor que la tasa o ritmo de su regeneración
- b. La tasa o ritmo de emisión de residuos contaminantes no puede ser mayor que la tasa o ritmo de asimilación de los mismos por los ecosistemas.
- c. La tasa o ritmo de explotación de los recursos naturales no renovables no puede ser mayor que la velocidad de creación de sustitutos renovables de los mismos.

El no mantener estas capacidades necesariamente lleva al consumo de capital natural, por lo tanto, no es sostenible.

Coincidiendo con lo planteado por Daly, Pascual (2000) plantea que si se explota un recurso renovable en una cantidad mayor de la cual el ecosistema es capaz de regenerar en el mismo tiempo, se estará usando de forma no sostenible, por lo que se llegará a agotar en algún momento. Es decir, la regeneración de los recursos puede verse afectada por la propia explotación. Pascual expone el siguiente ejemplo para graficar el planteamiento anterior: "Si extraemos de un banco pesquero una parte importante de los peces reproductores, es evidente que la nueva tasa de renovación del banco, ya mermado, será menor que cuando estaba intacto, por lo que nuestra explotación debe equilibrarse con la nueva capacidad de renovación, que está "reducida". De igual modo hay que tener presente las posibles reducciones en la tasa de renovación originadas por el deterioro, la simplificación o la contaminación del ecosistema".

Por todo lo planteado anteriormente, Pascual (2000) define que la clave para el uso sostenible está en mantener intacto el llamado "capital ecológico" o "capital natural", al menos en un nivel que asegure la estabilidad ecológica. En el caso de los recursos

naturales, ese capital integra tanto el almacén intocable o stock básico (la biomasa que no ha de tocarse del bosque o la población no extraíble del banco pesquero) como aquellos procesos ecológicos que "soportan" la renovabilidad y las tasas de regeneración y absorción. Así entonces, Pascual plantea que no vale de nada limitar la captura de ciertas cantidades de peces, si se continúa contaminando o deteriorando el hábitat y reduciendo así su capacidad de regeneración. También plantea que, para el caso de los recursos no renovables, la sostenibilidad no puede referirse al recurso en sí, sino a la utilidad que presta, dado que estos recursos no poseen una tasa de renovación aparente. Un ejemplo que da este autor es el del petróleo: como no es posible quemar el petróleo a una velocidad semejante a la de su "producción" (dado que esta es tan pequeña que imposibilitaría un uso útil), la solución que ofrecen los criterios operativos de Daly estriba en consumirlo de tal manera que se vaya originando una alternativa sostenible o renovable mediante la reinversión de parte de los beneficios obtenidos por su uso. Esto significa convertir en sostenible un beneficio mediante el paso de un recurso no renovable a uno renovable, con el objetivo implícito que todo este proceso no genere otros impactos importantes al medio ambiente. En el ejemplo citado de Pascual, una fuente energética alternativa al petróleo y sostenible podrían ser las energías renovables no convencionales (energía solar, eólica, etc.), pero no es suficiente la alternativa si no existen medidas que mitiguen la acumulación de CO₂, grave consecuencia de la combustión del petróleo. La generación de esta alternativa con doble propósito requiere redirigir parte de las utilidades obtenidas del recurso hacia una reinversión en pos de la generación de esta alternativa doble. En este sentido, Pascual plantea que las vías impositivas de finalidad ambiental (ecotasas) representan, calculando la proporción necesaria de reinversión, una de las soluciones más evidentes y necesarias, aunque probablemente no suficiente (Pascual, 2000).

Según Pascual, la idea de "sostenibilidad" desde el punto de vista ecológico significa que los efectos de las actividades humanas pueden ser absorbidos o asumidos por los ecosistemas. Si a nivel global nos encontráramos en una situación sostenible, probablemente la Tierra no se vería irreversiblemente dañada por la actividad humana. El problema es poder determinar cuándo se produce el punto de "no retorno", es decir, una alteración que afecta la estabilidad general de los ecosistemas. Para poder establecer el punto de no retorno es indispensable utilizar la ecología. La

teoría económica neoclásica ha demostrado ser incapaz de incluir adecuadamente en su análisis el tratamiento de la dimensión máxima que puede alcanzar la economía global sin deteriorar el medio ambiente de forma grave. En este sentido, establece que los planteamientos más prometedores de investigación sobre el desarrollo sostenible se encuentran en las propuestas de convergencia entre la ecología y la economía. La economía ecológica plantea un cambio de paradigma en la economía convencional, y eso es, en el estado presente, la vía más esperanzadora para el desarrollo sostenible (Pascual, 2000). En el fondo, la sostenibilidad se plantea como un equilibrio entre lo social, lo ecológico y lo económico. Sin embargo para tener un desarrollo sostenible fuerte se requiere un reconocimiento de los límites de cada sistema y su interdependencia, de esta manera se puede hablar de la gestión de la naturaleza como patrimonio y también como servicios ambientales.

Más allá del debate internacional que se sostiene en torno a este tema, se hace imprescindible comenzar a transitar el camino hacia la sostenibilidad: “La única elección que nos cabe consiste en decidir entre una planificación de la sociedad que propicie una transición ordenada o dejar que los límites físicos y el daño del medio que nos sostiene sean los que dictan el ritmo y el curso de la transición” (Goodland et al., 1997). En este sentido, también es importante considerar que el concepto de desarrollo sustentable adoptado debe ser más amplio que la protección ambiental, debe comprender otras dimensiones como la económica, la social y la político-institucional, involucrando nociones sobre equidad entre pueblos y generaciones.

Aplicando lo anteriormente expuesto a nivel urbano, el desarrollo urbano sostenible implica la búsqueda de soluciones a los problemas sufridos por las ciudades y las consecuencias que de ellos se derivan, como lo indica Bettini (1998), reconociendo que las ciudades también son capaces de aportar, potencialmente, muchas soluciones a sus propios problemas (Guerrero y Erbiti, 2004).

En entrevista realizada por un medio español a la vicepresidenta de Desarrollo Sostenible del Banco Mundial en el año 2012, sobre el informe emitido por esta institución llamado “What a waste: A global review of solid waste management”, señaló que “la mejora de la gestión de los residuos sólidos, especialmente en las ciudades con rápido crecimiento de los países de ingreso bajo, se está volviendo una cuestión cada

vez más urgente”. Asimismo, también señala que es fundamental reconocer y medir este problema como primer paso hacia la solución. El informe plantea que las ciudades que no logran gestionar sus residuos de manera adecuada, difícilmente pueden ser capaces de gestionar exitosamente otros temas más complejos como la salud y la educación. Por tanto, fortalecer la gestión de residuos sólidos en los municipios es la manera de fortalecer la gestión municipal a nivel general.¹²

Por tanto, como lo indica Panayotou (1996), para lograr este fortalecimiento, y lograr que una ciudad siga una ruta sostenible y eficiente se requiere que:

- Solamente una tasa de producción sostenible sea extraída de los recursos renovables y que su productividad de largo plazo sea mantenida.
- Los impuestos que se cobren por el agotamiento de los recursos no renovables sean invertidos en desarrollo del recurso humano, mejoramiento de los recursos naturales, acumulación de capital logrado por el hombre, y desarrollo de infraestructura y tecnología.
- La capacidad del ambiente de recibir y asimilar residuos no sea excedida o dañada.
- Los cambios irreversibles a los sistemas ecológicos sean evitados y las pérdidas imprevistas sean compensadas a través de transferencias intergeneracionales.

Estos últimos puntos son de gran relevancia para el presente estudio, ya que denotan un vínculo profundo entre desarrollo sostenible y la capacidad de manejo adecuada de los residuos que se generen. Tal como lo señala Rollandi (2012), “las megaciudades llegaron para quedarse”, previéndose que para el año 2050, dos tercios de la población mundial van a habitar en ciudades. Esto significa que la problemática que surge a partir de la generación de residuos por sobre la capacidad del ambiente para poder recibir o

¹² http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/2012/06/07/210280.php

asimilar, es un proceso que ya se está evidenciando justamente en las grandes ciudades. En este sentido, cabe destacar que hoy en día existen en muchas ciudades, acciones de recuperación de residuos, de manera de transformarlos en recursos disponibles para nuevamente ingresar en el sistema. Esto es un gran avance ya que, al considerarlos como recursos, se disminuye la presión sobre los ecosistemas como fuente de recursos naturales. Dada la relevancia de la problemática que significa una inadecuada gestión de los residuos y las consecuencias que tiene en la gestión ambiental en general, en el siguiente apartado se desarrolla la problemática de la generación y manejo de los residuos sólidos urbanos.

2.2 Problemática de la generación y manejo de los Residuos Sólidos Urbanos.

Tal como se indicó en el punto anterior, se prevé como un problema a nivel mundial la alta generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU). Si bien este problema ha estado presente en toda organización social, toma mayor importancia al aparecer grandes concentraciones de población, por lo que hoy en día se reconoce como una cuestión crítica en todo el mundo, especialmente en las ciudades.

Según la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos¹³, el concepto de residuos sólidos comprende a toda basura, desperdicio, lodos u otro material que se descarta (incluyendo sólidos, semisólidos, líquidos y materiales gaseosos en recipientes). En términos generales, la descarga indiscriminada de residuos sólidos puede originar riesgos para la comunidad y su entorno que se traducen en contaminación de aguas superficiales y subterráneas, de los suelos y de la atmósfera; deterioro del paisaje; proliferación de roedores, insectos, etc. Por estos motivos, los residuos sólidos deben ser vertidos en terrenos adecuados (rellenos y vertederos autorizados) o bien desarrollar tecnologías que permitan aprovecharlos como materiales energéticos (combustibles alternativos) o a través del reciclaje como fuente de materias primas.

A nivel mundial, se aprecia una tendencia, en especial en los países desarrollados, en los que la cultura de "usar y tirar" se ha extendido ampliamente, a utilizar cada vez más

¹³ <http://www.seremisaludrm.cl/sitio/download/residuos/antecgeralresiduosd.pdf>

envases. De esta forma, las cantidades de residuos que se generan han ido creciendo hasta llegar a cifras muy altas. En general, la cantidad de papel y cartón es más alta, constituyendo alrededor de un tercio de la basura. En cambio si el país está menos desarrollado la cantidad de materia orgánica es mayor -hasta las tres cuartas partes en los países en vías de desarrollo- y mucho menor la de papeles, plásticos, vidrio y metales.¹⁴

2.3 Metabolismo social: analogía entre sistemas sociales y organismos vivos. Residuos de las ciudades como desechos de su metabolismo.

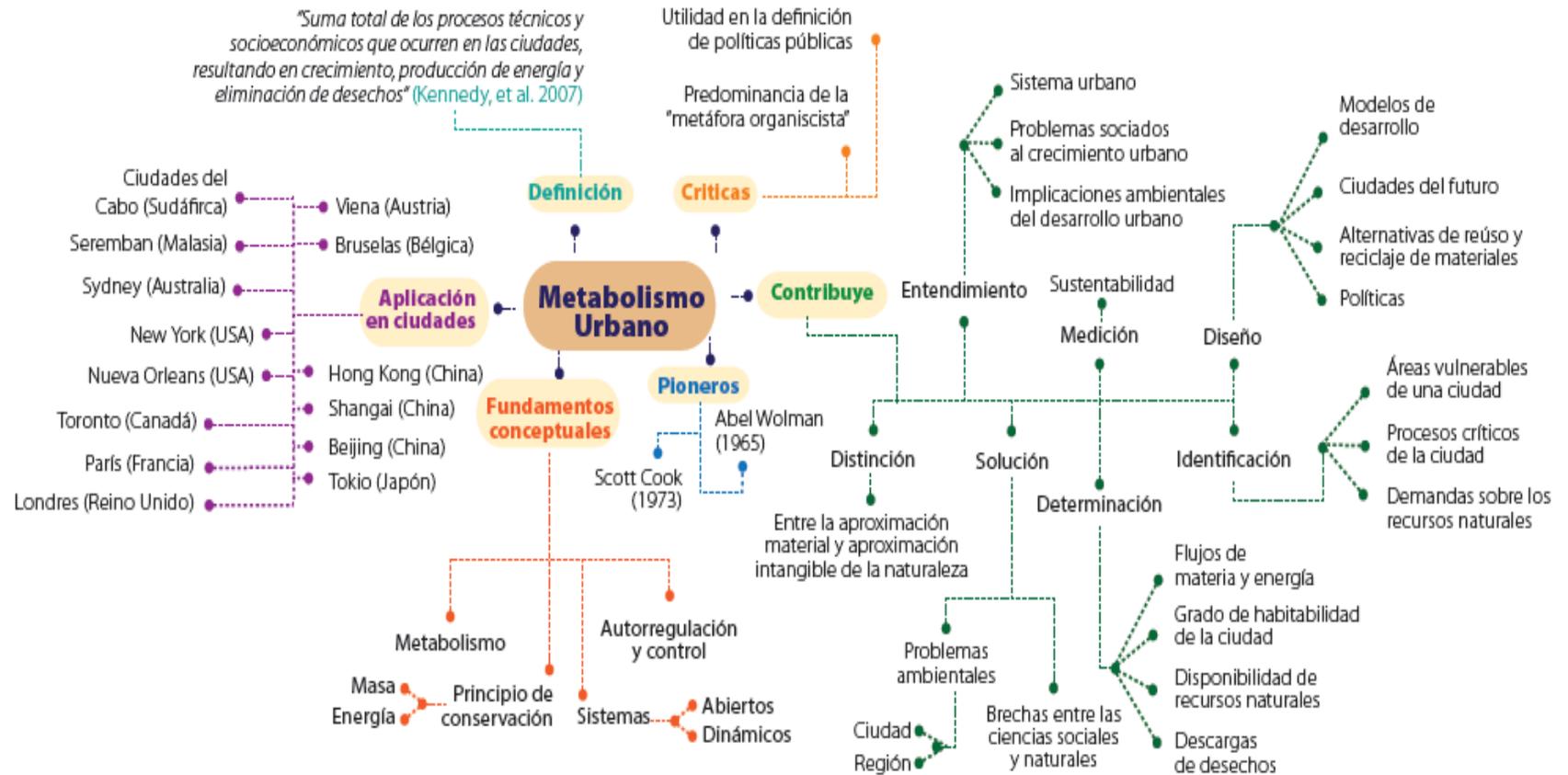
Uno de los primeros trabajos acerca de la comprensión de los sistemas sociales como organismos vivos fue un trabajo pionero de Wolman (1965) sobre el metabolismo de las ciudades, donde se planteaba buscar el porqué de la pérdida de la calidad del agua y del aire en algunos centros urbanos en Estados Unidos. Planteaba un modelo a través de diagramas de bloques y ecuaciones de balance, mediante los cuales lograba relacionar flujos de materia que ingresa en una ciudad con la cantidad de residuos que genera.

Definiciones más recientes como la de Kennedy y Engel-Yan (2007) han logrado una visión integral de los planteamientos de Wolman: “la suma total de los procesos técnicos y socioeconómicos que ocurren en las ciudades, resultando en crecimiento, producción de energía y eliminación de desechos”.

Según lo plantea Díaz (2014), el metabolismo considera la coexistencia de los elementos naturales de un sistema social con los valores económicos y sociales que sus habitantes hacen de él, y de los ecosistemas que lo rodean, soportan y son afectados por la actividad de dichos habitantes. De esta forma, contribuye a la medición de la sostenibilidad en las grandes ciudades, a través de la comprensión de la complejidad de sus sistemas y de los grandes problemas que puede acarrear su crecimiento. En la siguiente figura se grafica este concepto.

¹⁴ Fuente: Libro electrónico Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente. Tecnun, España. Tema 13: Residuos Sólidos Urbanos.
<http://www.tecnun.es/asignaturas/Ecologia/Hipertexto/13Residu/110ReSolUrb.htm>

Figura Nº 2-1. Mapa mental de los elementos básicos involucrados en el metabolismo urbano

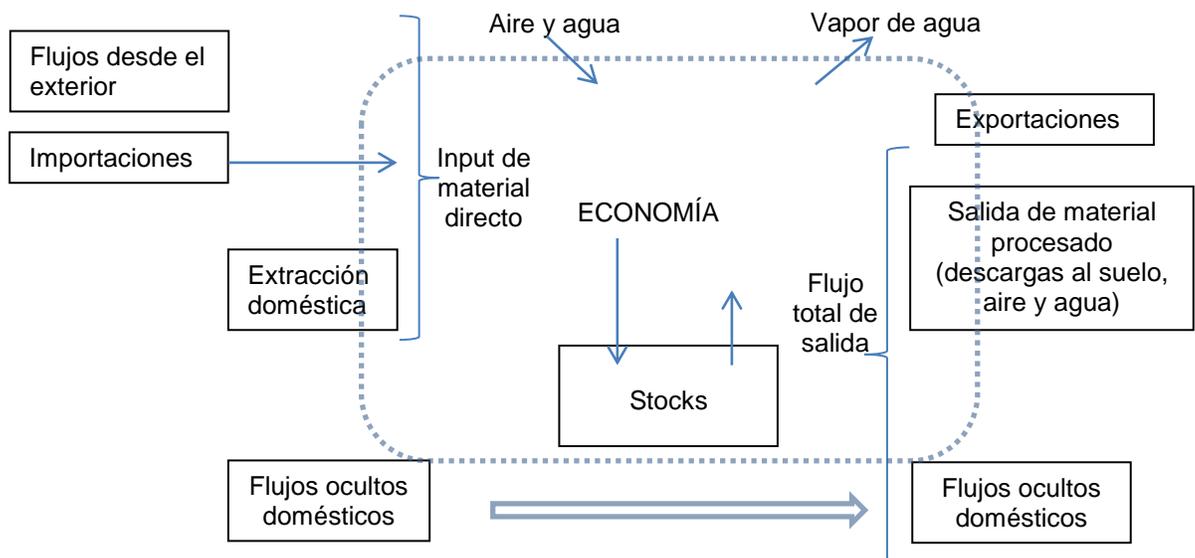


Fuente: Metabolismo urbano: Herramienta para la sustentabilidad de las ciudades. Díaz, C. (2014)

En el mismo sentido, Fischer-Kowalski (2000) señala que el metabolismo es un concepto biológico que se refiere a los procesos internos de un organismo vivo. Los organismos mantienen un intercambio continuo de materias y energía con su medio ambiente que permiten su funcionamiento, crecimiento y reproducción. De la misma manera, los sistemas sociales convierten las materias primas en productos manufacturados y en servicios, junto con la generación de residuos.

A continuación se presenta una figura esquemática de los flujos de materiales a través de una economía industrial.

Figura N° 2-2. Flujo de materiales en una economía industrial



Fuente: Elaboración propia en base a información extraída de "The Weight of Nations: Material Outflows from Industrial Economies" Matthews, Emily, Amann, Christof, Fischer-Kowalski, Marina, Bringezu, Stefan, Hüttler, Walter, Kleijn, René, Moriguchi, Yuichi, Ottke, Christian, Rodenburg, Eric, Rogich, Don, Schandl, Heinz, Schütz, Helmut, van derVoet, Ester, and Weisz, Helga (2000)

Asimismo Toledo y González de Molina (2007) plantean que las sociedades humanas, no importando sus condiciones o niveles de complejidad, no existen en un vacío ecológico sino que afectan y son afectadas por las dinámicas, ciclos y pulsos de la naturaleza.

De esta forma, los seres humanos consumen dos actos: por un lado "socializan" fracciones o partes de la naturaleza, y por el otro "naturalizan" a la sociedad al producir y reproducir sus vínculos con el universo natural. Asimismo, durante este proceso general de metabolismo, se genera una situación de determinación recíproca entre la sociedad y la naturaleza, pues la forma en que los seres humanos se organizan en sociedad determina la forma en que ellos afectan, transforman y se apropian a la naturaleza, la cual a su vez condiciona la manera como las sociedades se configuran (Toledo y González de Molina, 2007).

Según Fischer-Kowalski (2000), analizar el metabolismo de las sociedades entrega un marco para distinguir entre culturas, sociedades o regiones según sus relaciones de intercambio características con la naturaleza. El metabolismo a escala global se puede observar según la productividad de los materiales y la productividad de la energía. La productividad de los materiales está relacionado con la medición de los kg/año de insumos (alimentación, vivienda, ropa, etc.) que, a la larga, son iguales a la producción. La productividad de la energía, es la suma de las necesidades de energía biológica de los miembros de la sociedad. En las sociedades industriales, el insumo energético per cápita suele ser más de 40 veces superior a las necesidades de energía biológica de los individuos (Fischer-Kowalski, 2000). Es decir, mientras mayor el crecimiento de la población y la industrialización, mayor es la demanda de recursos y servicios, lo que puede llegar a un punto que ponga en riesgo, a nivel global, los recursos ambientales y sus servicios.

Los insumos materiales se extraen de la naturaleza, se utilizan y transforman de distintas maneras en la sociedad, y eventualmente vuelven a los ciclos naturales como desechos o emisiones. Esto puede explicarse en un cálculo de insumos de producción/producción en unidades materiales (kg./año). El resultado es un producto, donde en lugar del dinero como unidad contable figuran kilos o toneladas. Este producto dividido por el tamaño de la población, proporciona una medida del metabolismo per cápita de un ciudadano medio de esa sociedad, es decir, el perfil metabólico característico.

En efecto, Fischer-Kowalski (2000) plantea que las sociedades tienen “perfil metabólico” que se determina por el modo de producción y estilo de vida de los individuos que los componen. De esta forma, los insumos de materiales y energía per capita y año de una sociedad están en gran medida determinados por el perfil metabólico de cada sociedad. Las sociedades tienen un metabolismo básico, el cual se sustenta en la reproducción natural de los recursos como el agua, el aire y la biomasa vegetal o animal, los cuales poseen un mecanismo natural de reciclaje. En la historia de la humanidad, la mayoría de las sociedades no tenían más que ese metabolismo básico. Por otro lado, las sociedades “más modernas” tienen un metabolismo ampliado, el cual se sustenta en la movilización de recursos desde fuera de la biósfera, es decir, recursos no renovables, como los combustibles fósiles y los metales. Estas fuentes de recursos pueden ser explotadas a ritmos muy por sobre su ritmo de renovación o reposición natural, por tanto, en combinación con las herramientas tecnológicas disponibles, se puede solucionar el problema de escasez. Sin embargo, surgen nuevos problemas en torno a este tipo de metabolismo que son los relacionados con la generación y tratamiento de desechos y la contaminación en general (Fischer-Kowalski, 2000).

Se desprende de esto que el problema de sostenibilidad provocado por el metabolismo social es que su escala supera la capacidad de producción de los sistemas naturales, ya sea en el aprovisionamiento de recursos o en su capacidad de absorción de desechos y emisiones. (Fischer-Kowalski, 2000).

2.4 Justicia ambiental: Resultado de una gestión autosuficiente de los residuos.

Tal como se menciona en el acápite anterior, esta investigación busca analizar el concepto de justicia ambiental, a causa de la no autosuficiencia en la gestión de los RSU de las comunas del área de estudio. Para este efecto, es necesario conocer el origen y definición de lo que se denomina “Justicia Ambiental”

Según Espinosa (2012), la Justicia Ambiental nació en Estados Unidos en la década de los ochenta como un movimiento para hacer frente a un fenómeno creciente desde

hacia décadas denominado “racismo ambiental”. Este concepto fue acuñado por Benjamin Chavis¹⁵, quien lo define como *“la discriminación racial en el diseño de políticas medioambientales. Y discriminación racial es la selección deliberada de comunidades de color para el vertido de residuos tóxicos y la ubicación de industrias contaminantes”*.

Se reclama que las decisiones políticas estaban exclusivamente en manos de la población blanca, lo cual repercutía en todos los ámbitos, incluyendo el ambiental. Sin embargo, no eran proclamas en contra de la población blanca. Tal como lo indicaba Chavis: *“Las proclamas [de los activistas afroamericanos] no están diciendo 'Toma el veneno fuera de nuestra comunidad y ponlo en una comunidad blanca'. Están diciendo que ninguna comunidad debe tener que vivir con estos venenos”* (Espinoza, 2012)

Este concepto de Justicia Ambiental fue fruto de tres etapas previas: la primera etapa fue a inicios del siglo XX, con el surgimiento de movimientos por la conservación de los recursos naturales y la protección del medio ambiente puro y prístino. Esto permitió establecer en Estados Unidos, un sistema de áreas protegidas, protección de bosques y designación de áreas de recreación natural. Luego una segunda etapa, que tuvo lugar en los años sesenta, y fue donde se llevó a cabo las reformas legislativas y el marco regulatorio en materia ambiental. Finalmente, la tercera etapa, a fines de los setenta, consistió en llevar adelante demandas colectivas para proteger la salud de las personas a raíz de los impactos significativos adversos de la contaminación del aire, agua, entre otras (Hervé, 2010).

Después de varios años, en noviembre de 1992 se creó la “Oficina de Equidad Ambiental” dentro de la EPA (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos), la que más adelante, en 1994, pasó a llamarse “Oficina de Justicia Ambiental”. Según la EPA, la justicia ambiental se define como “el tratamiento justo y la participación significativa de todas las personas independientemente de su raza, color, origen nacional, cultura, educación o ingreso con respecto al desarrollo y la aplicación de leyes, reglamentos y políticas ambientales”. Este organismo define que “el tratamiento justo a que hace referencia, significa que ningún grupo de personas, incluyendo los

¹⁵ Reverendo afroamericano líder en derechos civiles, gran activista desde los inicios del movimiento por la justicia ambiental. Fue asistente de Martin Luther King jr., quien lo inspiró a trabajar en los derechos de las personas.

grupos raciales, étnicos o socioeconómicos, debe sobrellevar desproporcionadamente la carga de las consecuencias ambientales negativas como resultado de operaciones industriales, municipales y comerciales o la ejecución de programas ambientales y políticas a nivel federal, estatal, local y tribal¹⁶.

Por su parte, Bullard plantea que la justicia ambiental está orientada a la distribución equitativa de las cargas y beneficios ambientales entre todas las personas de la sociedad, considerando en dicha distribución el reconocimiento de la situación comunitaria y de las capacidades de tales personas y su participación en la adopción de las decisiones que los afectan (Bullard, 1996). Asimismo, se distinguen tres tipos o dimensiones de la justicia ambiental: procedimental, geográfica y social, que cubren todos los aspectos de las inequidades del medio ambiente. La mayoría de los estudios de justicia ambiental, desde entonces se han desarrollado y avanzado basado en estas tres dimensiones, interpretando el fondo de cada problema y trabajando cada caso (Fragkou et al., 2013).

En el análisis de autosuficiencia de los RSU desde un punto de vista metabólico, Fragkou et al (2013) plantea que, si bien se trata de un análisis desde la dimensión “física”, tiene una alta correspondencia con la dimensión social. Esto tiene una gran relevancia ya que históricamente el concepto de sostenibilidad se ha basado en las dimensiones económicas y recursos naturales, dejando la dimensión social para el ámbito de la declaración de principios, sin una aplicación necesariamente efectiva. En este sentido entonces, para lograr una autosuficiencia de los RSU adecuada se deben plantear estrategias de gestión de residuos adaptadas a la estructura social de cada territorio. De esta forma, se puede establecer que la gestión de los RSU no es sólo una cuestión técnica sino también social y política (Fragkou et al, 2013)

Así entonces, si se tiene una gestión de RSU que considera todas las dimensiones, teniendo el ámbito social como parte central de la gestión y desarrollo de estrategias, es posible evitar la generación de casos de injusticia ambiental, al no exportar sus residuos hacia otros territorios que, en general, se trata de territorios con población de más bajo estrato socio-económico.

¹⁶ <http://www.epa.gov/espanol/saludhispana/justicia.html>

2.5 Autosuficiencia en la gestión de los Residuos Sólidos Urbanos

Considerando lo expresado en los apartados anteriores, para lograr que un sistema social asentado en un territorio determinado, tenga un metabolismo urbano saludable, y de esta forma no generar una presión indebida sobre los recursos naturales, debe obligatoriamente tener una autosuficiencia en la gestión de sus residuos. De esta forma, es de vital importancia determinar la autosuficiencia en la gestión de los Residuos Sólidos Urbanos para las comunas en estudio para poder determinar los eventuales casos de injusticia ambiental. Para este efecto, en el siguiente apartado se presentan los conceptos de autosuficiencia con los que se trabaja esta investigación.

2.5.1 Definiciones

Tal como se indica en el acápite 7.b), para esta investigación se consideran los conceptos de autosuficiencia establecido por Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de la Unión Europea (2008), y, asimismo, lo planteado por ONU en Agenda 21 (1992).

- **Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de la Unión Europea¹⁷**

A fin de que la Comunidad en su conjunto pueda ser autosuficiente en la eliminación de residuos y en la valorización de residuos urbanos mezclados recogidos de hogares privados y que los Estados miembros avancen hacia ese objetivo individualmente, es necesario prever una red de cooperación en materia de instalaciones de eliminación e instalaciones para la valorización de residuos urbanos mezclados recogidos de hogares privados, teniendo en cuenta las circunstancias geográficas y la necesidad de instalaciones especializadas para determinado tipo de residuos

- **ONU en Agenda 21¹⁸**

Uno de los principios que emanan de esta agenda, relativos al manejo ambientalmente adecuado de los residuos, es el principio de autosuficiencia. Este principio demanda

¹⁷ Legislación europea sobre gestión de residuos.

¹⁸ La Agenda 21 es el programa de acción para promover el desarrollo sostenible en todo el mundo, en los ámbitos local, estatal, regional y mundial, en el contexto de la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro de 1992.

que todos los países cuenten con la infraestructura necesaria para asegurar que los residuos que generen se manejen de manera ambientalmente adecuada en su territorio. De este modo, cuando una unidad territorial es autosuficiente en la gestión de sus residuos, evita generar casos de injusticia ambiental, es decir, afectación a otras áreas mediante impactos generados en su área. En el acápite siguiente se describe el concepto de Justicia Ambiental.

- **Definición de autosuficiencia**

En base a las definiciones expuestas y para efectos de esta investigación, se considerará una gestión autosuficiente de los RSU como el manejo adecuado de los mismos, dentro de los límites de cada comuna en estudio.

2.6 Gestión adecuada de los Residuos Sólidos Urbanos: autosuficiencia y justicia ambiental

En base a lo presentado en los apartados anteriores, se puede establecer que una gestión adecuada de los residuos sólidos urbanos, es decir, un manejo y tratamiento adecuado dentro de los límites territoriales de una ciudad o cualquier asentamiento humano, genera una condición de autosuficiencia, lo cual implica la no generación de casos de injusticia ambiental. Para que esto funcione, requiere de manera imperativa que todas las personas tengan igual protección por las leyes y un ordenamiento territorial socialmente justo, de manera que la ubicación de rellenos sanitarios y otras actividades que son del tipo “not in my backyard”¹⁹, estén en una ubicación estratégica y a distancia razonable de cualquier sector poblado. Adicionalmente, asegurar la autosuficiencia mediante evitar la exportación de residuos a otros sistemas, implica la maximización del reciclaje dentro del sistema estudiado.

¹⁹ En español: “No en mi patio trasero”. Es una expresión relacionada con la reacción que se produce entre determinados ciudadanos que se organizan para enfrentarse a los riesgos que supone la instalación en su entorno inmediato de ciertas actividades o instalaciones que son percibidas como peligrosas. El término se popularizó en los años 80 en Estados Unidos y Europa con la aparición de actividades consideradas peligrosas o nocivas cerca de sectores habitacionales. Se trata más bien de una oposición no propositiva.

3. METODOLOGÍA

a) Identificación y descripción de la generación y los procedimientos para la gestión de los residuos sólidos urbanos para las comunas identificadas.

En esta fase se revisó información bibliográfica, así como también se solicitó información estadística de generación y manejo de residuos sólidos urbanos y reciclaje a los distintos municipios del área de estudio, mediante Ley de Transparencia. Se definió esta fuente de datos porque se consideró que es la fuente de datos más fidedigna, dado que las instituciones deben dar una respuesta formal por escrito, lo cual permite manejar un respaldo del origen de dicha información.

También se revisó información en línea que mantienen disponible las distintas instituciones ambientales, en sus respectivos sitios web, como Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA), Ministerio del Medio Ambiente, Biblioteca del Congreso Nacional, Ministerio Desarrollo Social (Encuesta Casen), entre otras.

Por otra parte, se realizaron visitas a municipios para poder levantar la información acerca de los procedimientos que se aplican comunalmente para el manejo de residuos y las estrategias que se están aplicando. Para la obtención de información, se aplicó entrevistas semi-estructuradas a las personas claves dentro de la institución respectiva. La selección de este tipo de instrumento para obtener información, se determinó con el objetivo de permitir que el entrevistado, dentro de un contexto, pueda hablar libremente sobre las materias consultadas.

Específicamente, las instituciones visitadas y las personas consultadas, fueron las siguientes:

Tabla 3-1. Instituciones y personas consultadas.

Cargo	Institución	Fecha
Jefe Depto. de Aseo	I. Municipalidad de Vitacura	Agosto 2015
Encargado Aseo y Ornato	I. Municipalidad de Independencia	Septiembre 2015
Encargado Aseo y Ornato	I. Municipalidad de Quinta Normal	Septiembre 2015
Encargado Medio Ambiente	I. Municipalidad de Tiltil	Enero 2016

b) Identificar y analizar los niveles de autosuficiencia en la gestión de los residuos sólidos urbanos para las comunas identificadas.

Para la identificación de los niveles de autosuficiencia en la gestión de los residuos sólidos urbanos, se realizó un procesamiento de datos basado en los conceptos aplicados en la metodología para el cálculo de autosuficiencia en la gestión de los Residuos Sólidos Urbanos presentada por Fragkou et al. (2010), basada en los indicadores de Análisis de Flujos de Materiales (AFM). Se consideró algunos conceptos relevantes metodológicos del AFM, como los flujos de entrada y salida, y la definición de los límites del sistema.

Esta metodología permite medir los flujos de materiales que cruzan un sistema socioeconómico en toneladas/año, considerando que cada sociedad/economía “ingiere” distintos materiales para sostener sus actividades, luego “metaboliza” en productos y servicios, y finalmente devuelve a la naturaleza o “excreta” después de su uso o consumo. Esto es lo que se denomina el “metabolismo social” (Matthews et al., 2000).

Cabe señalar que, si bien la metodología de AFM es un instrumento para el macroanálisis de un sistema socioeconómico considerando diagramas de cajas negras, para esta investigación se ha adaptado de tal manera que permite un análisis de un sistema en un nivel más bajo, específicamente las entradas y salidas de residuos (importación y exportación), materiales recuperados como materias primas y material reciclado.

De esta manera entonces, se consideró para el análisis los siguientes parámetros:

- ✓ Generación total de RSU por comuna en ton/año
- ✓ RSU que se dispone finalmente en el relleno sanitario
- ✓ Material recuperado desde planta de reciclaje
- ✓ Material separado como materia prima en puntos limpios

Cabe señalar que la planta de reciclaje de KDM es la única planta de reciclaje para todas las comunas del área de estudio. Esta se ubica en el Relleno Sanitario Loma

Los Colorados, en la comuna de Tiltil. En esta planta se combina un tratamiento de selección manual y automatizada, lo que permite la recuperación diaria de alrededor de 9 toneladas de materiales reciclables (considerando todas las comunas atendidas de Santiago), los que se enfardan y comercializan como materia prima para procesos industriales.²⁰

Se elaboró una tabla síntesis con todos los parámetros mencionados y se definió el porcentaje de exportación de RSU fuera de los límites comunales, así como también los volúmenes de reciclaje y recuperación de materias primas a nivel comunal. Con el procesamiento de los datos presentados se obtuvo la tasa de exportación de RSU para cada una de las comunas del área de estudio.

- **Definición de los límites del sistema**

De acuerdo a la disponibilidad de información, los límites del sistema corresponden a los límites comunales de cada comuna del área de estudio. No es posible una revisión de escala de mayor detalle puesto que la información para ese nivel no está disponible.

- **Indicadores socioeconómicos**

Para complementar la evaluación de la autosuficiencia en el manejo de los residuos fue necesario incorporar el análisis socioeconómico de las comunas del área de estudio, con el objetivo de contrastar los resultados obtenidos en el paso anterior con la identificación del manejo de los RSU con los niveles socioeconómicos de cada una de las comunas en estudio. De esta manera, se puede identificar con mayor claridad los casos de injusticia ambiental que se estén generando a causa de una mala gestión de RSU. Luego de un análisis sobre la información recabada se definió considerar las siguientes variables:

- Ingreso Promedio de los hogares por comuna
- Población según pobreza por ingresos por comuna
- Nivel de escolaridad de mayores de 18 años

²⁰ www.kdm.cl

La información para estas variables es presentada en el punto 1.3.3 de la presente memoria.

Para cada una de las variables descritas, y con el objetivo de obtener resultados comparables, se estableció un cálculo para obtener un Grado de Equidad (GE) que incluye la diferencia entre el valor de la comuna estudiada (a) y el promedio regional (b), dividido por el mismo valor del promedio regional (b). La ecuación es la siguiente:

$$GE = \frac{(a - b)}{b} \times 100$$

Fuente: Fragkou, M.; Salinas, L.; Espluga, J. y Gabarrell, X. (2013). Metabolisms of injustice: municipal solid-waste management and environmental equity in Barcelona's Metropolitan Region.

De este modo, los resultados obtenidos a partir del cálculo del GE, se clasificaron de la siguiente forma:

- Ingreso Promedio de los hogares por comuna y Nivel de escolaridad de mayores de 18 años: Si la comuna obtiene un GE superior al 10% sobre el promedio regional, se trata de una comuna clase alta. Si es menor a 10%, es de clase media. Si es negativa mayor a 10% es de clase baja.
- Población según pobreza por ingresos por comuna: Si la comuna obtiene un GE negativo superior al 10% sobre el promedio regional, se trata de una comuna clase alta. Si es negativo menor a 10%, es de clase media. Si es positiva mayor a 10% es de clase baja.

c) Comparación de resultados obtenidos y evaluación de casos de injusticia ambiental.

Con el fin de evaluar si existen casos de injusticia ambiental relacionados con el nivel socio-económico, entre las comunas de mayor generación per cápita de RSU, y la comuna receptora donde se ubica el relleno sanitario que recibe los RSU, se realizó una comparación entre los resultados obtenidos de los niveles de autosuficiencia y los indicadores socioeconómicos para cada comuna.

En cuanto a los niveles de autosuficiencia, como se mencionó anteriormente, estos fueron definidos en base a los conceptos abordados en la metodología de Fragkou et al (2010). Para esta investigación, considerando que el concepto de justicia ambiental depende de la interpretación que se realiza de acuerdo al contexto en que se defina, según las distintas políticas públicas y normativas que se aplican (Hervé, 2010), se consideró entonces que las comunas que exportan por sobre un 50% de los RSU generados y reciclan menos del 50% de los RSU generados constituyen casos de injusticia ambiental. Cabe señalar que se han considerado estos índices que, aunque no son óptimos, representarían un esfuerzo importante por parte de las comunas en relación al manejo de sus RSU, considerando las políticas sobre residuos y normativas aplicables en Chile, que están recién en un proceso de mejoramiento y consolidación.

La comparación entre estos dos indicadores entrega una visión integral de la gestión comunal en cuanto a una dimensión física, o de gestión de los RSU, como también a una dimensión socioeconómica. De esta forma, se podrá determinar la existencia de casos de injusticia ambiental con la comuna de Tiltill que es donde se ubica el relleno sanitario que recibe todos los RSU de las comunas de Vitacura, Independencia y Quinta Normal, comunas de estudio de la presente memoria.

Finalmente, en base a todo lo anteriormente expuesto, se definió que habrá un caso de injusticia ambiental si es que en una comuna del área de estudio ocurre de manera conjunta lo siguiente:

- ✓ Exportación de los RSU por sobre un 50% del total generado
- ✓ Reciclaje menor al 50% del total generado
- ✓ Comuna de clase alta o clase media

4. RESULTADOS

4.1 Gestión de residuos sólidos urbanos en las comunas del área de estudio

Como ya se ha visto, las comunas de Vitacura, Independencia y Quinta Normal son las más grandes generadoras de residuos sólidos urbanos, considerando la generación per cápita.

A continuación, se describe los niveles de generación, manejo y disposición final de los residuos para cada comuna en estudio.

4.1.1 Generación de los residuos sólidos urbanos por comuna

Según la información obtenida desde el Ministerio de Medio Ambiente (2015), las comunas del área de estudio tienen altas tasas de generación de residuos. La siguiente tabla entrega los datos de generación por comuna.

Tabla 4-1. Generación de residuos sólidos urbanos por año.

Comuna	ton/año 2014
Independencia	38.191
Quinta Normal	54.448
Vitacura	48.265
Tiltil	4.964

Fuente: Carta DJ N° 155344/15 del Ministerio del Medio Ambiente (Anexo N°1)

Cabe señalar que se ha seleccionado el año 2014 como año de estudio dado que se trata del año en que la Región Metropolitana generó más basura en toda su historia, llegando 3.929.021 toneladas de basura.²¹ Por tanto, es un año representativo para el problema de los residuos en la región y lo que se avizora para el futuro en esta materia.

²¹ Fuente: El Dínamo, publicación 3 de marzo de 2015. Fuente de datos: Seremi de Salud Región Metropolitana.

4.1.2 Manejo de los residuos sólidos urbanos por comuna

- **Recolección y transporte**

A nivel general, las tres comunas del área de estudio tienen cobertura de servicio de recolección en un 100% (I. Alemana, 2011).

Respecto a Vitacura, en 2014 dio a conocer el “Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos de la Comuna de Vitacura”. En este plan se definió que se apuntaría a realizar un manejo efectivo de los residuos sólidos domiciliarios, considerando en el proceso una recolección diferenciada, reciclaje, educación y difusión, entre otros.

Esto implica que los vecinos de la comuna realizan separación de residuos reciclables, de los que no tienen posibilidad de ser reciclados, en sus casas y entregan de esa forma los materiales al camión recolector. Estos camiones llevan los materiales reciclables a la planta de reciclaje de KDM, donde realizan la recuperación. La empresa encargada del retiro es Demarco S.A., perteneciente al Grupo KDM, con quién firmó un contrato por seis años, por la recolección de basura con un costo anual aproximado de \$2.278 millones. La disposición final de estos residuos se realiza en el relleno de KDM en Til Til, gracias a un contrato firmado en 1995 y que seguirá vigente por lo menos hasta 2027.

Para el caso de Independencia, igualmente la recolección de los residuos es realizada por la empresa Demarco S.A., por un valor de \$720 millones anuales, contrato que vence el próximo año. En cuanto a la disposición final, tiene un contrato con KDM por lo menos hasta el 2027 para utilizar su relleno sanitario de Til Til.

Para la comuna de Quinta Normal, la recolección de los residuos está a cargo de Transfich Ltda. desde el año pasado y hasta el año 2019, por un valor de \$705,6 millones anuales.

En la disposición final de los residuos, tiene contrato hasta 2027 con KDM para descargar los residuos en su relleno sanitario de Til Til.²²

²² Fuente: www.ciperchile.cl

Finalmente, para la comuna de Tiltil, la recolección de los residuos es realizada por la empresa Demarco S.A.

- **Reciclaje y disposición final**

Como ya se mencionó anteriormente, los vecinos de Vitacura realizan separación de sus residuos en sus casas para que la recolección sea diferenciada y, de esta forma, facilitar la separación de estos residuos en la planta de reciclaje de KDM para ser recuperados. Esta planta es considerada la más grande de Sudamérica en su tipo, trata aproximadamente un 8% del flujo total de residuos que llegan al relleno sanitario²³, lo que significa una recuperación diaria de aproximadamente 9 toneladas de materiales reciclables los que se enfardan y comercializan como materia prima para procesos industriales.²⁴

Junto con esto, Vitacura cuenta con un punto limpio, autorizado por la Seremi de Salud. Los residuos recolectados son retirados diariamente de acuerdo a su llenado. Las empresas encargadas del retiro son las propias empresas recicladoras. Estas son:

- Sorepa: papeles y cartones
- Cristalerías Chile: vidrios
- Reciclados industriales: latas de aluminio
- Recipet: botellas plásticas

Sumado a lo anterior, según la información extraída de sumaverde.cl, en Vitacura existen 8 puntos adicionales para reciclaje: 3 para reciclaje de vidrio (supermercado y hotel, para Coaniquem), 3 para reciclaje de botellas, bolsas plásticas, papeles y cartones; y 2 sólo papeles y cartones (Parroquias)²⁵.

²³ La planta de reciclaje de KDM combina un tratamiento de selección manual y automatizada, lo que permite la recuperación diaria de 9 ton de materiales reciclables aprox. Estos se enfardan y comercializan como materia prima para procesos industriales. Fuente: www.kdm.cl

²⁴ Fuente: www.kdm.cl

²⁵ www.sumaverde.cl, web del Ministerio de Medio Ambiente para temas de reciclaje.

Respecto a Independencia, se puede decir que es la comuna líder en el reciclaje de aceites, con aproximadamente 400 ml reciclados por persona/año (19 ton/año total aprox). Esta comuna celebró un convenio con la empresa BIOILS, y en un trabajo conjunto, se está reciclando para uso industrial aceites que son desechados por colegios, locales de comida y juntas vecinales.

Asimismo, con la colaboración de las empresas Pesco y Demarco, la comuna cuenta con un Punto Limpio Móvil, para hacer acopio de residuos (papeles, cartones, latas, etc.) que serán luego entregados para su tratamiento. A estas acciones, se suma la conformación de Brigadas Ambientales en los colegios del sector, capacitaciones y talleres que se imparten gratuitamente, con el fin de crear hábitos y conductas sustentables.²⁶

Adicionalmente, y según la información extraída de sumaverde.cl, en la comuna existen los siguientes puntos donde reciben material para reciclar: Existen 3 puntos para reciclaje de vidrios (en supermercados, para Coaniquem). También recientemente se ha incorporado en la comuna un punto limpio móvil para la recepción papeles, cartones, latas, botellas plásticas, pilas y tetra-pak.²⁷

Respecto a Quinta Normal, existe un trabajo creciente en cuanto a las actividades de reciclaje. Desde el año 2013 se trabaja con recicladores pertenecientes a la “Agrupación de recicladores organizados para el futuro”, y luego desde el 2015 se trabaja con microempresas de reciclaje pertenecientes también a la comuna, quienes participan del programa de inclusión de recicladores de base. Estos han generado 7 puntos de reciclaje comunal en unidades vecinales, centro cultural, y otros. Asimismo, en la comuna existen 7 puntos para reciclaje de vidrio (en supermercados y otros, para Coaniquem)²⁸. En cuanto a la comuna de Tiltill, no hay antecedentes de reciclaje.

²⁶ <http://www.t13.cl/noticia/actualidad/cinco-comunas-de-santiago-que-apostaron-por-el-reciclaje>

²⁷ <http://www.independencia.cl/independencia-ya-cuenta-con-punto-limpio-movil-y-una-ruta-del-reciclaje/>

Se estima un % promedio de 6,5% de residuos valorizados, proyección realizada en base a los datos del Primer Reporte de Manejo de Residuos Sólidos en Chile (CONAMA, 2010)

²⁸ www.sumaverde.cl, web del Ministerio de Medio Ambiente para temas de reciclaje.

Respecto del sitio de disposición final, para las comunas en estudio, los RSU son dispuestos en el Relleno Sanitario Loma Los Colorados ubicado en la comuna de Tiltil.

- **Resumen gestión de RSU en las comunas de estudio**

A modo de resumen, a continuación, se presenta una tabla con la información más relevante recopilada para cada comuna en estudio.

Tabla 4-2. Resumen gestión de RSU en comunas en estudio.²⁹

Comunas	Generación de RSU por comuna (ton/año)	Generación per cápita de RSU (kg/hab/día)	Empresa encargada de retiro de RSU	Cobertura de servicio de retiro de RSU	Lugar de disposición final	Puntos limpios
Independencia	38.191	2,5	Demarco S.A.	100%	Relleno Sanitario Loma Los Colorados, comuna de Til Til.	1 punto móvil, 3 adicionales (1 punto limpio cada 20.765 personas)
Quinta Normal	54.448	2,2	Transfich Ltda.	100%	Relleno Sanitario Loma Los Colorados, comuna de Til Til.	7 puntos (1 punto limpio cada 16.423 personas)
Vitacura	48.265	2,9	Demarco S.A.	100%	Relleno Sanitario Loma Los Colorados, comuna de Til Til.	1 autorizado por Seremi Salud. 8 adicionales. (1 punto limpio cada 9.814 personas)
Tiltil	4.964	1,5	Demarco S.A.	100%	Relleno Sanitario Loma Los Colorados, comuna de Til Til.	0 punto limpio por persona

²⁹ Información verificada con cartas respuestas de los municipios del área de estudio, solicitadas a través de Ley de Transparencia (Ver Anexo N°2)

4.2 Niveles de autosuficiencia de cada comuna del área del estudio

Tal como se explicitó en el punto 3.b) de esta memoria, los niveles de autosuficiencia se determinaron en base a los conceptos utilizados en la metodología para el cálculo de autosuficiencia en la gestión de los Residuos Sólidos Urbanos presentada por Fragkou et al. (2010), la cual está basada en los indicadores de Análisis de Flujos de Materiales (AFM).

Esto significó visualizar cada comuna como un sistema, identificando las entradas o importaciones, lo que metaboliza y aparece como nuevos productos y finalmente lo que sale o exporta.

A continuación, se presenta la **Tabla 4-3** que contiene la información levantada para cada comuna del área de estudio respecto de la gestión de sus RSU, en cuanto a generación, material reciclado, material separado como materia prima y residuos enviados a destino final que, en este caso, se trata del Relleno Sanitario Loma Los Colorados.

Tabla 4-3. Gestión de RSU para las comunas en estudio y tasa de exportación.

Año	Comunas	Generación total de RSU por la comuna (ton/año)	Residuos destino final relleno (ton/año)	Material recuperado en Planta de reciclaje KDM (ton/año)	Material separado como materia prima en la comuna (ton/año)	Total recuperación o reciclaje (ton/año)	% de reciclaje comunal	% exportación de RSU
2014	Independencia	38.416	38.049	71,9	225	297	0,8	99,2
	Vitacura	50.529	47.555	76,5	2.264	2.341	4,6	95,4
	Quinta Normal	54.460	54.306	99,6	12	112	0,2	99,8
	Tiltil	4.964	4.893	15,2	0	15	0	0

En base a lo indicado en la metodología, entonces se puede verificar que todos los índices arrojados como tasa de exportación de RSU, supera ampliamente el 50%, por lo tanto, se trata de comunas que **no son autosuficientes** en la gestión de sus RSU, generando casos de injusticia ambiental.

Por otra parte, si bien la comuna receptora, Tiltil, no tiene registros de alguna actividad de reciclaje, cuenta con una población muy menor comparativamente, además de ser la comuna receptora de los RSU de todo el resto de las comunas en estudio, ya que el relleno sanitario se ubica en esta comuna.

Por otro lado, tal como se observa en los datos presentados en la **Tabla 4-2**, la comuna que cuenta con mayor acceso a puntos limpios es la comuna de Vitacura (1 punto limpio cada 9.814 personas), seguido por Quinta Normal (1 punto limpio cada 16.423 personas) e Independencia (1 punto limpio cada 20.765 personas). No obstante, los resultados de autosuficiencia para Vitacura, no muestra una situación favorable respecto del resto de las comunas del área de estudio, siendo igualmente insuficiente en su autonomía para gestionar sus residuos.

4.3 Indicadores socioeconómicos

Tal como fue indicado en el punto 3.b), es necesario revisar los indicadores socioeconómicos de cada comuna para así, a partir de este contraste, poder visualizar de manera más clara los casos de injusticia ambiental que se estén generando a causa de una mala gestión de los RSU.

Así, los indicadores seleccionados a revisar son:

- I. Ingreso Promedio de los hogares por comuna
- II. Población según pobreza por ingresos por comuna
- III. Nivel de escolaridad mayores de 18 años

Considerando los datos presentados en el apartado 1.3.1, a continuación, se presenta el cálculo de los indicadores socioeconómicos por comuna.

Tabla 4-4. Ingreso Promedio de los hogares por comuna.

Ingresos promedios	Comuna	Región	GE
Independencia	624.394	1.106.263	-43,6
Quinta Normal	833.626	1.106.263	-24,6
Vitacura	3.177.830	1.106.263	187,6
Tiltil	735.755	1.106.263	-33,5

Tabla 4-5. Población según pobreza por ingresos por comuna

% de personas en situación de pobreza por ingresos	Comuna	Región	GE
Independencia	14,24%	9,20%	54,8
Quinta Normal	9,45%	9,20%	2,7
Vitacura	0,29%	9,20%	-96,8
Tiltil	9,84%	9,20%	6,9

Tabla 4-6. Nivel de escolaridad mayores de 18 años

Nivel de escolaridad en años	Comuna	Región	GE
Independencia	10,8	11,5	-6,1
Quinta Normal	10,3	11,5	-10,4
Vitacura	16,2	11,5	40,9
Tiltil	9,4	11,5	-18,3

De los resultados anteriores, destaca Vitacura como una comuna de clase predominantemente alta con el índice de pobreza más bajo (menos del 1%) y los ingresos promedios más altos de las comunas del área de estudio y de toda la región. En el otro extremo, destaca Independencia con los ingresos promedios más bajos del área de estudio y el índice de pobreza más alto, en efecto, casi 50 veces más alto que el de la comuna de Vitacura. Por otro lado, la comuna de Tiltil aparece con indicadores

bajos en ingreso y escolaridad, sin embargo, en cuanto a ingresos, Independencia se encuentra en peor situación que esta.

Por su parte, la comuna de Quinta Normal también aparece con indicador bajo de ingresos, sin embargo, la situación de pobreza es media, lo cual la hace estar por sobre Independencia y Tiltil.

4.4 Comparación de niveles de autosuficiencia con nivel socioeconómico de cada comuna.

Como se puede apreciar en la tabla resumen presentada en **Tabla 4-7**, de manera general cabe destacar que los niveles de autosuficiencia en las tres comunas de mayor generación de RSU per cápita resultaron absolutamente insuficientes, principalmente porque exportan la mayor parte de sus RSU, aun con las acciones de reciclaje y recuperación registradas.

Según la metodología planteada para esta investigación, para que exista un caso de injusticia ambiental debe darse de manera conjunta que la comuna exporte más del 50% de sus RSU, recicle menos del 50% de RSU y que sea una comuna de clase media o alta. Según lo analizado, la comuna de Vitacura está generando un caso de injusticia ambiental, dado que cumple claramente con los tres requisitos indicados. Exporta un 95% de sus RSU, recicla el 4,6% de sus RSU y es una comuna de clase predominantemente alta. Si bien, el nivel de reciclaje es el más alto de todas las comunas estudiadas, es extremadamente insuficiente para alcanzar un nivel aceptable de manejo de RSU.

Cabe señalar que Vitacura es la única comuna de clase alta del área de estudio, lo cual podría estar también fuertemente asociada a un alto nivel de consumo y, consecuentemente, a una mayor generación de residuos. Esto hace que tenga un mayor nivel de responsabilidad respecto del manejo de los RSU dentro de sus límites y de generar conciencia en la población respecto de los impactos que trae la mala gestión de sus RSU.

Por su parte, la comuna de Tilttil, que también tiene un nivel de autosuficiencia muy bajo y no se verifica ninguna acción de reciclaje, es una comuna que tiene un nivel de generación de RSU bajísimo en comparación con las 3 comunas analizadas, y además es la comuna donde se ubica el relleno sanitario que recibe los RSU de estas mismas tres comunas, por tanto, claramente es la comuna que sufre el caso de injusticia ambiental generado, en este caso de estudio, por la comuna de Vitacura, y en menor medida, de Quinta Normal.

En cuanto a los puntos limpios, tal como se indicó Vitacura es la comuna del área de estudio con mayor y mejor oportunidades de reciclaje y recuperación de RSU (1 punto limpio cada 9.814 personas, 0,0001 punto limpio/per cápita). Le siguen Quinta Normal (1 punto limpio cada 16.423 personas, 0,00001 punto limpio/per cápita) e Independencia (1 punto limpio cada 20.765 personas, 0,00005 punto limpio/per cápita). Tal como se observa, la infraestructura para el reciclaje en las tres comunas mencionadas es muy pobre, lo cual contribuye a una gestión de sus RSU muy pobre y, por lo tanto, una autosuficiencia muy baja. Por otro lado, Tilttil no tiene acceso a ninguna instancia de reciclaje o recuperación de RSU. De esta forma, se puede afirmar que Tilttil, no sólo tiene la problemática de tener dentro de sus límites el relleno sanitario que recibe los residuos de las comunas del área de estudio (y de muchas más de la Región Metropolitana), sino que también están imposibilitados de mejorar sus condiciones y acceder a recuperar o reciclar RSU dado que no cuentan con infraestructura que les permita realizar esta actividad, lo cual también es una forma de injusticia ambiental.

Tabla 4-7. Tabla resumen gestión RSU e indicadores socioeconómicos por comuna

Año	Comunas	Población total (hab)	GE Pobreza según ingresos	GE Ingresos promedios	GE Años escolaridad promedio	Generación total RSU comuna (ton/año)	Residuos destino final relleno (ton/año)	Total recuperación o reciclaje (ton/año)	% exportación de RSU
2014	Vitacura	88.323	-96,8	187,6	40,9	50529	47555	2341	95,4
	Quinta Normal	114.958	2,7	-24,6	-10,4	54460	54306	112	99,8
	Independencia	83.059	54,8	-43,6	-6,1	38416	38049	297	99,2
	Tiltil	17.599	6,9	-33,5	-18,3	4964	4893	71	0

4.5 Injusticia ambiental

El concepto de justicia ambiental como lo plantea Bullard (1996), en relación a que debe estar orientada a la distribución equitativa de las cargas y beneficios ambientales entre todas las personas de la sociedad, considerando en dicha distribución el reconocimiento de la situación comunitaria y de las capacidades de tales personas y su participación en la adopción de las decisiones que los afectan, se ve aparecer claramente en los resultados de este estudio.

Con la revisión de los niveles de autosuficiencia y su relación con los indicadores socioeconómicos, surge de manera clara un caso de injusticia ambiental con la comuna de Tilttil, comuna donde se ubica el relleno sanitario que recibe los residuos de las tres comunas con mayor generación per cápita de todo Santiago. Esto se ha generado a partir de que las comunas del área de estudio exportan casi la totalidad de sus RSU, y reciclan porcentajes muy bajos de sus RSU, además, en el caso de la comuna de Vitacura, corresponde a una comuna con predominancia de clase alta, lo que lleva a que esta comuna cumpla con todos los requisitos para generar un caso de injusticia ambiental con la comuna de Tilttil.

Cabe señalar que, en cuanto a ingresos promedios de los hogares, la comuna de Vitacura registra dichos ingresos en más de 4 veces los identificados para la comuna de Tilttil, que es una comuna de carácter con predominancia rural con una población muy menor comparativamente y con una consecuente generación de residuos de menor escala. Cabe señalar también que en la comuna de Vitacura la pobreza es cercana a cero mientras que en Tilttil supera el 10% de la población.

Asimismo, como se expuso en el apartado anterior, el caso de injusticia ambiental con la comuna de Tilttil también está asociado a la falta de acceso a infraestructura para reciclar o recuperar sus RSU y, de esta forma, contribuir a mejorar su situación.

Toda la situación descrita anteriormente, junto con otras actividades similares en la zona, hace de la comuna de Tilttil una especie de “patio trasero” de Santiago, lo cual

significa finalmente, una distribución muy desigual respecto de las cargas y beneficios ambientales que esta situación produce, concepto en el que se basa la denominación de injusticia ambiental.

Por otra parte, considerando que las comunas de Quinta Normal e Independencia tienen predominancia de clase baja, aun cuando corresponden a las principales generadoras de RSU per cápita, igualmente se puede identificar un caso de injusticia ambiental en el sentido de la falta de oportunidades de reciclaje. Comparativamente, y teniendo en cuenta que la comuna de Vitacura tiene un manejo insuficiente de sus RSU, la comuna de Quinta Normal recicla cerca de 20 veces menos que Vitacura y la comuna de Independencia recicla cerca de 5 veces menos que Vitacura, reflejo de la escasa infraestructura (puntos limpios) para reciclar existentes en dichas comunas.

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados de esta investigación permiten concluir que las comunas del área de estudio tienen niveles de autosuficiencia muy bajos debido a la muy débil gestión de sus RSU. En el caso particular de la comuna de Vitacura, cumple con todos los requisitos para generar un caso de injusticia ambiental producto de su mala gestión de RSU, esto es: exportar la mayoría de sus RSU (95,4%), reciclar un muy bajo volumen (4,6%) y además ser una comuna de clase alta, con los ingresos promedios de hogares más altos y el índice de pobreza más bajo (menos del 1%) de las comunas del área de estudio y de toda la región. Cabe destacar que Vitacura cuenta con un punto limpio autorizado por la Seremi de Salud y que cuenta con una gran infraestructura para la recuperación y reciclaje de diversos materiales provenientes principalmente de RSU. Lamentablemente, como se indicó, los resultados indican que la gestión de recuperación y reciclaje que está realizando esta comuna es insuficiente, dados los altos niveles de generación y considerando que la gran mayoría de sus RSU llegan a disposición final en el relleno sanitario en Tiltil.

El caso de injusticia ambiental entonces surge hacia la comuna de Tiltil, comuna de bajos recursos y escasa infraestructura, y que es la que recibe los RSU de las comunas del área de estudio que son las de mayor generación per cápita de la región y que no tienen una autosuficiencia en sus RSU dentro de sus límites comunales, convirtiéndose así en un caso de injusticia ambiental, claramente por una mala distribución de cargas y beneficios que la instalación del relleno sanitario dentro de sus límites comunales y la mala gestión de RSU de las comunas generadoras implica.

Otro caso de injusticia ambiental que se pudo verificar a través de esta investigación está relacionado con las comunas de Quinta Normal e Independencia que son grandes generadoras de RSU per cápita, sin embargo, son comunas con predominancia de clase baja y con muy escasas oportunidades de reciclaje lo que contribuye también a un mal manejo de sus RSU. En efecto, la comuna de Quinta Normal recicla cerca de 20 veces menos que Vitacura y la comuna de Independencia recicla cerca de 5 veces menos que Vitacura, reflejo de la escasa infraestructura (puntos limpios) para reciclar existentes en dichas comunas.

Desde un punto de vista metabólico, se desprende que el problema que se visualiza en estos resultados de investigación tiene relación con la falta de infraestructura comunal y recursos disponibles que permitan una mejor capacidad de “absorción de desechos” de los sistemas comunales y exporten menos volúmenes fuera de sus límites. Considerando lo establecido por Toledo y González de Molina (2007), respecto a cómo se determinan recíprocamente la sociedad y la naturaleza, donde la primera determina la forma que en afectan transforman y se apropian de la naturaleza, y ésta, a su vez, condiciona la manera en cómo las sociedades se configuran; es de gran relevancia que la gestión comunal tenga una mejor gestión de sus RSU para establecer no sólo una mejor condición dentro de sus límites sino también generar mejores condiciones para toda la región, teniendo una mejor relación con el entorno natural y evitando casos de injusticia ambiental con las comunas como Tiltil ,que terminan recibiendo grandes cantidades de RSU exportados desde otras comunas, producto de la mala gestión de éstas. Sumado a lo anterior, esta acción implica contribuir al desarrollo sostenible, desde el punto de vista ecológico, como lo plantea Pascual (2000), haciendo que los efectos de las actividades humanas puedan ser absorbidos o asumidos por los ecosistemas

Cabe preguntarse con estos resultados si la autosuficiencia de los RSU débil es una realidad extendida al resto de la región, y así entonces estar viendo a través de esta investigación tan solo una parte de la enorme presión a la que está sometida la comuna de Tiltil, no solo por la existencia del relleno sanitario sino también por una serie de actividades industriales y similares instaladas en su territorio. Esto lleva a pensar que probablemente estemos en presencia de un tremendo caso de injusticia ambiental, no sólo por los resultados de esta investigación, sino por la probable situación de Tiltil como “patio trasero” de la región, recibiendo una gran cantidad de cargas versus los casi nulos beneficios que conlleva. En este sentido juega un rol relevante la inconciencia por la no afectación (si no me afecta, no me importa), así como también el concepto de “not in my backyard”, en español, “no en mi patio trasero” (como se describió en el apartado 2.6 de esta investigación). En el caso de esta investigación, las comunas de mayor generación per cápita se encuentran suficientemente alejadas del lugar de destino final de sus RSU como para tener

conciencia real de la afectación que puede provocar tener como “vecino” a un relleno sanitario de la magnitud de Loma Los Colorados.

Esta injusticia ambiental se acentúa además al considerar que este relleno sanitario de propiedad de KDM, fue sometido a evaluación ambiental ante la CONAMA Región Metropolitana (actual SEA) de manera voluntaria, mediante un Estudio de Impacto Ambiental, obteniendo su Resolución de Calificación Ambiental el 27 de junio de 1995, tiempo en que la legislación ambiental en Chile daba primeros pasos, por lo que tuvo muy poca participación además de muy poca información para las personas. Es decir, en este sentido tampoco fue justo ambientalmente, ya que la comunidad que se vería afectada con esta decisión, no tuvo la oportunidad/capacidad de incidir en dicha decisión.

Finalmente, tal como señaló la vicepresidenta de Desarrollo Sostenible del Banco Mundial en el año 2012 (ver punto 2.1), las ciudades que no logran gestionar sus residuos de manera adecuada, difícilmente podrán ser capaces de gestionar exitosamente otros temas más complejos como salud y educación. Por tanto, mejorar la gestión comunal de los RSU, será un punto de partida para mejorar la gestión municipal a nivel general.

6. RECOMENDACIONES

Respecto de las comunas en estudio, considerando que difícilmente podría existir un relleno sanitario dentro de estas comunas, se requiere un esfuerzo de inversión por parte de las respectivas municipalidades para mejorar la infraestructura que favorezca las acciones de reciclaje, así como también un trabajo constante en educación y conciencia respecto de la generación de RSU y las consecuencias que esto tiene.

Hoy día con la aparición del proyecto de ley de la Responsabilidad Extendida del Productor (REP), la cual obliga a empresas productoras (fabricantes e importadoras) de productos prioritarios a hacerse cargo de sus productos una vez terminada su vida útil³⁰, va a contribuir en gran parte a disminuir la presión sobre los sitios de disposición final, sin embargo, no existirá un cambio real mientras no exista un cambio de conducta radical que implique buenas prácticas permanentes en la ciudadanía y en el sector empresarial.

Por ejemplo, Vitacura considerando los niveles de generación per cápita que tiene (los más altos de la región), y considerando que contribuye en gran medida a generar el caso de injusticia ambiental con la comuna de Tiltil según los resultados de esta investigación, derechamente podría trabajar en pos de consolidar una planta de reciclaje que permita la recuperación de todo el material reciclable dentro de sus límites comunales, que actualmente se van a la planta de reciclaje de KDM. Esto permitiría manejar de mejor manera sus RSU comunales y así descargar la presión sobre el relleno sanitario en Tiltil, y con ello también, evitar la agudización de la injusticia ambiental que se da en este caso.

En el mismo sentido, en Quinta Normal e Independencia, considerando que también tienen una gestión muy débil de sus RSU pero que no cuentan con recursos suficientes para esperar cambios profundos en el corto plazo, se podría implementar un sistema de incentivos que considerara, por ejemplo, una tarjeta que acumule puntos por

³⁰ La ley especifica los siguientes productos prioritarios: Aceites lubricantes, Aparatos eléctricos y electrónicos, incluidas las lámparas o ampolletas, Diarios, periódicos y revistas, Envases y embalajes, Medicamentos, Neumáticos, Pilas y baterías, Plaguicidas caducados y vehículos. Fuente: Ministerio del Medio Ambiente.

cantidades de reciclaje de ciertos materiales, y que con la acumulación de puntos logre algún beneficio en la comuna (descuento en servicios, etc.). Esto motivaría a la ciudadanía a realizar acciones de reciclaje y, con ello, generar conciencia acerca de lo que significa en el largo plazo tener una mejor gestión de sus RSU. Por supuesto, estas acciones no podrían ejecutarse si no se cuenta con una adecuada inversión comunal en infraestructura para poder llevar adelante las acciones de reciclaje, por tanto, se requiere un esfuerzo desde los municipios y desde la ciudadanía en su conjunto.

7. BIBLIOGRAFIA

BETTINI, V., 1998. Elementos de Ecología Urbana.. Cap. II El Balance de la ciudad.

BORJA, J. Y CASTELLS, M., 1997. Local y global. La gestión de las ciudades en la era de la información..

BULLARD, R., 1996. Environmental Justice for All, en Unequal Protection: Environmental Justice & Communities of Color, 1996. Citado por Kuehn, R., ob. cit. (Nº 25), p. 10683

COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE, 2010. Primer reporte sobre manejo de residuos sólidos en Chile.

COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE-PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA, 2006. Estudio Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios en la Región Metropolitana.

CUMBRE DE RÍO, 1992. Agenda 21 Naciones Unidas.

DALY, H., 1990. Towards some operational principles of sustainable development". Ecological Economics.

DIARIO OFICIAL DE LA UNIÓN EUROPEA, 2008. 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.

DÍAZ, C., 2014. Metabolismo urbano: herramienta para la sustentabilidad de las ciudades.

ENCUESTA CASEN, 2011-2013. Metodología SAE. Ministerio de Desarrollo Social.

ESPINOSA, A., 2012. La Justicia Ambiental, hacia la igualdad en el disfrute del derecho a un medio ambiente sano. *Universitas. Revista de Filosofía, Derecho y Política*, N° 16, julio 2012, ISSN 1698-7950, pp. 51-77.

FRAGKOU, M.; VICENT, T. y GABARRELL, X.; 2010. A general methodology for calculating the MSW management self-sufficiency indicator: Application to the wider Barcelona area.

FRAGKOU, M.; SALINAS, L.; ESPLUGA, J. y GABARRELL, X.; 2013. Metabolisms of injustice: municipal solid-waste management and environmental equity in Barcelona's Metropolitan Region.

GAZMURI, C., 2012. Historia de Chile 1891-1994. Política, economía, sociedad, cultura, vida privada, episodios.

GUERRERO, M. y ERBITI, C., 2004. Indicadores de sustentabilidad para la gestión de residuos sólidos domiciliarios. Municipio de Tandil, Argentina. En: *Revista de Geografía Norte Grande*. No. 32: 71-86. Santiago, Chile. Pontificia Universidad Católica de Chile.

HERVÉ, D., 2010. Noción y elementos de la justicia ambiental: Directrices para su aplicación en la planificación territorial y en la evaluación ambiental estratégica. *Revista de Derecho (Valdivia)* [online]. 2010, vol.23, n.1 [citado 2014-06-08], pp. 9-36.

I. MUNICIPALIDAD DE INDEPENDENCIA, 2012. Programa de Gobierno Comunal 2012-2016. Alcalde Gonzalo Durán Baronti.

I. MUNICIPALIDAD DE QUINTA NORMAL, 2012. Plan de Desarrollo Comunal 2012-2016.

I. MUNICIPALIDAD DE VITACURA, 2009 . Plan de Desarrollo Comunal 2009-2015.

I. MUNICIPALIDAD DE VITACURA, 2014. Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos de la Comuna de Vitacura. Dirección de Medio Ambiente, Aseo y Ornato.

I. ALEMANA, 2011. Estudio de Factibilidad técnico ambiental, social y económica para la implementación del plan de acción “Santiago Recicla”. Informe final (EMI B). Tomo I: Diagnóstico de la situación actual. Cap. 4: Diagnóstico del manejo actual de residuos sólidos urbanos.

KENNEDY, C., CUDDIHY, J; ENGEL-YAN, J., 2007. The changing metabolism of cities. Journal of Industrial Ecology (MIT Press).

MATTHEWS, E.; AMANN, C.; BRINGEZU, S.; FISCHER-KOWALSKI, M.; HÜTTLER, W.; KLEIJN, R.; ET AL.; 2000. The weight of nations: material outflows from industrial economies. Washington: World Resources Institute.

MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL, 2014. Caracterización Social. Reporte comunal: Independencia, Región Metropolitana. Serie de informes comunales N°1.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, 2015. Carta DJ N° 155344/15 del 17 de diciembre de 2015, con información solicitada por Ley de Transparencia.

ORTIZ, J. Y SCHIAPPACASSE, P2000. Evolución de la diferenciación areal interna del espacio social del Gran Santiago: una dinámica opuesta a la sostenibilidad social de la ciudad.

ROLLANDI, RICARDO, 2012. IC Latinoamérica, Asociación para el Estudio de los Residuos Sólidos (ARS). Problemática de la gestión de residuos sólidos urbanos en las megaciudades.

PANAYOTOU, THEODORE, 1994. “Ecología, Medio Ambiente y Desarrollo – Debate, Crecimiento vs. Conservación”, Harvard Institute for International Development, Ed. Gernika.

PASCUAL, JOSÉ ANTONIO, 2000. El teatro de la ciencia y el drama ambiental. Una aproximación a las ciencias ambientales.

TIMOFEEW, TANIA, 2012. Actores, normativa y capacidades de los municipios en la configuración de desequilibrios urbanos metropolitanos: El caso de la localización de los Rellenos Sanitarios en la Región Metropolitana de Santiago: ¿Se puede jugar limpio en un negocio sucio? Tesis para optar al grado académico de Magíster en Desarrollo Urbano. Pontificia Universidad Católica de Chile.

TOLEDO, M.; GONZÁLEZ DE MOLINA, M., 2007. El metabolismo social: las relaciones entre la sociedad y la naturaleza.

WOLMAN, A. 1965. The metabolism of the city. Scientific American 213, N°3.

ANEXO N° 1.

CARTA DJ N° 155344/15
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, SOLICITADA A
TRAVÉS DE LEY DE TRANSPARENCIA



CARTA DJ N° 155344 /15

SANTIAGO, **17 DIC 2015**

**Señora
Carolina Sandoval
PRESENTE**

De mi consideración:

Mediante la presente, y bajo el marco establecido en la Ley N° 20.285 Sobre Acceso a la Información pública y su Reglamento, me permito responder a su solicitud individualizada con el folio N° 30.367, señalando a Ud., lo siguiente:

1. Con relación al “*Volumen de residuos sólidos urbanos generados mensualmente durante los últimos 3 años*” y “*destino final de dichos residuos*”, en la siguiente tabla se presenta un detalle desagregado por comuna, de las toneladas de residuos dispuestos en destinatarios autorizados durante los años 2012, 2013 y 2014.

N°	MUNICIPIO	TON/AÑO			RELLENO SANITARIO
		2012	2013	2014	
1	MAIPU	270.440	244.477	250.338	Loma Los Colorados
2	QTA. NORMAL	53.702	55.038	54.448	Loma Los Colorados
3	VITACURA	49.269	48.220	48.265	Loma Los Colorados
4	CERRILLOS	44.674	44.138	44.290	Santiago Poniente
5	INDEPENDENCIA	38.441	38.551	38.191	Loma Los Colorados
6	TALAGANTE	22.433	21.940	24.294	Santa Marta
7	TIL TIL	4.635	4.964	4.964	Loma Los Colorados

2. Respecto al “*volumen de residuos reciclados durante los últimos 3 años, distinguiendo tipo (vidrios, papel, fierro, etc.)*” y “*Empresa(s) transportistas de residuos de dichas comunas y descripción del servicio que realizan*”, esta Secretaría de Estado no dispone de información, razón por la cual, en observancia de lo dispuesto en el artículo 13 de la precitada ley, se derivará su consulta a los municipios correspondientes.
3. Respecto de la “*cantidad de puntos limpios o puntos de reciclaje comunales*” existentes en las comunas aludidas, se consideró como referencia la definición de “Punto Limpio” consignada en la NCh 3376-2015, (“*Residuos sólidos municipales - Diseño y operación de instalaciones de recepción y almacenamiento*”), aludiendo con ello a la “*instalación de recepción y almacenamiento de residuos que cuenta con contenedores, donde se reciben y acumulan selectivamente residuos entregados por la población, para su posterior valorización. En un punto limpio se efectúa compactación y enfardado de fracciones de residuos. Estos pueden ser fijos o móviles*”.

En razón de lo anterior, en la siguiente tabla se muestra el número de puntos limpios por comuna:

Nº	MUNICIPIO	Nº PUNTOS LIMPIOS
1	MAIPU	1
2	QTA. NORMAL	1
3	VITACURA	1
4	CERRILLOS	1
5	INDEPENDENCIA	0
6	TALAGANTE	1
7	TIL TIL	0

Es del caso señalar que, en el caso de la comuna de Vitacura, la instalación considerada en el recuento no efectúa compactación y enfardado de los residuos.

Finalmente, con el propósito de complementar esta información, en observancia de lo dispuesto en el artículo 13 de la precitada Ley, derivaremos su requerimiento a los municipios respectivos.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.,



JCS/TH/SJ/PU/CO/D/kvv

C.C.:

- Gabinete, Ministerio del Medio Ambiente
- División Jurídica, Ministerio del Medio Ambiente
- Oficina de Atención a la Ciudadanía y Archivo, Ministerio del Medio Ambiente
- Oficina de Parte, Ministerio del Medio Ambiente

ANEXO N° 2.

CARTAS RESPUESTAS DE LOS MUNICIPIOS DEL ÁREA
DE ESTUDIO, SOLICITADAS A TRAVÉS DE LEY DE
TRANSPARENCIA



OFICIO ORD. N° 589 /ING 12

ANT.: Solicitud de Acceso a la Información MU111T0000678, de fecha 04 de julio de 2016.

MAT.: Respuesta a Solicitud de Información, en virtud de la Ley N° 20.285.

INDEPENDENCIA, 01 AGO 2016

**DE: SR. GONZALO DURAN BARONTI
ALCALDE DE INDEPENDENCIA**

**A: SRA. CAROLINA SANDOVAL
carolinasandovalg@gmail.com**

Junto con saludarle, y en consideración a su solicitud de información de fecha 04 de julio de 2016, cuyo tenor literal es el que cito a continuación:

"Favor necesito información acerca de las cantidades/año de material reciclado logrado por la municipalidad, por tipo de materiales", puedo señalar que:

De acuerdo a lo informado por la encargada de Departamento de Medio Ambiente, se adjunta y remite declarado en el Sistema Ventanilla Única del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC), en toneladas para el año 2015.

Sin otro particular, saluda atentamente a Usted,


**GONZALO DURAN BARONTI
ALCALDE
MUNICIPALIDAD DE INDEPENDENCIA**

 Alcalde - Control Ambiental, Transparencia, Datos Intermedios



COMPROBANTE - RECEPCIÓN DE INFORMACIÓN

SISTEMA VENTANILLA ÚNICA DEL RETC

DECLARACIÓN ANUAL DE RESIDUOS NO PELIGROSOS
SISTEMA NACIONAL DE DECLARACIÓN DE RESIDUOS (SINADER)

NOMBRE ESTABLECIMIENTO	ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE INDEPENDENCIA		431261
RUT TITULAR	69.255.500-7	FECHA DECLARACIÓN	29/03/2016
TIPO DE DECLARACIÓN	Residuos Municipales	AÑO DECLARADO	2015
REGIÓN	Metropolitana	COMUNA	Independencia
ENVIADO POR	Carik Pinto González	RUT (PERSONA)	16.712.350-3

El presente mensaje únicamente da cuenta de la recepción de la información reportada por el establecimiento individualizado, respecto del cumplimiento de las obligaciones establecidas en el D.S. N°1/2013 MMA (Art. N°26, 27 o 28)

Residuos			
Identificación del Residuo	Cantidad	Tipo Tratamiento	Destino
20 01 25: Aceites y grasas comestibles	27,37	Valorización - Preparación para reutilización	76140586-1 BIOILS SPA 5459970 BIOILS SPA
20 01 02: Vidrio	61,89	Valorización - Reciclaje - Vidrios	90331000-6 CRISTALERIAS DE CHILE S A 2372 CRISTALERIAS DE CHILE S A
20 01 02: Vidrio	86,5	Valorización - Reciclaje - Vidrios	93372000-4 CRISTALERIAS TORO SPA 1967 CRISTALERIAS TORO SPA
20 03 01: Mezclas de residuos municipales	42575	Eliminación - Disposición final - Relleno sanitario	96754450-7 K D M S A 7803 RELLENO SANITARIO LOMA LOS COLORADOS
20 01 01: Papel y cartón	7,8	Valorización - Reciclaje - Papel, cartón y productos de papel	96562060-5 RECUPAC S A 88827 RECUPAC S A
20 01 39: Plásticos	2,8	Valorización - Reciclaje - Papel, cartón y productos de papel	96562060-5 RECUPAC S A 88827 RECUPAC S A
20 01 40: Metales	0,18	Valorización - Reciclaje - Papel, cartón y productos de papel	96562060-5 RECUPAC S A 88827 RECUPAC S A
20 01 02: Vidrio	10,22	Valorización - Reciclaje - Papel, cartón y productos de papel	96562060-5 RECUPAC S A 88827 RECUPAC S A
20 01 99: Otras fracciones no especificadas en otra categoría	1,12	Valorización - Reciclaje - Papel, cartón y productos de papel	96562060-5 RECUPAC S A 88827 RECUPAC S A

La integridad y veracidad de la información es de exclusiva responsabilidad del Titular, el cual ante un proceso de fiscalización debe evidenciar las metodologías utilizadas de estimaciones (si fuera el caso) y considerar comprobantes (ej.: voucher de pesaje, guías de despacho u otros) que permitan verificar la información reportada de la gestión de sus residuos.



QUINTA NORMAL, Enero 20 de 2016

SEÑORITA:
CAROLINA SANDOVAL
PRESENTE.

ANT.: Solicitud de Información MU257T0000594.

Estimada Carolina:

En relación a solicitud derivada por el Subsecretario del Ministerio del Medio Ambiente Sr. Marcelo Mena Carrasco, ingresada con fecha 23 de Enero de 2016, detallada a continuación:

- "-Volumen de los residuos sólidos urbanos generados mensualmente durante los últimos tres años.**
- Destino final de los residuos.**
- Del volumen total de los residuos generados, indicar volumen de los residuos reciclados, durante los últimos tres años, distinguiendo tipo (vidrios, papel, fierro, etc.) y cantidad de puntos limpios o puntos de reciclajes comunales.**
- Empresa(s) transportistas de residuos de dichas comunas y descripción del servicio que realizan."**

Al respecto informo a Usted que se ha dado parcialmente la respuesta desde la Subsecretaría, la cual fue enviada por CARTA DJ N° 155344/15 con pie de firma del Subsecretario del Ministerio del Medio Ambiente Sr. Marcelo Mena Carrasco por lo que se adjunta lo que nos compete:

- ✓ **volumen total de los residuos generados, indicar volumen de los residuos reciclados, durante los últimos tres años, distinguiendo tipo (vidrios, papel, fierro, etc.) y cantidad de puntos limpios o puntos de reciclajes comunales.**
- ✓ **Empresa(s) transportistas de residuos de dichas comunas y descripción del servicio que realizan (se adjunta Decreto N° 981 de fecha 8-08-2014, de la Empresa Transfich Ltda., "Servicio Diurno de Recolección y Transporte de Residuos Sólidos Domiciliarios y Públicos, Comuna de Quinta Normal")**

No obstante lo anterior incluimos en esta respuesta "PUNTOS DE RECICLAJE COMUNAL, BAJO MODELO DE INCLUSIÓN DE RECICLADORES DE BASE".

Esperando así, haber dado cumplimiento a su requerimiento, e indicando que estamos a disposición permanente para lo que necesite, le saluda atentamente.

Con afecto.



GLORIA FERNANDEZ VALENZUELA
ALCALDESA DE QUINTA NORMAL

PM
RAA/IRS
Archivo

- VOLUMEN DE LOS RESIDUOS GENERADOS DURANTE LOS ÚLTIMOS 3 AÑOS (VIDRIOS, PAPEL, FIERRO, ETC.)

DURANTE EL AÑO 2013, SE TRABAJA CON RECICLADORES PERTENECIENTES A AGRUPACIÓN DE RECICLADORES ORGANIZADOS PARA EL FUTURO, PERTENECIENTES A LA COMUNA DE QUINTA NORMAL

2013					
MES	TETRA	ENVASES PET	DIARIO	CARTON	PAPEL
ENERO	0	0	0	0	0
FEBRERO	0	0	0	0	0
MARZO	0	0	0	0	0
ABRIL	0	0	170	670	410
MAYO	0	0	0	0	0
JUNIO	0	0	270	230	720
JULIO	120	1340	410	180	460
AGOSTO	0	0	450	200	1460
SEPTIEMBRE	0	500	250	760	760
OCTUBRE	0	318	0	2.120	0
NOVIEMBRE	190	0	0	3.900	2.940
DICIEMBRE	0	0	0	0	0

DURANTE EL 2014, SE TRABAJA CON EMPRESA INTERMEDIARA DE QUINTA NORMAL.

2014	CARTÓN	PLÁSTICO	PAPEL ESPECIAL
FOMENTO	504	1098	3060
CASONA	36	360	810
HUÉRFANOS	612	1530	720
U.V. 29 - B	549	846	585
MUNICIPALIDAD	350	270	450
U.V. 35	210	126	270

DURANTE EL AÑO 2015, SE TRABAJA CON MICROEMPRESA DE RECICLAJE PERTENECIENTE A QUINTA NORMAL, QUIENES PARTICIPAN DE PROGRAMA DE INCLUSIÓN DE RECICLADORES DE BASE.

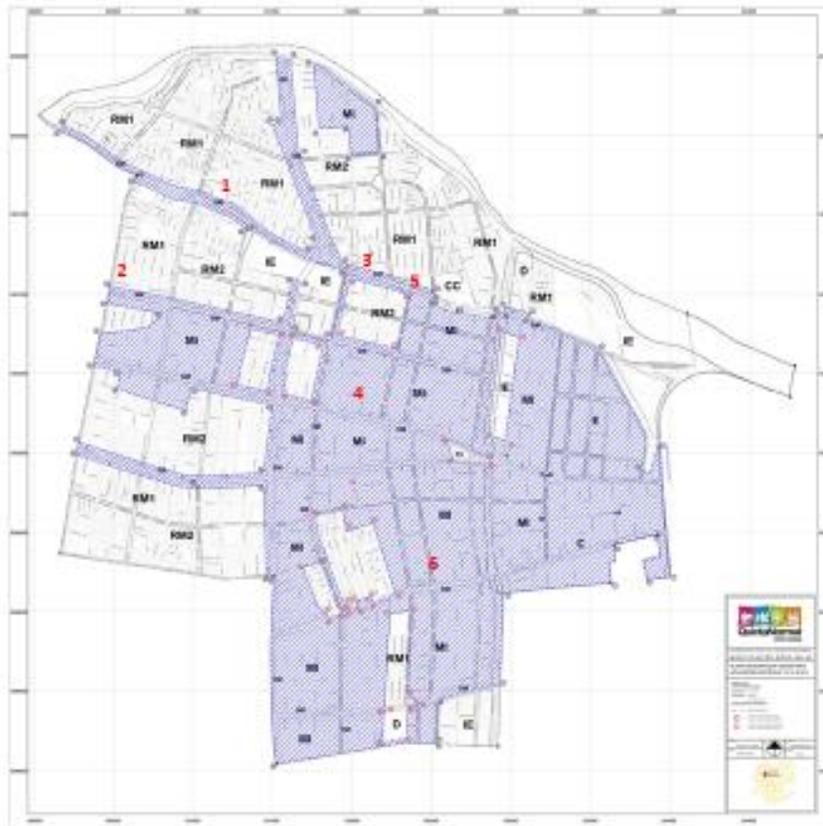
PRIMER SEMESTRE

2015 (ENERO-JULIO)	CARTÓN	PLÁSTICO	PAPEL ESPECIAL	TETRA
FOMENTO	410	920	100	150
CASONA	150	350	30	40
HUÉRFANOS	1000	2050	150	200
U.V. 29 - B	950	850	40	50
MUNICIPALIDAD	40	210	30	10
U.V. 35	200	320	40	40
TOTAL KILOS	2750	4700	390	490

SEGUNDO SEMESTRE

2015 (AGOSTO-DICIEMBRE)	CARTÓN	PLÁSTICO	PAPEL ESPECIAL	TETRA
FOMENTO	90	560	340	30
CASONA	40	320	90	16
HUÉRFANOS	220	790	80	70
U.V. 29 - B	310	460	65	40
MUNICIPALIDAD	20	90	50	16
U.V. 35	90	130	30	24
TOTAL KILOS	770	2350	655	196

- PUNTOS DE RECICLAJE COMUNAL, BAJO MODELO DE INCLUSIÓN DE RECICLADORES DE BASE



1 Unidad Vecinal N°29-B (cooperativa), Pasaje N°2 5799

2 Unidad Vecinal N°35 , Neptuno 1994

3 Desarrollo Económico Local (Dependencia Municipal), Carrascal 4696

4 Centro Cultural Casona Dubois Ayuntamiento 1650

5 Edificio Consistorial, Carrascal 4447

6 Punto de Reciclaje, Cruchaga Montt esquina Huérfanos

7 Unidad Vecinal N°16 (instalación 2016)

I. MUNICIPALIDAD DE QUINTA NORMAL
SECRETARIA MUNICIPAL



DECRETO N° 981

QUINTA NORMAL, 08 AGO 2014

LA ALCALDIA DE QUINTA NORMAL DECRETO HOY LO SIGUIENTE:

VISTOS:

1. Decreto Alcaldicio N° 778 de fecha 24-06-2014.
2. Contrato Propuesta Pública "Servicio Diurno de Recolección y Transporte de Residuos Sólidos Domiciliarios y Públicos, Comuna de Quinta Normal", entre la Municipalidad de Quinta Normal y Aseo Urbano y Areas Verdes Transfich Limitada, suscrito con fecha 11-07-2014.
3. Fotocopia Repertorio Número mil Treinta y Nueve -Catorce, Protocolización Contrato Propuesta Pública "Servicio Diurno de Recolección y Transporte de Residuos Sólidos Domiciliarios y Públicos, Comuna de Quinta Normal", de fecha 22-07-2014.

TENIENDO PRESENTE:

Las facultades que me confiere el artículo 63 letra i), de la Ley N°18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades, cuyo texto Refundido, Coordinado y Sistemizado, fue publicado en el Diario Oficial de fecha 26-07-2006.

DECRETO

1. RATIFICASE CONTRATO PROPUESTA PUBLICA "SERVICIO DIURNO DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS Y PÚBLICOS, COMUNA DE QUINTA NORMAL, SUSCRITO CON FECHA 11 DE JULIO 2014, ENTRE LA I. MUNICIPALIDAD DE QUINTA NORMAL, RUT. N°69.071.000-5, REPRESENTADA POR SU ALCALDESA DOÑA CARMEN GLORIA FERNANDEZ VALENZUELA, RUT. N° [REDACTED] Y ASEO URBANO Y AREAS VERDES TRANSFICH LIMITADA, NOMBRE DE FATASIA "TRANSFICH LTDA.", RUT. N° 78.996.910-8, REPRESENTADA LEGALMENTE POR DOÑA JACQUELINE FISCHER PETIT, RUT. N° [REDACTED] EL QUE SE DA POR INTEGRAMENTE REPRODUCIDO Y SE CONSIDERA PARTE INTEGRANTE DEL PRESENTE DECRETO ALCALDICIO, NO REQUIRIENDOSE REPRODUCIRLO TOTAL O PARCIALMENTE.
2. MEDIANTE ACUERDO N°54 DEL CONCEJO MUNICIPAL, EN SESION ORDINARIA DE FECHA 19 DE JUNIO DE 2014, APROBÓ LA ADJUDICACIÓN DE LA LICITACIÓN PUBLICA "SERVICIO DIURNO DE RECOLECCION Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS Y PUBLICOS, COMUNA DE QUINTA NORMAL", POR UN PLAZO DE 60 MESES.
3. CONFORME A LO DISPUESTO EN EL DECRETO ALCALDICIO N° 778 DE 2014, PRECITADO LA MUNICIPALIDAD DE QUINTA NORMAL, VIENE EN CONTRATAR A ASEO URBANO Y AREAS VERDES TRANSFICH LIMITADA, PARA LA EJECUCION DE LA PROPUESTA PUBLICA "SERVICIO DIURNO DE RECOLECCION Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS Y PUBLICOS, COMUNA DE QUINTA NORMAL" POR UN MONTO MENSUAL DE \$58.800.000 (cincuenta y ocho millones ochocientos mil pesos) MAS IVA.
4. EL OBJETO DEL PRESENTE CONTRATO ESTA CONSTITUIDO POR LA RECOLECCION Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS Y PUBLICOS, EN HORARIO DIURNO, EN TODO EL TERRITORIO COMUNAL Y SU TRASLADO HASTA SU DESTINO EN LA ESTACION DE TRANSFERENCIA DE KDM EN QUILICURA.
EN GENERAL TODAS AQUELLAS FAENAS TENDIENTES A DAR UNA BUENA PRESENTACION DEL SERVICIO LICITADO, LAS QUE SE ENCUENTRAN INDICADAS EN LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS.



Municipalidad de Vitacura
DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE, ASEO Y ORNATO
SUBDIRECCIÓN DE ASEO Y ORNATO
DEPARTAMENTO DE ASEO

ASM

ORD. D.M.A.O.: N° 214

ANT. : Responde solicitud de Información
Pública N° MU341T0000908
de fecha 23/12/2015

MAT. : Transparencia Pasiva

Vitacura,

30 DIC. 2015

A : SRA. CAROLINA SANDOVAL GONZALEZ
Email: carolinasandoval@gmail.com

DE : DIRECTOR(S) DE MEDIO AMBIENTE, ASEO Y ORNATO
MUNICIPALIDAD DE VITACURA

En relación a la solicitud de información recibida a través del Portal de Transparencia del Estado para el organismo Municipalidad de Vitacura y a lo dispuesto en la Ley N° 20.285, sobre el acceso a la información pública y por orden del Sr Alcalde, según Decreto Alcaldicio Sección 1ª N° 4/1211 de fecha 28 de marzo de 2014, cumpla en responder a usted lo solicitado:

SOLICITUD:

"Favor les solicito puedan entregarme la siguiente información para las comunas de Vitacura, Independencia, Quinta Normal, Til Til, Maipú y Talagante:

- Volumen de residuos sólidos urbanos generados mensualmente durante los últimos 3 años.
- Destino Final de dichos residuos
- Del volumen total de los residuos generados, indicar volumen de residuos reciclados durante los últimos 3 años, distinguiendo tipo (vidrios , papel, fierro, etc) y cantidad de Puntos Limpios o puntos de reciclaje comunales.
- Empresas transportistas de residuos de dichas comunas y descripción del servicio que realizan"

RESPUESTAS:

La Municipalidad de Vitacura comprende en su generación de residuos urbanos tres aspectos:

a) **Residuos domiciliarios**

En relación a los volúmenes originados mensualmente durante los últimos tres años y el destino de éstos, se remite la siguiente tabla:



Municipalidad de Vitacura
 DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE, ASEO Y ORNATO
 SUBDIRECCIÓN DE ASEO Y ORNATO
 DEPARTAMENTO DE ASEO
 [Signature]

TABLA DE VOLUMENES DISPUESTOS EN RELLENO SANITARIO "LOMAS LOS COLORADOS" PERIODO 2012-2013- 2014

KILOGRAMOS

AÑO	MES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
2012		4.129.990	4.242.920	4.633.680	4.030.310	4.654.660	4.430.450	3.784.770	3.866.840	3.503.620	4.201.410	4.274.310	4.242.920	49.995.880
2013		4.039.010	3.250.420	4.071.820	4.194.000	4.189.390	3.992.500	3.848.520	4.435.090	3.442.840	4.315.280	4.049.770	4.990.830	48.219.870
2014		4.005.320	2.989.380	4.108.670	3.938.780	4.321.210	3.731.970	3.955.280	3.982.320	3.829.860	4.696.020	4.216.660	4.489.740	48.265.210
TOTAL		12.174.320	10.482.720	12.814.170	12.163.090	13.165.260	12.154.920	11.588.970	12.284.250	10.776.320	13.212.710	12.540.740	13.123.490	146.480.960

Los materiales son recolectados por la empresa Demarco S.A. responsable de la extracción y transporte de los residuos directamente a la Planta de Transferencia de Quilicura de KDM, donde son depositados, para luego ser transportados por la empresa KDM, en silos de mayor volumen, vía tren al Relleno Sanitario Lomas Los Colorados en la comuna de Til Til, para su Disposición Final.

b) Residuos Reciclables

Materiales valorizables considerados en los tres puntos finales de la consulta efectuada; la respuesta se entrega al solicitante resumidas en el siguiente cuadro:

MATERIALES (1)	UNIDAD	2012	2013	2014	TOTAL	RECICLADOR
PAPELES Y CARTONES	Kg	1.161.843	1.134.058	1.180.882	3.476.783	SOREPA
LATAS DE ALUMINIO	Kg	10.178	9.720	9.860	29.758	RECICLADOS INDUSTRIALES
BOTELLAS PLASTICAS	Kg	70.168	73.652	70.086	213.906	RECIPET
ENVASES VIDRIOS DE	Kg	461.638	489.052	608.210	1.558.900	CRISTALERIAS CHILE
ENVASES TETRAPACK DE	Kg	50.488	45.726	43.460	139.674	TETRAPACK
MONITORES COMPUTACIONALES	Kg	65.900	78.080	71.790	215.770	HIDRONOR
METAL Y CHATARRAS	Kg	225.759	254.600	280.250	760.609	GERDAU AZA
TOTALES	KG	2.045.974	2.084.888	2.264.538	11.512.224	



Municipalidad de Vitacura
 DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE, ASEO Y ORNATO
 SUBDIRECCIÓN DE ASEO Y ORNATO
 DEPARTAMENTO DE ASEO

Handwritten signature

Nota: (1)

Estos pesajes son obtenidos directamente en el control de ingreso en cada empresa recicladora, por lo que estos totales no están incluidos en los volúmenes enviados al Relleno Sanitario indicados en la "tabla de volúmenes enviados anualmente al Relleno Sanitario".

Cada reciclador trabaja con empresa de transporte propia, quienes efectúan el retiro desde el Punto Limpio de Vitacura, siendo éste, el único lugar de la comuna donde se retira material hacia las empresas recicladoras.

El detalle mensual, requerido por el solicitante se entrega en las siguientes tablas.

RECICLABLES AÑO 2012
KILOGRAMOS

MES	PAPEL Y CARTON	LATAS DE ALUMINIO	BOTELLAS PLASTICAS	ENVASES PLASTICO	VIDRIOS	TETRA PAK	CHATARRA
Enero	33.998	823	5.127	19.830	46.782	4.682	12.780
Febrero	74.690	979	3.345	20.290	35.108	3.638	10.630
Marzo	105.270	853	5.734	18.170	36.918	5.430	20.448
Abril	115.710	885	6.010	18.610	35.370	3.501	22.960
Mayo	113.017	818	6.489	15.260	45.682	4.218	17.275
Junio	105.759	714	5.976	13.820	37.858	4.785	17.570
Julio	102.794	580	8.143	24.700	33.205	3.600	16.040
Agosto	102.430	1.000	6.107	10.740	38.570	5.490	18.730
Septiembre	97.520	790	4.808	14.250	39.395	3.810	18.670
Octubre	102.187	580	6.920	21.210	28.463	4.530	19.940
Noviembre	93.524	1.106	6.236	6.730	36.434	3.264	20.866
Diciembre	114.944	1.050	5.273		47.853	3.540	29.850
Total	1.161.843	10.178	70.168	183.610	461.638	50.488	225.759



Municipalidad de Vitacura
 DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE, ASEO Y ORNATO
 SUBDIRECCIÓN DE ASEO Y ORNATO
 DEPARTAMENTO DE ASEO

[Handwritten signature]
 ASM

RECICLABLES AÑO 2013

KILOGRAMOS

MES	PAPEL Y CARTON	LATAS DE ALUMINIO	BOTELLAS PLASTICAS	ENVASES PLASTICO	VIDRIOS	TETRA PAK	CHATARRA
Enero	115.269	960	4.692	-	40.967	2.896	26.870
Febrero	70.720	580	3.970	19.392	31.008	1.640	24.270
Marzo	99.801	1.360	6.669	19.811	41.691	4.160	26.670
Abril	31.491	600	7.240	26.650	15.902	3.650	19.670
Mayo	48.996	500	5.866	22.180	41.620	3.820	20.150
Junio	105.920	910	6.044	26.880	39.850	4.200	21.450
Julio	102.985	570	5.916	23.810	45.300	3.690	20.400
Agosto	108.991	980	5.533	20.520	46.340	4.240	18.790
Septiembre	89.841	850	5.682	24.910	48.960	4.290	21.970
Octubre	102.220	910	6.358	23.990	38.230	3.850	18.930
Noviembre	106.674	620	6.766	22.970	46.570	4.470	16.490
Diciembre	151.150	880	8.916	28.800	52.614	4.820	18.940
Total	1.134.058	9.720	73.652	259.913	489.052	45.726	254.600

RECICLABLES AÑO 2014

KILOGRAMOS

MES	PAPEL Y CARTON	LATAS DE ALUMINIO	BOTELLAS PLASTICAS	ENVASES PLASTICO	VIDRIOS	TETRA PAK	CHATARRA
Enero	118.570	1.200	8.700	38.790	64.020	3.280	20.320
Febrero	78.359	750	4.680	22.570	42.370	2.210	17.750
Marzo	112.171	610	6.178	25.210	53.340	3.600	20.950
Abril	99.312	330	6.131	21.580	49.660	3.910	13.480
Mayo	100.683	760	6.281	21.120	52.220	4.220	22.380
Junio	90.624	730	5.308	20.750	48.140	4.530	25.660
Julio	91.036	1.030	5.260	19.930	46.670	4.020	24.870
Agosto	96.711	760	5.166	22.950	48.360	3.510	20.320
Septiembre	83.612	670	5.320	19.930	45.980	3.600	26.980
Octubre	94.314	990	5.186	22.360	50.090	3.990	29.570
Noviembre	94.010	1.120	5.176	21.650	47.760	3.170	31.960
Diciembre	121.480	910	6.700	26.700	59.600	3.420	26.010
Total	1.180.882	9.860	70.086	283.540	608.210	43.460	280.250



Municipalidad de Vitacura
 DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE, ASEO Y ORNATO
 SUBDIRECCIÓN DE ASEO Y ORNATO
 DEPARTAMENTO DE ASEO
 MAV / ASM

c) Residuos Peligrosos

Son materiales que se deben disponer con empresas especializadas por las cuales la Municipalidad de Vitacura debe cancelar para su tratamiento ambiental y Disposición Final. El transporte se encuentra asociado a cada uno de los contratistas que retiran estos materiales, en el caso de los monitores y pilas con macro encapsulación en matrices sólidas y posterior confinamiento en el caso de las pilas y encapsulación en plomo y posterior depósitos de seguridad los monitores de rayos catódicos y, ambos autorizados por la autoridad sanitaria correspondiente; y en el caso de los remedios vencidos, el contratista retira por sus propios medios de acuerdo a la legislación vigente, incinera y luego los desechos tienen como disposición final el Relleno Sanitario, Lomas Los Colorados.

Estos materiales no se encuentran contabilizados en el resumen de la tabla en el punto a) y se presentan en el siguiente cuadro:

Residuos Peligrosos									
	2012			2013			2014		
	Monitores	Medicamentos	Pilas	Monitores	Medicamentos	Pilas	Monitores	Medicamentos	Pilas
ENERO	4.910	0	0	6.890	0	650	11.070	272	1.090
FEBRERO	5.590	567	567	6.780	0	3.620	5.490	0	640
MARZO	6.550	95	95	7.220	0	650	8.590	384	1.120
ABRIL	4.690	222	222	8.290	0	520	8.760	231	800
MAYO	8.490	0	0	6.070	0	510	0	248	1.000
JUNIO	6.800	0	0	4.840	325	330	5.070	241	660
JULIO	1.580	0	0	8.070	0	1.110	4.920	0	690
AGOSTO	7.170	277	277	7.300	561	520	5.430	200	910
SEPTIEMBRE	3.780	618	618	4.830	0	1.180	5.600	177	640
OCTUBRE	4.610	233	233	4.090	241	530	3.010	220	1.100
NOVIEMBRE	5.820	0	0	6.890	379	910	7.230	155	900
DICIEMBRE	5.510	0	0	6.810	277	560	6.620	281	530
	65.900	2.012	2.012	78.080	1.783	11.090	71.790	2.410	10.080

Nota: Todos los valores en kilogramos

Sin otro particular, saluda atentamente


GERARDO ROJAS SILVA
 DIRECTOR(S) DE MEDIO AMBIENTE, ASEO Y ORNATO

Distribución:
 Encargada de Calidad D.M.A.O.
 Departamento de Aseo
 Subsecretario MMA (mmena@mma.gob.cl)

Fe de erratas: La tabla 4-2 correcta es la siguiente:

Tabla 4-1. Resumen gestión de RSU en comunas en estudio.

Comunas	Generación de RSU por comuna (ton/año)*	Generación per cápita de RSU (kg/hab/día)	Empresa encargada de retiro de RSU	Cobertura de servicio de retiro de RSU	Lugar de disposición final	Puntos limpios
Independencia	38.416	2,5	Demarco S.A.	100%	Relleno Sanitario Loma Los Colorados, comuna de Til Til.	1 punto móvil, 3 adicionales (1 punto limpio cada 9.604 personas)
Quinta Normal	54.460	2,2	Transfich Ltda.	100%	Relleno Sanitario Loma Los Colorados, comuna de Til Til.	7 puntos (1 punto limpio cada 7.780 personas)
Vitacura	50.529	2,9	Demarco S.A.	100%	Relleno Sanitario Loma Los Colorados, comuna de Til Til.	1 autorizado por Seremi Salud. 8 adicionales. (1 punto limpio cada 5.614 personas)
Tiltil	4.964	1,5	Demarco S.A.	100%	Relleno Sanitario Loma Los Colorados, comuna de Til Til.	0 punto limpio por persona

*Incluye material que se va a reciclaje.