



Escuela de Gobierno y Gestión

**GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN EL  
BALNEARIO DE PICHILEMU:  
Diagnóstico y Análisis**

Nombre alumnas: Alejandra Riquelme Reyes  
Beatriz San Román Tapia

Nombre Profesora Guía: Wendeline de Beer

TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE:  
INGENIERO DE EJECUCIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL

RANCAGUA, AGOSTO DE 2007

## AGRADECIMIENTOS

A Luis, mi esposo, agradecer por la generosidad del tiempo otorgado para la realización de este desafío personal, por el apoyo y confianza entregada.

A mis queridas hijas Josefina y Esperanza, disculpas por el tiempo que ocupe en este proyecto, pero que lograron entender y sentirse orgullosas de su madre. No olviden nunca que para lograr los sueños, no importa la edad, solo la dedicación y perseverancia que coloques en ellos.

A mi madre, gracias por el apoyo y las facilidades dadas durante el período que volví a estudiar, por cuidar a mis hijas y siempre incentivar a todos tus hijos a seguir luchando.

Con amor y eterna gratitud a las personas mas importantes de mi vida  
Alejandra

A mi hijo Lucas, inspirador de mis sueños y mis deseos de brindarle un mundo mejor. Gracias por el tiempo y compañía entregada durante todo este tiempo.

También a mi madre Teresa por entenderme y apoyarme siempre, a mi padre Angel que me ilumina desde el Cielo , a mis hermanas Fabiola y Angela por cuidar de mi hijo en mi ausencia y a toda mi familia por su apoyo incondicional.

Con amor y eterna gratitud  
Beatriz

## INDICE

	<b>Pág</b>
<b>1. INTRODUCCION</b>	4
<b>2. OBJETIVO GENERAL</b>	6
Objetivos específicos	6
<b>3. MARCO TEORICO</b>	7
Los residuos sólidos domiciliarios	7
Problemática actual de los residuos sólidos domiciliarios	7
Gestión y manejo integral de los residuos sólidos domiciliarios	10
Manejo	12
Normativa aplicable a la gestión de los residuos sólidos domiciliarios en Chile	15
Estrategia de desarrollo	20
Reciclaje	21
Antecedentes generales sobre la producción de residuos sólidos en Chile	22
Factores que influyen en la cantidad de RSD	23
<b>4. ANTECEDENTES GENERALES DE LA COMUNA DE PICHILEMU</b>	24
Clima	25
Hidrología	26
Población y superficie	27
Población Flotante	30
Desarrollo Urbano	30
Tratamiento de aguas servidas	31
Actividades Económicas	33
Plan Regulador Comunal de Pichilemu	33
Institucionalidad	33
<b>5. MATERIALES Y METODO</b>	34
5.1. Materiales	34
5.2. Aplicación de los Instrumentos	34
Fuentes primarias de información	35
Fuentes secundarias de la información	35
Diagnostico de la situación de los RSD en el balneario de Pichilemu	35
5.3 Metodología	36
5.4 Caracterización de los centros turísticos del balneario	42
5.5 Caracterización de los actores sociales relevantes de la comuna	42
5.6 Caracterización de la gestión de los RSD Municipal	43
5.7 Etapa de tabulación y análisis de resultados	43
<b>6. RESULTADOS</b>	44
6.1 Encuesta y Ficha de la caracterización de los residuos sólidos generados en las viviendas	44
6.2 Identificación y caracterización de las conductas medioambientales de los turistas en las playas de Pichilemu	66
<b>7. RECOLECCIÓN , TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL</b>	77
<b>8. PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS PARA LA COMUNA DE PICHILEMU</b>	82
<b>9. CONCLUSIONES</b>	99
<b>10. BIBLIOGRAFÍA</b>	102
<b>ANEXOS</b>	105
<b>APENDICE I : FOTOGRAFIAS</b>	

## 1.- INTRODUCCION

En el presente siglo, el manejo de residuos en general y, en particular aquellos de tipo domiciliario, son parte de las preocupaciones no sólo de quienes tienen la responsabilidad de proteger y conservar los recursos naturales de un país.

En efecto, cada vez más se constata que la población se involucra y toma conciencia de la necesidad de preocuparse por la calidad del ambiente. Este cambio en las conductas sociales ha generado diferentes experiencias relacionadas con el manejo de los residuos sólidos domiciliarios, en especial aquéllos de origen vegetal en el medio urbano, como las desarrolladas en el balneario de Pichilemu y comunas como Talagante, La Pintana, La Reina, María Pinto, entre otras. Sin embargo, se desconoce cuantas de ellas han tenido éxito y cuales pueden ser consideradas replicables en realidades similares.

Por otra parte, es sabido que el costo actual del manejo de residuos domiciliarios, en el ámbito local, es elevado. En el caso de la Comuna de Pichilemu, la Municipalidad gastó en el año 2006 sesenta millones de pesos (M\$60.000). Monto, que incluye la recolección, transporte y disposición final de los RSD , hasta el relleno sanitario las Quilas.

Las Municipalidades son entes públicos que deben asumir diferentes servicios que benefician a la población local, por ello los costos elevados que se destinan sólo para el manejo de RSD es una preocupación de los administradores municipales, quienes aspiran a orientar parte de esos recursos del presupuesto público para otras prioridades sociales. Para la Ilustre Municipalidad de Pichilemu,

específicamente al Departamento de Obras, los resultados de esta memoria formarán parte de las medidas que se desea implementar con la participación de la Comunidad

## **2.- OBJETIVO GENERAL**

Efectuar un diagnóstico y análisis de la gestión de los residuos sólidos domiciliarios (RSD) en tiempo estival, en el balneario de Pichilemu, provincia de Cardenal Caro, VI Región.

### **2.1.- OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Identificar y cuantificar los RSD generados durante el verano en la localidad
- Evaluar la gestión actual de los RSD de Pichilemu, por parte de la comunidad local, sus organizaciones sociales, turistas y funcionarios municipales.
- Generar una propuesta de estrategia local de reciclaje para los residuos sólidos de la comuna, que permita orientar las decisiones de la municipalidad.

### **3.- MARCO TEORICO**

#### **3.1. LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS**

##### **3.1.1. PROBLEMÁTICA ACTUAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS**

El término de Residuos posee variadas concepciones, por ejemplo, la Comunidad Económica Europea (CEE, 1975; citado por Szantó, 1996) lo define como “cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales vigentes”, esta definición nace de su directiva 75/442.

Por otro lado la Agencia de Protección Ambiental (EPA, 1989; citado por Szantó, 1996), define textualmente residuo sólido como “cualquier basura, desperdicio, lodo y otros materiales sólidos de desechos resultantes de las actividades industriales, comerciales y de la comunidad. No incluye contaminantes comunes en el agua”. De la definición anterior podemos decir que se encuentra implícita una pequeña clasificación de residuos de acuerdo a su origen.

Los Europeos por otra parte en la organización de Cooperación y Desarrollo de la Comunidad Económica Europea (OCDE, citado por Szantó, 1996), define a los residuos como “aquellas materias generadas en la actividad de producción y consumo que no alcanza en el contexto en que son producidos ningún valor económico, deduciendo que una materia es residuo si no existe un mercado que lo demande.”

Según Doménech (1994), residuos es “todo aquello que se genera como consecuencia no dada de una actividad humana y, en general de cualquier ser vivo”. Además, agrega que como todo en la naturaleza los residuos responden a leyes naturales, siendo la primera ley resumida en la frase: “Yo soy, pues yo

contamino". De esta forma el autor sostiene que cualquier ser vivo genera residuos, sin la posibilidad de no hacerlo, ya que los residuos son consecuencia no deseada.

La caracterización de los residuos sólidos domiciliarios, responde a la determinación de las principales cualidades y características de la basura. Lo importante de una caracterización es que se trata de un método que permite conocer la composición de los residuos sólidos domiciliarios (RSD), que corresponde a uno de los objetivos planteados en este estudio.

La caracterización de los residuos sólidos domiciliarios tiene su importancia en cada una de las fases de la gestión integral de los residuos sólidos (generación, almacenamiento, recogida, transporte, tratamientos intermedios y eliminación final). La cantidad y composición de los residuos sólidos varía considerablemente ya que, en cada una de las fases mencionadas, existe una activa recuperación de materiales.

Finalmente podemos decir que 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.

En el contexto de este Proyecto de Título se entiende por Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD) a aquellos materiales residuales procedentes de viviendas

unifamiliares o multifamiliares. Estos materiales incluyen papel, vidrios, cartón, restos de comidas, residuos de jardín, aluminio, plásticos, entre otros (Luna, 1996). También son aquellos residuos generados en oficinas, servicios, cuarteles, establecimientos educacionales y otras fuentes, que presenten características similares a los generados dentro de las viviendas (CONAMA, 1997).

El problema de manejo de los RSD está aumentando en forma significativa debido, principalmente, al crecimiento poblacional y a los incrementos en los niveles de consumo (Donoso, 1997).

Cuanto más habitantes existen, se necesitan más recursos para alimentarlos, vestirlos y proveerlos de infraestructura. Cuanto mayor sea la actividad de recursos extraídos del ambiente, más residuos habrán eventualmente para devolver a éste y, por lo tanto, mayor será la contaminación potencial (Pearce, 1985). Prueba de esto, es que el nivel de generación de RSD en Chile casi ha duplicado en las últimas dos décadas, como también ha variado su composición, disminuyendo la cantidad de materias orgánicas y aumentando otros componentes como vidrios y plásticos (Donoso, 1997). La producción de RSD en Chile, que en el año 1980 alcanzaba los 0,7 Kg/hab/día, hoy ha aumentado a 1,3 Kg/hab/día (<http://www.conamarm.cl/article-907.html>). Esta cantidad sigue creciendo debido al desarrollo de la economía, que se ha introducido en un mayor poder de consumo y cambio de hábitos en los consumidores. Lo anterior determina que cada vez se requiere de nuevos y mayores espacios, para ser destinado a rellenos sanitarios, lo que lleva asociado un creciente número de conflictos sociales al momento de decidir la ubicación de éstos (Donoso, 1997), por lo cual, se deben ubicar más lejos de los centros urbanos, incurriéndose en mayores costos de transporte.

Los gastos de los municipios en el manejo de los RSD incluyen costos de recolección y transporte, tratamiento intermedio (cuando corresponde) y disposición final, inspección técnica y costos municipales de aseo. Estos costos a menudo ocupan entre 15% y 25% de los presupuestos municipales, dinero que podría destinarse a otros propósitos (CONAMA, 2000a).

Muchos de los RSD tienen un valor comercial y la eliminación de estos construye un desperdicio de recursos. La posibilidad de reutilizar y recuperar materiales desde los residuos alcanza cada día mayor auge, debido a las crisis de energía, a la escasez de materias primas y al aumento del valor de algunas de ellas en los últimos tiempos (CONAMA, 2000a).

El reciclaje constituye tal vez el mecanismo considerado más ampliamente para la extensión de la vida de un recurso (Pearce, 1985) y es un método para la gestión de los residuos sólidos domiciliarios igual que el vertido o la incineración, pero ambientalmente más deseable (Ruíz, 1996).

### **3.2 GESTIÓN Y MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS**

Según Tchobanoglous et al., la gestión de los residuos sólidos puede ser definida como "la disciplina asociada al control de la generación, almacenamiento, recogida, transferencia y transporte, procesamiento y evacuación de los residuos sólidos en una forma que armoniza con los mejores principios de la salud pública, de la economía, de la ingeniería, de la conservación, de la estética, y de otras

consideraciones ambientales, y que también responde a las expectativas públicas” (1994: Tchobanoglous G, Theisen H, Vigil SA. p. 10-19). Dentro de su ámbito, la gestión de los residuos sólidos incluye todas las funciones administrativas, financieras, legales, de planificación y de la ingeniería involucradas en las soluciones de todos los problemas de los residuos sólidos (1994: Tchobanoglous G, Theisen H, Vigil SA. p. 10-19).

La propuesta de Política Nacional sobre Gestión Integral de los RSD de la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) señala que “la gestión integral de residuos establece la necesidad de prevenir el destino y la forma de gestión para cada residuo, aplicando un concepto preventivo a partir de una visión ampliada del ciclo de vida del producto, más el ciclo de vida del residuo”. (20005:CONAMA Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos, p. 32-33) Para esto, se establece la siguiente estrategia jerarquizada para la gestión integral de los mismos:

- Evitar la producción de residuos.
- Minimizar reducir, tanto en cantidad como en peligrosidad (principalmente en el origen), reutilizar y reciclar los residuos que sean posibles.
- Tratar: incinerar con o sin recuperación de energía, producción de abono orgánico u otros tratamientos físicos-químicos y biológicos.
- Disponer en relleno sanitario, relleno de seguridad para residuos peligrosos o relleno para residuos inertes.( 20005:CONAMA Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos, p. 33-34)

Según Cañas, el sistema de manejo de los RSD comprende todas las acciones que acompañan la vida de los residuos, desde su generación a su disposición final, las

cuales son: generación y acumulación, separación en origen (segregación), recolección, transporte, procesamiento (estaciones de transferencia, centros de acopio, plantas de reciclaje y recuperación) y disposición final. ( 1997, Cañas. Manual de alternativas de Manejo, 89p

### **3.3 MANEJO**

El manejo de los residuos domiciliarios en nuestro país se caracteriza por la utilización de sistemas y procedimientos tradicionales así como de tecnologías modernas de mayor complejidad. Por lo cual, a nivel nacional, encontramos la coexistencia de vertederos y rellenos sanitarios con diferentes grados de control. En este último caso, los residuos experimentan un tratamiento, posibilitando el uso posterior de algunos derivados (gas) y la reutilización posterior del suelo como terrenos aptos para parques de áreas verdes y recreación.

En relación a las características predominantes de los sistemas de manejo en nuestro país podemos resaltar:

Separación en origen (segregación). En el caso chileno la segregación se realiza fundamentalmente con fines económicos, siendo el caso más importante el del papel que alcanza a aproximadamente un 50% a nivel nacional, y un 60% en el caso de la Región Metropolitana. Esta proporción es bastante alta en comparación a la recuperación de otros países, considerando, asimismo, que se realiza principalmente a través del sector informal.

El desarrollo de mercado para la recuperación de materiales de desecho: papel, cartón, vidrios, plásticos, metales y otros ha experimentado un crecimiento importante en los últimos años. A los tradicionales recolectores de papeles y cartones (cartoneros), se han sumado los que se especializan en otros componentes de los residuos sólidos. En el caso del vidrio y plástico, los niveles de recuperación ya alcanzan a un 30% y un 3%, respectivamente. (Orcossupo, 2001)

En Chile no existen requerimientos para la segregación de aquellas fracciones de los residuos domésticos que por presentar alguna característica de peligrosidad sería aconsejable su tratamiento o disposición final en forma separada del resto de los residuos generados a nivel domiciliario. Entre los RSD respecto de los que eventualmente podría considerarse a futuro su segregación se deben mencionar las pilas, los solventes, los plaguicidas de uso doméstico y algunos medicamentos vencidos.

Recolección. Las formas de entrega de los residuos domiciliarios a la recolección varían en nuestro país desde bolsas en la calle, bolsas en canastos metálicos o en tarros, contenedores plásticos para una vivienda hasta contenedores para varias viviendas o edificios. Los edificios de 4 y más pisos deben contar con un sistema de ductos por piso para la evacuación de los residuos, y una sala de almacenamiento de éstos.

Si bien se está comenzando a usar medios mecánicos en el caso de contenedores, aún es mayoritario el uso de un sistema manual para el carguío de camiones recolectores.

Transporte. Se realiza en camiones tipo compactadores en zonas urbanas y en camiones tolva en áreas rurales.

En el caso de la Región Metropolitana, a partir de 1996, se encuentra en operación una estación de transferencia, donde se trasvasian los residuos desde los camiones recolectores a un contenedor cerrado de mayor capacidad, para ser compactados y luego transportados desde allí hasta el relleno sanitario. El principal impacto de esta estación de transferencia ha sido la reducción del número de viajes y la consiguiente reducción de costos.

Procesamiento. Actualmente, salvo la compactación en la estación de transferencia o en los camiones recolectores, no se realizan tratamientos previos a la disposición final de los residuos sólidos domiciliarios. Por otra parte, por los costos y las características en la composición de los residuos (alta humedad y bajo poder calorífico) en Chile, actualmente no se considera tratamientos termodestructivos (incineración).

Disposición Final. Si bien, como se señalara anteriormente, algo más de un 80% de la totalidad de los residuos son depositados en rellenos sanitarios, se observan fuertes diferencias en la construcción y operación de éstos. Ello implica que existan algunas instalaciones que presentan serias deficiencias en aspectos técnicos, ambientales y sanitarios

Localización. Si bien a nivel del Estado existen algunos instrumentos territoriales como los Planes Reguladores, en los que se establece localizaciones en donde se podría instalar estaciones de transferencia y rellenos sanitarios, las decisiones finales de localización se encuentran condicionadas a presiones permanentes de los grupos de población afectada, tanto con la presencia de estas instalaciones como con el traslado de los residuos, que implica el paso de un número significativo de camiones a lo largo del día.

### **3.4.- NORMATIVA APLICABLE A LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN CHILE**

El tema del manejo de los RSD y en especial el de reciclaje, es respaldado por leyes y políticas ambientales. En éstas, se expresan la necesidad de incorporar acciones que apunten hacia un desarrollo sustentable y que cuenten con la participación y apoyo de la comunidad.

En el contexto nacional, el 1° de marzo de 1994 es promulgada y publicada en el Diario Oficial (1994) la ley 19.300; Bases Generales del Medio Ambiente. En el artículo primero de dicha ley se establece “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” y señala que es deber del Estado, velar para que este derecho no se vea afectado. También se hace referencia a la educación como un instrumento de gestión ambiental, señalando que “el proceso educativo, en sus diversos niveles, a través de la transmisión de conocimientos y de la enseñanza de conceptos modernos de protección ambiental, orientados a la comprensión y toma de conciencia de los problemas ambientales, deberá incorporar la integración de valores y el desarrollo de hábitos y conductas que tiendan a prevenirlos y resolverlos”.

Por otra parte, en 1998 se creó la Política Ambiental para el Desarrollo Sustentable, que busca hacer ambientalmente sustentable el proceso de desarrollo, velando por el cumplimiento del Art. 1 de la ley 19.300. Su fin último, es mejorar la calidad de vida de todos los chilenos y de las generaciones futuras. (CONAMA, 1998)

Dentro de los objetivos de la política, relacionados con el tema de los residuos y reciclaje, se tiene:

- Recuperar y mejorar la calidad ambiental: Consiste en impulsar acciones que resguarden la salud de las personas, los recursos naturales y el patrimonio histórico cultural.
- Prevenir el deterioro ambiental: Trata de integrar consideraciones ambientales preventivas a los procesos de planificación y toma de decisiones relativas a actividades productivas y de consumo.

Más específicamente, existe una Política sobre Gestión Integral de los RSD por parte de la CONAMA, desde 1997. Esta incorpora dentro de sus lineamientos que el manejo de los RSD está relacionado estrechamente con las prácticas de la comunidad, reflejándolo en uno de sus principios, la participación ciudadana requiere de procesos de educación y sensibilización de la ciudadanía.

Algunas de las líneas de acción de la política, acorde con sus objetivos, son las siguientes:

**Diseño de un sistema de manejo y gestión de los RSD basado en un mejoramiento de las condiciones económicas, tecnológicas y ambientales.**

- Promover la disminución en la generación de residuos. Las propuestas para incentivar la minimización de los RSD, deben estar enfocadas a evitar la generación de los residuos, así como promover la reducción, reutilización y reciclaje de los residuos que no fue posible evitar.

- Incentivar la recuperación y el reciclaje, mediante instrumentos económicos hacia productores y consumidores, con el objetivo de motivar la elaboración y consumo de productos reciclados, promover el desarrollo de instalaciones de sólidos, separar los residuos en el punto de generación en contenedores de almacenamiento que permitan su recogida en forma separada, organizar y reglamentar las actividades de los agentes informales.

**Fomentar la participación ciudadana y el compromiso público con las acciones que se implementen para optimizar la gestión y manejo de los RSD.**

- Incentivar el consumo de productos que no generen impactos ambientales negativos.
- Informar, divulgar y promover formas alternativas que la población tiene para un manejo sustentable de los RSD. Esto es, favorecer productos reciclados y reciclables, minimizar y separar en el origen, entre otras.
- Cambiar la percepción negativa del manejo de los RSD hacia una oportunidad para involucrarse en un objetivo nacional de mejorar la calidad de vida y el hábitat.
- Incorporar en los programas educativos los conceptos de minimización, reciclaje, reutilización y responsabilidad ciudadana. (CONAMA, 2005: Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos, p. 38-39)

Por último la ley 18.695 del año 1988, la Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades establece que las municipalidades tienen como función privativa el aseo y ornato de la comuna. El cumplimiento de esta función se encuentra

reglamentado por el Código Sanitario. Es así como el artículo 4° de este Código establece que “a las Municipalidades corresponde atender los asuntos de orden sanitario”. Específicamente, el artículo 11° letra b, establece que “sin perjuicio de las atribuciones que competen al Servicio Nacional de Salud, corresponde, en el orden sanitario, a las municipalidades recolectar, transportar y eliminar por métodos adecuados, a juicio del Servicio Nacional de Salud, las basuras, residuos y desperdicios que se produzcan o depositen en la vía urbana” (CONAMA, 2005 Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos, p. 19-25)

Por tanto, la responsabilidad de la recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos recae – principalmente – en dos instituciones: las municipalidades con una función de ejecución y el Ministerio de Salud, con una función de fiscalización (CONAMA, 2005: p.19-25).

El Decreto Ley N° 3.063 DEL AÑO 1979, sobre Rentas Municipales, luego de su modificación (Ley N° 19.388 de 1995), faculta a los municipios para cobrar a los usuarios municipales por la prestación del servicio de extracción de residuos domiciliarios, comerciales e industriales. Asimismo, el D:L 3.063, señala “quedarán exento automáticamente de dicho pago aquellos usuarios cuya vivienda o unidad habitacional a la que se otorga el servicio, tenga un avalúo fiscal igual o inferior a 25 unidades tributarias mensuales “. De este modo, los municipios están en condiciones de traspasar a sus usuarios parte importante del costo del servicio de aseo (CONAMA, 1997).

En la agenda XXI (PNUD, 1992), se reconoce la necesidad de aplicar el principio preventivo para la gestión integral de los residuos sólidos:

Deberá elaborar estrategias y medidas para detener y revertir los efectos de la degradación ambiental en el contexto de los crecientes esfuerzos nacionales e internacionales para promover el desarrollo sostenible de todos los países”.

Esto indica que la gestión de los residuos es uno de los temas ambientales más relevantes y estratégicos para el desarrollo sostenible de los países.

La sustentabilidad del desarrollo debe servir como marco conceptual básico a la problemática de la gestión de los residuos. Así mismo, la agenda XXI propone implementar las siguientes medidas de gestión:

- Iniciar ó apoyar programas que busquen una sostenida minimización en la generación de los residuos sólidos
- Proveer incentivos para reducir las prácticas insostenibles de producción y consumo
- Desarrollar ó fortalecer capacidades nacionales en investigación, diseño de tecnologías ambientales adecuadas y adoptar medidas para reducir los residuos al mínimo
- Desarrollar planes para minimizar la generación de residuos como parte del plan nacional de desarrollo del País
- Enfatizar estudios de minimización de residuos en conjunto con los sistemas de las Naciones Unidas
- Mediante el decreto N° 90 de Octubre 1998, del Ministerio de Secretaría General de la Presidencia, se crea el consejo de desarrollo Sustentable en Chile, para operacionalizar los objetivos de la Agenda XXI.

La institución encargada de coordinar la implementación de un plan de minimización de los RSD es La CONAMA. (Orccosupo, 2001,pg 14)

### **3.5.- ESTRATEGIA DE DESARROLLO**

De acuerdo a la Política Nacional para el Desarrollo Regional (2001), los planes de desarrollo deberán contextualizar las propuestas de crecimiento económico, el mejoramiento de la calidad de vida y la preservación del entorno ambiental, teniendo como marco de referencia el territorio en que estos procesos se verifican. Para ello se debe asumir como dimensión estratégica la gestión ambiental aplicada al territorio, desarrollando un enfoque sistémico en el país y las regiones, implementando nuevos instrumentos de gestión ambiental con la participación de las gobernaciones y los municipios. La gestión del desarrollo regional debe realizarse considerando instrumentos que permitan la participación ciudadana.

El Ministerio de Planificación y Cooperación define estrategia de desarrollo como un conjunto estructurado de proposiciones que describen la voluntad y forma de programa y políticas a mediano y largo plazo. (MIDEPLAN 1995)

La estrategia es una herramienta de apoyo para la planificación y se caracteriza por ser próxima a los actores sociales concretos y asimilables a un entorno geográfico perfectamente definido. La estrategia representa una base operacional o marco conceptual que recoge y ordena las principales propuestas, con el fin último de entrega de directrices para la toma de decisiones (MIDEPLAN, 1995).

La estrategia local para el reciclaje de los RSD de la comuna de Pichilemu es un instrumento de desarrollo, que busca un proceso de cambio sociocultural sostenido, frente al manejo de los residuos sólidos domiciliarios, y localizado, cuya finalidad última es el progreso de la comuna y sus habitantes.

Además, la estrategia local de reciclaje ayuda al cumplimiento de las leyes y políticas ambientales anteriormente mencionadas.

### 3.6.- RECICLAJE

Es un sistema de aprovechamiento de los residuos, que consiste en transformar los residuos en un material utilizable en alguna actividad, su fin es sin duda disminuir el volumen final de residuos (Doménech, 1994).

El reciclaje permite disminuir el flujo de residuos a los rellenos sanitarios. Este se basa en la capacidad tecnológica y financiera de recuperar los componentes reciclables de los residuos, las posibilidades de uso y la existencia de un mercado (Labelle, 1996). Importante en el reciclaje es la educación de los niños y las mujeres, ya que son ellos quienes manejan gran parte de los residuos domésticos. Además, agrega que el reciclaje se basa en el valor que los productos adquieren en el mercado, es por esto que para reciclar se hace necesario la existencia de una demanda por el o los productos.

El reciclaje según Szantó es el aprovechamiento de los materiales presentes en los residuos, para su posterior reinserción en el ciclo de producción agrícola e industrial, respectivamente. ([www.edicionesespeciales.elmercurio.com/noticia=486-30k](http://www.edicionesespeciales.elmercurio.com/noticia=486-30k))

Según datos de la CEE de 2004, el reciclaje de una tonelada de papel de diario impide la liberación a la atmósfera de 2,5 toneladas de dióxido de carbono, impide la corta de tres árboles adultos, ahorra tres metros cúbicos de espacio en un vertedero y es equivalente a la calefacción de una casa durante seis meses.

### 3.7. ANTECEDENTES GENERALES SOBRE LA PRODUCCION DE RESIDUOS SÓLIDOS EN CHILE

En Chile, al igual que la mayoría de los países del mundo, el desarrollo urbano e industrial ha provocado la generación de desechos de naturaleza muy variada y cada vez más compleja, convirtiéndose en un problema para las autoridades a cargo de su manejo.

Los cambios en los patrones de consumo, asociados al aumento del ingreso, han implicado un importante cambio en la composición de los residuos domiciliarios. Estudios realizados en la región metropolitana muestran una disminución porcentual en la generación de materia orgánica entre los años 1977 y 2000, siendo del orden de un 31,31% (Costa, 2001). Las cantidades de otros residuos tales como: papeles y cartones, metales, vidrios y otros, han aumentado en casi un 50%, con excepción del plástico, el cual presenta un incremento de más de un 500% (Durán, 1997). El excesivo aumento de plásticos en la composición de residuos se explicaría por la preferencia en el consumo de productos envasados ( Vasquez, O. 2005, pag 28-29)

Según estimaciones de la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), en Chile se generaban en 2003, 6 millones 132 mil toneladas de basura. (Tabla N°1) Esto representa además de los habituales problemas de contaminación, una pérdida importante de recursos y de potenciales negocios que podría ofrecer un sistema de recuperación, clasificación y reciclaje de residuos eficiente. La cantidad de basura generada varía a lo largo del territorio; obviamente la diferencia entre regiones se relaciona con la cantidad de población, entre otros factores.

**TABLA N°1: Residuos sólidos domésticos en Chile por Regiones**

(Disposición final en toneladas métricas)

Región	1996	2000	2002	2003
<b>Total</b>	<b>3.337.200</b>	<b>4.530.000</b>	<b>5.557.740</b>	<b>5.990.064</b>
01 De Tarapacá	83.880	90.600	115.880	119.016
02 De Antofagasta	102.240	222.000	309.780	285.636
03 De Atacama	55.080	79.800	98.660	98.664
04 De Coquimbo	93.600	139.200	200.100	207.48
05 De Valparaíso	341.280	420.000	514.570	573.492
06 Del Libertador General Bernardo O'Higgins	106.560	195.600	208.210	156.804
07 Del Maule	117.720	144.000	236.710	236.7
08 Del Biobío	317.160	324.000	490.510	563.004
09 De la Araucanía	115.920	76.800	202.640	187.944
10 De los Lagos	140.040	180.000	260.480	323.724
11 Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo	14.400	24.000	26.400	23.052
12 De Magallanes y de la Antártica Chilena	30.240	121.200	127.550	127.548
13 Metropolitana de Santiago	1.819.080	2.512.800	2.766.250	3.087.000

La tasa de generación de residuos aumenta cada año, lo cual es favorecido por una actitud ciudadana completamente indiferente en cuanto a la cantidad y calidad de los desechos que genera.

### **3.8. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA CANTIDAD DE RSD**

La generación de basura está directamente relacionada con el consumo y los estilos de vida de las personas. La acción de autoridades, productores y consumidores debería apuntar a la prevención, a la producción más limpia y a un cambio de actitud con respecto a los residuos.

El incremento en la generación de residuos se debe principalmente a un aumento del nivel de ingreso de la población y por ende del consumo, lo que además provoca cambios en la composición de los residuos.

La literatura considera muchos factores que influyen en la producción per cápita de residuos (ppc). Los factores que fueron evaluados en este estudio son: Ingresos económicos, estación del año, educación formal, educación ambiental y días de la semana.

Ha quedado demostrado que la producción per cápita de los RSD, está fuertemente asociada al ingreso económico y consecuentemente al consumo de electricidad por usuario. (Orccosupo, 2002)

#### **4. ANTECEDENTES GENERALES DE LA COMUNA DE PICHILEMU**

La comuna de Pichilemu se ubica en la Provincia de Cardenal Caro, VI Región del Libertador Bernardo O'Higgins Riquelme. Está constituida por un centro urbano y 23 localidades rurales. Se ubica a 177 km de la capital regional, ciudad de Rancagua, y a 121 km al suroeste de la ciudad de San Fernando.

Los límites generales son: la comuna de Litueche por el norte; la comuna de Paredones por el sur; las comunas de Marchigue y Pumanque por el este; y el Océano Pacífico por el oeste. Sus coordenadas geográficas son longitud 72° 82' Oeste, latitud 34° 23' Sur y una altitud media de 0 a 30 m.s.n.m.

Su acceso es por el camino San Fernando - Pichilemu, que empalma con la carretera Panamericana, o bien desde Santiago por el camino Melipilla - Central Rapel - Pichilemu, de menor distancia desde la Región Metropolitana.

En la Figura 1, se muestra la ubicación geográfica de la ciudad de Pichilemu.



## Clima

Los factores atmosféricos más importantes que determinan el desarrollo de eventos climáticos globales, son el Anticiclón Subtropical del Pacífico sudoriental y la banda circumpolar de sistemas migratorios de bajas presiones. En general, se puede señalar que el área donde se localiza la comuna del estudio, corresponde a una región de transición entre las persistentes condiciones anticiclones del extremo norte y la actividad frontal asociada a depresiones migratorias del extremo sur, lo

cual genera eventos de precipitación en los meses de invierno, cuando el anticiclón alcanza su posición más septentrional, permitiendo el ingreso de sistemas frontales sobre Chile Central.

La característica climática de Pichilemu es del tipo mediterráneo, con lluvias de invierno y verano seco, con ausencia de temperaturas extremas y marcada oscilación diurna. La temperatura media anual se ubica entre los 10°C y 15°C, y los promedios térmicos de invierno y verano son en lo habitual de 10°C y 18°C, respectivamente.

### **Hidrología**

La comuna de Pichilemu cuenta con una fuente de agua natural como es el estero Nilahue, que nace en la comuna de Paredones y es el que proporciona el agua a la localidad, aunque no es de buena calidad y se encuentra a una distancia de 23 km aproximadamente. Este estero es de aguas salobres por tener relación directa con las mareas del Océano Pacífico en ciertos períodos del año.

El estero de San Antonio constituye otro curso hidrográfico importante, el cual nace en las partes más altas de la Cordillera de la Costa, en el sector de San Antonio de Petrel. Está ubicado próximo al mar en la zona urbana de Pichilemu.

La comuna también cuenta con otros esteros y cauces, algunos temporales y otros permanentes, los que ha sufrido sedimentación producto de la deforestación de los sectores aledaños y la de los suelos.

## Población y superficie

La comuna de Pichilemu tiene una población de 12.392 habitantes, de los cuales 6.440 corresponden a población masculina y 5.952 a población femenina. (Censo 2002). La variación intercensal 1992-2002 de la población de Pichilemu presentó un crecimiento poblacional de un 23%. (INE, 2001 [http://www.ine.cl/canales/chile\\_estadistico/demografia-pdf/anuarios/vitales2001.pdf](http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/demografia-pdf/anuarios/vitales2001.pdf))

Comprende una extensión de 747,3 km<sup>2</sup>, representando el 0,1 % de la superficie del país y el 4,6% de la región.

Se encuentra constituida por un centro urbano y 23 localidades rurales. La densidad poblacional corresponde a 15,6 habitantes por kilómetro cuadrado.

### Cuadro N°1.

#### Población de Pichilemu según sexo.

Género	N°	%
Masculino	6.440	51,9
Femenino	5.952	48,1
<b>Población Total</b>	<b>12.392</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Censo 2002

De acuerdo al censo de 1992, la comuna tenía una población total de 10.496 habitantes, correspondiendo a un 65 % a población urbana y un 35 % a habitante del sector rural; cantidad que ha ido en aumento progresivo, alcanzando a 1997 un total de 11.690 personas y en el año 2002 a 12.392. Sin embargo, de acuerdo a los tres últimos censos, se puede apreciar que el creciente aumento se debe a los sectores urbanos, dado que los habitantes de los sectores rurales disminuyeron de 5.018 en año 1970, a 3.683 en 1992 y finalmente a 2.933 en el 2002 (Censos 1970,

1992 y 2002), lo que se explica por una evidente emigración al centro poblado en busca de fuentes laborales.

**Cuadro N°2**  
**Población de la comuna de Pichilemu (habitantes)**

<b>Población</b>	<b>Censo Año 1970</b>	<b>Censo Año 1982</b>	<b>Censo Año 1992</b>	<b>Censo Año 2002</b>
Urbana	2.728	4.558	6.813	9.459
Rural	5.018	4.286	3.683	2.933
<b>TOTAL</b>	<b>7.746</b>	<b>8.844</b>	<b>10.496</b>	<b>12.392</b>

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE) 2006.

La comuna de Pichilemu concentra 23 asentamientos poblacionales, estructurando el sistema comunal en cuatro niveles jerárquicos pero de forma desproporcionado. La ciudad de Pichilemu, en su doble condición de cabecera comunal y capital provincial, concentra el 64.9% de la población de la comuna así como también presenta altos índices de infraestructura técnica y de servicios comparado con el resto de los asentamientos.

Considerando el crecimiento registrado en la comuna durante la última década, el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) ha proyectado un aumento poblacional permanente y progresivo, entregando las proyecciones de la población para la comuna año a año hasta el 2008, como se indica en la siguiente tabla:

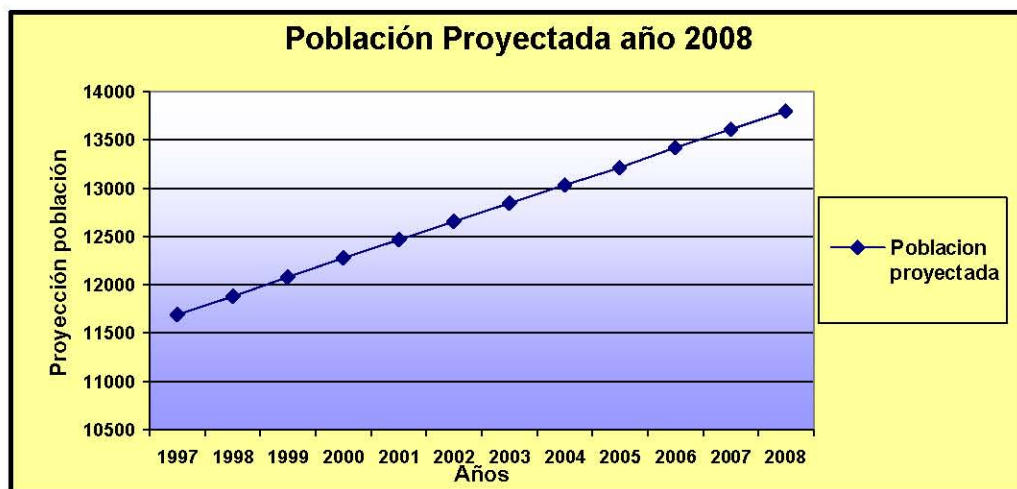
**Tabla N°2**  
**Población proyectada comuna de Pichilemu.**

Año	Población Proyectada
1997	11.690
1998	11.887
1999	12.085
2000	12.278
2001	12.470
2002	12.662
2003	12.847
2004	13.034
2005	13.217
2006	13.419
2007	13.609
2008	13.800

Fuente: INE 2005

Gráficamente la situación de la población proyectada hasta el año 2008, de la población para la comuna de Pichilemu, es la siguiente:

**Gráfico N°1**



## **Población Flotante**

Uno de los aspectos más destacados de la comuna de Pichilemu, es el desequilibrio demográfico temporal que sufre con el movimiento turístico cada año. A este fenómeno se le puede denominar población flotante, porque el grupo humano asentado quintuplica su población sólo por la temporada de verano. Por ejemplo en el año 1998, de los apenas 10.496 habitantes de la comuna; estos aumentaron drásticamente durante los meses de enero y febrero a 53.659, lo cual corresponde a un aumento del 500 % de crecimiento poblacional. (DIA, 2002, Relleno Sanitario Las Quilas, p.36-39)

En el análisis de la población flotante durante el año 2005, la comuna de Pichilemu soportó una población de 100.000 habitantes durante el período estival; correspondiendo a un aumento del 806,97% de carga sobre la comuna y sus recursos, entre ellos el servicio de aseo. (Fuente: DIA Emisario submarino. [pichilemu.cl/noticias/emisario/documentos/DIA20EmisarioSubmarino](http://pichilemu.cl/noticias/emisario/documentos/DIA20EmisarioSubmarino) Pichilemu)

## **Desarrollo Urbano**

La comuna de Pichilemu, por tratarse de una localidad balnearia, ha desarrollado su crecimiento hacia las cercanías del mar. Esto ha traído como consecuencia una expansión hacia el sur poniente de la localidad.

Las viviendas existentes, son en general, de madera de un piso. Sin embargo, se detectan nuevas edificaciones, las que se materializan en albañilería de ladrillos.

El desequilibrio demográfico temporal que sufre con el movimiento turístico cada año, trae como consecuencia que las calles de la localidad se vean colapsadas, siendo imposible el tránsito expedito por ésta durante el período estival.

La red vial cuenta con las principales calles pavimentadas, siendo el resto de tierra, encontrándose en buen estado.

### **Tratamiento de aguas servidas**

El servicio de alcantarillado de Pichilemu, no es dependiente de ESSBIO S.A. En la actualidad, el sistema de recolección de los residuos líquidos existente en la localidad se encuentra constituido por una red pública de recolección que sanea el sector central de la localidad y es administrada por la municipalidad respectiva, sólo el 60% tiene cobertura de alcantarillado de aguas servidas. El resto de la población de la localidad, efectúa la disposición de sus aguas servidas, directamente al terreno, a través de fosas sépticas con pozos absorbentes o en pozos negros.

Las aguas servidas son descargadas en forma directa, sin ningún tipo de tratamiento, en la Laguna Petrel. Esta descarga corresponde a un pequeño emisario, de aproximadamente 300 m de longitud y 350 mm de diámetro, que se ubica en la laguna misma.

Esto configura una clara situación de insalubridad que es necesario corregir: En el Noviembre del año 2005 la empresa ESSBIO propone la alternativa mediante la construcción de un sistema de tratamiento, con el fin de cumplir las normas sanitarias y ambientales vigentes, para lo cual ha optado por la construcción de un sistema del tipo Emisario Submarino. Decisión que se encuentra aprobada por la Superintendencia de Servicios Sanitarios.

Esta alternativa es rechazada desde el principio por varias organizaciones sociales del balneario, como la ONG "Pichilemu Sustentable", Club de Surfistas, principalmente por el impacto que tendría sobre las playas y aguas del balneario, considerando que se trata de una zona inminentemente turística.

El emplazamiento de la Planta de Pretratamiento, está proyectado en un inmueble ubicado al costado sur de Avda. Aníbal Pinto, entre calles José María Caro y Camilo Henríquez; en consecuencia, éste se encuentra en la Zona BCD del Plan Regulador, que permite la construcción de esta Planta.

El Proyecto consiste en la instalación y operación de una Planta de Pretratamiento de aguas servidas y un emisario submarino para la disposición final de aguas servidas domiciliarias en el mar, provenientes del sistema de alcantarillado de la comuna de Pichilemu.

El proyecto sometido a evaluación de impacto ambiental considera el desarrollo de las siguientes obras y actividades, en la forma en que se indica en el E.I.A.:

- Fase de construcción
- Planta elevadora de aguas servidas crudas
- Planta de Tratamiento Preliminar de Aguas Servidas.
- Planta elevadora de salida de aguas pretratadas
- Tubería de impulsión a la Cámara de Carga.
- Cámara de Carga.
- Emisario Submarino.
- Fase Operación
- Bombeo de aguas servidas al nuevo sistema
- Pretratamiento de aguas servidas
- Bombeo de aguas servidas pretratadas a cámara de carga

- Descarga de aguas servidas pretratadas a través del sistema emisario submarino-difusor.

La inversión que ESBBIO S.A. hará en este proyecto, será de \$2.600.000.000, considerando una vida útil de 30 años para la planta de tratamiento.

### **Actividades Económicas**

La principal actividad económica de la comuna, por ser una zona de secano costero y balneario, su actividad económica se centra en el turismo los meses de verano y en la agricultura tradicional de secano en los meses de invierno, no existiendo industrias que procesen materias primas y que sean intensivas en mano de obra. La actividad forestal tiene un desarrollo incipiente en éstos momentos sólo al nivel de empresas contratistas que generan trabajo temporalmente de acuerdo a sus actividades, pero es un sector que se encuentra en expansión debido a que cada año se están incorporando nuevas hectáreas de bosques que deberán ser explotadas con la incorporación de nuestro país a los tratados de libre comercio, generando valor agregado a los productos.

### **Plan Regulador Comunal de Pichilemu**

El Plan Regulador Comunal de Pichilemu fue aprobado por Resolución N° 96 (Afecta) del Gobierno Regional Región del Libertador Bernardo O'Higgins, de fecha 02.11.2004 y fue publicado en el Diario Oficial el día 26.02.2005. Dentro del plan regulador comunal, no se contempla la problemática de los RSD de la localidad.

### **Institucionalidad**

La Ilustre Municipalidad de Pichilemu, cuenta con los Departamentos de: Tránsito, Dirección de Obras Municipales, Social, Educación, Salud, Administración y

Finanzas y Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO). (División Administrativa Municipalidad, 2006)

El presupuesto aprobado por el Concejo Municipal para el año 2004 es alrededor de U\$ 956.937, equivalente a \$ 600.000.000. pesos/año.

## **5. MATERIAL Y METODO**

### **5.1 Materiales**

Los materiales que fueron utilizados en el estudio fueron: balanzas, guantes, bolsas plásticas, papel para anotaciones, lápices, cámara fotográfica; mapas de la zona. Con respecto al transporte, éste fue organizado en forma personal, no contando con el apoyo de la Municipalidad.

### **5.2. Aplicación de Instrumentos**

#### **Fuentes primarias de información**

Para la recolección de datos e información se aplicaron los siguientes instrumentos.

**El primer instrumento** corresponde a una encuesta semi-estructurada, que tiene por objetivo medir y conocer las conductas medioambientales, de los usuarios veraneantes de las playas del balneario.

**El segundo instrumento** corresponde a un formulario de entrevista semi-estructurada y una ficha de caracterización de los residuos sólidos domiciliarios, que permitió efectuar un estudio exploratorio, que muestra tendencias sobre la identificación y cuantificación de los RSD generados en las viviendas durante un día.

También se aplicaron entrevistas, a los funcionarios de la Municipalidad a cargo de la gestión de los RSD, propietario de la empresa contratista encargada de la recolección, transporte y disposición de los RSD, dueños de centros turísticos (camping), presidentes de las juntas de vecinos y dos organizaciones no gubernamentales (ONG): Caleta Sustentable y Agrupación por un Pichilemu Limpio. Los instrumentos se detallan posteriormente, en la etapa de recolección de la información.

#### **Fuentes secundarias de la información**

Registro de socios inscritos en cada Junta de Vecinos

Registro de tonelaje de basura, proveniente de la comuna de Pichilemu, depositadas en el relleno sanitario Las Quilas, propiedad de la empresa Ingeniería y Construcción Caro Ltda.

#### **Diagnostico de la situación de los RSD en el balneario de Pichilemu**

El tema de los RSD ha tomado importancia para la población de Pichilemu, debido a que se ha observado durante la última década un aumento considerable en la producción de residuos. Este aumento ha generado molestias en la población, por la acumulación de residuos, y preocupación en el Municipio, por el consecuente incremento de los costos de recolección, transporte y disposición de estos.

En este contexto, el diagnóstico de la situación actual de los RSD en Pichilemu, permitió identificar y conocer las causas y efectos, a nivel local, de la problemática del aumento de los RSD. La información obtenida será la base para diseñar la estrategia local de reciclaje para los RSD, que apunta a resolver el problema. La figura 2 muestra el esquema general del diagnóstico realizado.

La metodología, aplicación de los instrumentos y universo se describen a continuación:

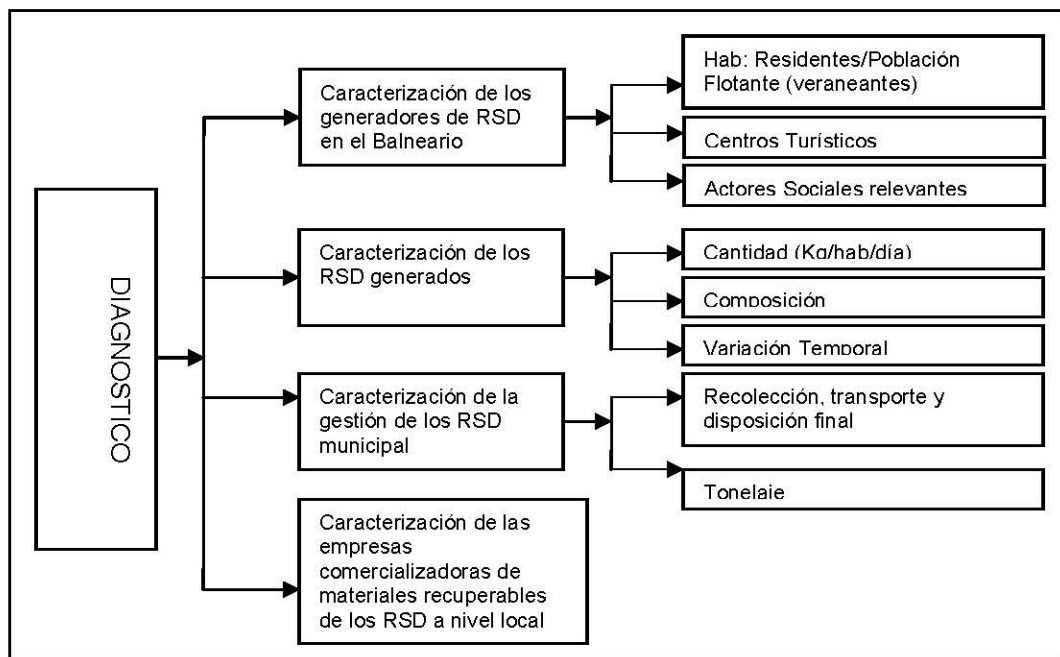


Figura 2. Esquema general del diagnóstico de la situación actual de los RSD en Pichilemu

### 5.3 Metodología

Para la caracterización de las conductas medioambientales de los turistas en las playas, se aplicó un formulario de entrevista semi-estructurada, a 68 personas (hombres, mujeres y jóvenes) de manera al azar, usuarios de las playas del litoral. Con el fin de conocer las conductas, hábitos y costumbres con su entorno, como también características socioeconómicas, y conocimiento en cuanto a la temática medio ambiental y al manejo de los RSD.

En la entrevista se consideraron variables como: nombre, edad, género, nivel educacional, nivel socioeconómico, procedencia, habitualidad de veranear en la zona, problemas ambientales locales que le afectan como turistas, hábitos frente al

manejo de los residuos generados en la playa, disposición de RSD, conocimiento del proceso de reciclaje y disposición a participar en capacitaciones. (Anexo 1)

La encuesta se realizó en los sectores de playa Las Terrazas, playa Caletilla, playa Infiernillo, playa Punta de Lobos. (Fig N°3)

Se efectuó durante la semana del 06 al 13 de Febrero de 2006, en los sectores mencionados.



**Cuadro N°3**  
**Número de encuestas, según sectores del balneario**

Sectores	N° de encuestas aplicadas
Playa Las Terrazas	34
Playa Caletilla	19
Playa Infiernillo	10
Playa Punta de Lobos	5
<b>Total</b>	<b>68</b>

El segundo instrumento correspondió a un formulario de entrevista semi – estructurada y una ficha de caracterización de los residuos sólidos domiciliarios, que permitió identificar y cuantificar los RSD generados en una vivienda durante un día, de manera de conocer la composición y cantidad de éstos. (Anexo 2)

El estudio exploratorio, estuvo constituido por 45 grupos familiares, que son parte del territorio urbano del balneario de Pichilemu. La unidad de información estuvo compuesta por hombres y mujeres que desempeñan el rol de jefes de hogar de las familias entrevistadas.

De manera conjunta con el Encargado de Aseo y Ornato del Municipio<sup>1</sup>, se determinó realizar la experiencia con familias que residen en sectores, poblaciones o villas, donde es posible caracterizar los distintos tipos de población que conviven en el balneario durante todo el año, población local o residente y población flotante, es decir, personas que poseen viviendas de veraneo o que las arriendan durante el

<sup>1</sup> Comunicación personal Luis Cornejo Ahumada, Encargado de Aseo y Ornato, Ilustre Municipalidad de Pichilemu.

período estival. También se definió en base a la disposición de las familias a participar de la experiencia y vínculos personales existentes en los sectores.

Las viviendas de las familias participantes están ubicadas en los siguientes sectores o villas: **Villa Los Andes y Reina Mar**, ubicadas en el camino a Pueblo de Viudas, **Sector Infiernillo** (pasajes Punta de Lobos, Valderrama, Avenida La Costanera), **Villa Los Mineros I y II** sector **Playa Hermosa** y también en las calles **Santa Maria con Carrera**.

La recolección de la información en terreno, se realizó durante el mes de Febrero del año 2006.

En la entrevista se consideraron las siguientes variables como: nombre, edad, educación, género y actividad del jefe de hogar, número de integrantes y nivel socioeconómico del grupo familiar, importancia dada al medio ambiente y principales problemas ambientales locales apreciados por el jefe de hogar, hábitos familiares frente al manejo de los RSD, conocimiento del proceso de reciclaje y disposición del jefe de hogar a participar en éste.

A los 45 grupos familiares, se les solicitó guardar los residuos sólidos domiciliarios producidos en un día, para luego ser retirados a la mañana siguiente, y ser clasificados y pesados.

Se repartió a cada familia, dos bolsas rotuladas para que depositaran en su interior los residuos generados en un día, separados en residuos secos y residuos húmedos. Al momento de retirar las bolsas se etiquetaron con el respectivo nombre del jefe del hogar.

Luego los residuos se clasificaron en: materia orgánica, papel y cartón, plástico y vidrios y se procedieron a pesar.

Para recoger la información se utilizó una ficha de caracterización de RSD de cada grupo familiar (Anexo 3).

A base de la información obtenida en la caracterización de los RSD, se determinó lo siguiente:

- Producción de RSD por habitante al día en el balneario de Pichilemu: Se dividió la producción familiar diaria de RSD por el número de integrantes de ésta.

- Composición de los RSD generados en el balneario de Pichilemu: Se determinó la cantidad y porcentaje en peso, de las diferentes categorías que componen los RSD, generados en los domicilios del balneario y se compararon los resultados obtenidos con los de otros autores.

También a través del registro de las toneladas mensuales de RSD retiradas desde la comuna durante el año 2005 a Marzo de 2006 (Anexo 4), entregado por la empresa Ingeniería y Construcciones Caro Ltda., que realiza el servicio de recolección, transporte y disposición final en el relleno sanitario Las Quilas, se estimó lo siguiente:

- Variación mensual y anual de los residuos sólidos generados en la comuna de Pichilemu: Se calculó la generación promedio comunal de residuos sólidos para cada mes del año y luego se graficaron los valores obtenidos. También se graficó la generación anual de residuos sólidos.

Por último se hizo un índice simple del aumento porcentual anual en la generación de residuos sólidos comunal, a base del año 2005.

- Determinación de los tipos de residuos sólidos generados en la comuna de Pichilemu y dispuestos en el relleno sanitario Las Quilas: Se calculó la cantidad total de residuos sólidos que fueron dispuestos durante el año 2005. Se diferenció en RSD generados por los habitantes de la comuna, RSD generados por los turistas o

población flotante y otros tipos de residuos como desechos de poda y pasto, generados por los habitantes.

Para establecer la cantidad anual de RSD que generó la población comunal, se estimó la producción de RSD por hab/día año 2005, a base del número de habitantes estimados para la comuna, de la tasa de crecimiento media anual de generación de RSD por hab/día y del promedio de generación estimado en terreno.

#### **5.4. Caracterización de los centros turísticos del balneario de Pichilemu**

La comuna es un lugar turístico y recibe un afluente considerable de visitantes durante los meses de vacaciones y festivos. A modo de incorporar a esta población flotante dentro del diagnóstico de la situación actual de los RSD en el balneario, se caracterizó a través de una entrevista semi-estructurada, el manejo de los RSD en los centros turísticos con mayor capacidad y que reciben mayor cantidad de personas.

#### **5.5 Caracterización de los actores sociales relevantes de la comuna**

En este estudio, se consideró como actores sociales a los Presidentes de las Juntas de Vecinos, por ser generadores de RSD y dirigentes de la organización social que representan a las personas en cada sector del balneario.

Los presidentes son un nexo entre la institucionalidad comunal y los habitantes, lo que será de gran ayuda en la implementación de cualquier actividad ligada a la estrategia local de reciclaje.

Se les realizó una entrevista a cuatro de los diez presidentes, que eran los representantes de los sectores donde se trabajó con las familias

#### Cuadro 4

### Identificación de los Presidentes de las Juntas de Vecino de la comuna de Pichilemu

<b>Junta de Vecinos</b>	<b>Presidente</b>
Quebrada de Nuevo reino	Carlos Lizana Carreño
Infiernillo	Marisol Martínez Quinteros
Playa Hermosa	Manuel Calderón Cornejo
Pueblo de Viudas	Silvia Rodríguez Becerra

Fuente: Departamento Social de la Ilustre Municipalidad de Pichilemu, 2006

#### 5.6 Caracterización de la gestión de los RSD Municipal

Se entrevistó al Jefe del Departamento de Obras del Municipio Sr. Boris Sanhueza, al Encargado de aseo y ornato Sr. Luis Cornejo Ahumada, al Administrador Municipal Sr. Francisco Vidal, a la Jefa del Departamento Social y Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO) señora Marta Molina Cheuquepán, con el fin de caracterizar la gestión de los RSD del Municipio.

#### 5.7 Etapa de tabulación y análisis de resultados

Una vez recolectados los datos, se realizó la tabulación de éstos para su posterior análisis a través de estadísticas descriptivas.

## 6. RESULTADOS Y DISCUSION

### 6.1. Encuestas y Ficha de Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios, generados en las viviendas.

Existen muchos casos, donde a pesar de haberse formulado propuestas de manejo de los RSD técnicamente correctas, la falta del componente de participación y educación del público es fundamental en lo que se refiere a la separación en origen y disminución de residuos (ILPES Y OPS, 1998)

En este contexto, conocer las características de los generadores de RSD al nivel local es esencial para la proposición de cambios en el sistema actual de manejo de los RSD que cuenten con el apoyo y participación de la población. De lo contrario, todo esfuerzo sería infructuoso.

El Programa para el Desarrollo de las Naciones Unidas en Chile, estableció para la comuna de Pichilemu, un valor en el Índice de Desarrollo Humano (IDH) de 0,677, ubicándose en el puesto 176 dentro del ranking comunal de Chile, que consta de 341 comunas (PNUD,2003).

El IDH pretende resumir las diferentes dimensiones vitales como; salud, educación e ingreso, en un índice único. Este se orienta hacia una meta predefinida, alcanzar los niveles ideales de desarrollo humano, y muestra cuánto se ha avanzado y cuál es la distancia que queda por recorrer para lograr esta meta (PNUD,2003). Los valores del IDH para la comuna de Pichilemu se muestran en el cuadro 5.

**Cuadro N°5**

#### **Índice de Desarrollo Humano y sus dimensiones para la comuna de Pichilemu**

Comuna	Ranking	IDH Global	Logro Global	Dimensión					
				IDH Salud	Logro	IDH Educación	Logro	IDH Ingreso	Logro
Pichilemu	176	0.677	Medio	0,718	Medio	0,678	Bajo	0,636	Muy bajo

Fuente: PNUD, 2003

Los valores de este índice pueden ser entendidos, en parte, por el estudio social ambiental realizado en la comuna de Pichilemu, que se presenta a continuación.

### Caracterización según edad, género y grado de instrucción de la población estudiada en el balneario de Pichilemu

Los jefes (as) de familia participantes en la experiencia de generación y clasificación de RSD en las viviendas, corresponden a hombres y mujeres que tienen entre 22 y 69 años. El cuadro 6 muestra las características de la población estudiada

**Cuadro N° 6**  
**Género y edad de las personas generadoras de RSD estudiadas en el balneario**

Género	Rango de edad					Total
	20-25 años	26-35 años	36-45 años	46-55 años	Más de 55 años	
Femenino	2	10	8	9	3	32
Masculino	-	1	6	3	3	13
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>45</b>

Según los datos precedentes 71,1% de la población que corresponde al género femenino y el 25% al género masculino. En cuanto a los rangos de edad, la mayor cantidad de personas se concentra en el rango de 36 a 45 años, alcanzando el 31,1% de total.

La educación en las comunidades semi-rurales es un factor fundamental a considerar en los cambios que se deseen introducir en el manejo de los residuos, pues se presume que a mayor nivel de educación de las personas, la disposición a separar en origen o reciclar es mayor.

La caracterización de la población encuestada según edad y grado de instrucción que poseen, se aprecia en el cuadro 7.

#### 4Cuadro N° 7

### Edad y escolaridad de la población generadora de RSD estudiadas en el balneario

Rango de Edad	Instrucción Escolar							Total
	B.I <sup>2</sup>	B.C	M.I	M.C	Sup. I	Sup. C	Técnico	
20-25	1			1				2
26-35	3	1		5		2		11
36-45	1	1	2	6		4	1	15
46-55	1		4	5				10
Más de 55	1	2	2	1		1		7
Total	7	4	8	18	-	7	1	45

Se observa que un alto porcentaje de las personas que realizaron la experiencia, tiene enseñanza media completa, en términos porcentuales corresponde al 40% del total de personas. Dentro de esta categoría el 35,5 de las personas tienen entre 26 y 55 años.

También es necesario señalar que el 24,4%, es decir 11 personas, sólo tienen estudios básicos, 7 de ellas incompleto y 4 completa. Situación que se da principalmente en los entrevistados que residen en Pichilemu, argumentando que podría deberse a que hace 10 años la deserción escolar era más alta que la actual, debido a diferentes causas como trabajo, falta de escuelas públicas y por las dificultades de desplazamiento, distancia y accesibilidad en la zona costera.

Con respecto a las personas que tienen estudios superiores completos, éstas corresponden a población flotante, que poseen o son propietarios de viviendas de veraneo y permanecen en la zona durante el período enero y febrero.

La educación en las comunidades semi-rurales es un factor fundamental a considerar en los cambios que se deseen introducir en el manejo de los residuos, pues se presume que a mayor nivel de educación de las personas, la disposición a

<sup>2</sup> Las abreviaciones corresponden respectivamente a: Básica Incompleta, Básica Completa, Media Incompleta, Media Completa, Superior Incompleta, Superior Completa, Técnico etc.

reciclar es mayor. En el territorio comunal, se cuenta con tres establecimientos educacionales que imparten enseñanza media.

### **Caracterización según los ingresos y categoría ocupacional de los jefes de familia encuestados generadores de RSD.**

El ingreso familiar, en el contexto de esta experiencia, está relacionado con el consumo y por ende con la producción de RSD. Según Orccosupa, cuanto más ingreso económico tiene un habitante, mayor es su capacidad de consumo de bienes y servicios, por tanto, más desecha. Además se ha observado, que a mayor capacidad adquisitiva de la población, es frecuente la tendencia a usar productos con gran contenido de envases desechables. (2002: 1-110 pp)

En el presente estudio exploratorio de los 45 jefes de familias entrevistados, el 31.1% está en el rango de más de \$501.000 de ingreso mensual, es decir 14 personas respondieron tener un ingreso igual o superior a \$501.000. De éstas, 11 corresponden a veraneantes y sólo 3 que residen en forma permanente en el balneario tienen un ingreso promedio mensual superior a \$500.000.

El 26,6% de las familias entrevistadas respondió tener un ingreso entre \$101.000 a \$200.000, como puede verse en el cuadro 8.

El 4,4 % de las familias, es decir sólo dos del total de familias que realizaron la experiencia, se ubican en la categoría de ingreso inferior, es decir reciben un ingreso mensual inferior a \$100.000. Este porcentaje corresponde a 2 personas que residen en el balneario, una mujer, que realiza una actividad por la que percibe un ingreso de \$50.000 como independiente y el otro a un hombre que recibe una pensión asistencial de \$39.000. Gran parte de este ingreso es dedicado a cubrir las necesidades básicas de alimentación, consumo que da origen a una fracción de los RSD.

**Cuadro N° 8**  
**Rango de ingreso mensual del jefe de familia según porcentaje**

<b>Rango de Ingreso Mensual (\$)</b>	<b>N° de Familias</b>	<b>% de Familias</b>
Menos de \$100.000	2	4,44
Entre 100.001 - 200.000	12	26,67
Entre 201.000 – 300.000	7	15,56
Entre 301.000 – 400.000	6	13,33
Entre 401.000 – 500.000	4	8,89
Más de \$500.000	14	31,11
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100</b>

La diferencia entre las familias de acuerdo al tamaño del grupo familiar de cada una de ellas, se muestra en el cuadro 9.

**Cuadro N° 9**  
**Tamaño de las Familias generadoras de RSD del estudio**

<b>Tamaño del grupo familiar</b>	<b>Numero de familias</b>	<b>%</b>
1 a 3 personas	8	17,8
4 a 6 personas	26	57,8
7 a 10 personas	10	22,2
Más de 10 personas	1	2.2
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100</b>

El 57,8% de familias, es decir, 26 familias de las que realizaron la experiencia tienen entre 4 a 6 integrantes en su grupo familiar. De este total 17 corresponden a familias que residen en el balneario y sólo 9 son familias que veranean en la zona. También de la información se desprende que en promedio el número de integrantes de las familias residentes alcanza a 4 integrantes.

Con respecto al rango 7 a 10 personas, que ocupa el segundo lugar en la cantidad de familias agrupadas, este alcanza al 22,2%, es decir 10 familias tienen un grupo familiar dentro de este rango. Cabe destacar que 8 de estas familias, corresponden a personas que veranean en la zona, arrendando casas o cabañas, como también

se da el caso que 3 de ellos son propietarios de viviendas que sólo usan en el verano o los días festivos. Sólo dos familias que residen en el balneario, tienen un grupo familiar entre 7 a 10 integrantes.

Sólo una familia, que en términos porcentuales equivale al 2,2%, tiene un grupo familiar superior a 10 integrantes. Corresponde a una familia que veranea en el balneario y son propietarios de la vivienda. Dentro del total de integrantes de este grupo familiar destaca que el dueño o propietario de la vivienda no está solamente con su familia directa esposa e hijos, sino también con primos y tíos, lo que aumenta el grupo familiar.

Según la ocupación de los jefes de familias entrevistados, se muestra en el cuadro 10.

**Cuadro 10**

**Tipo de ocupación principal de jefe de familia**

<b>Tipo de ocupación</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
Dueña de Casa	13	28,9
Trabajador Independiente	9	20,0
Ejecutiva	3	6,7
Contador	1	2,2
Jubilado	4	8,9
Transportista	1	2,2
Estudiante	2	4,4
Comerciante	5	11,1
Profesor	1	2,2
Auxiliar	1	2,2
Medico	1	2,2
Profesional	2	4,4
Empleado	2	4,4
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>100,0</b>

De acuerdo a los datos precedentes, del total de personas que realizaron la experiencia de clasificar los RSD, el 28,9% corresponde a dueñas de casa, es decir,

están dedicadas la mayor parte de su tiempo a las labores de la casa. Del total de dueñas de casa, entrevistadas, 10 residen en el balneario y sólo 4 corresponde a veraneantes.

También destaca el hecho que el 20% de los entrevistados, es decir 9 personas, realizan una actividad económica de forma independiente. En su totalidad corresponden a personas residentes en el balneario, dedicados principalmente a labores de comercio o servicios durante el período estival.

### **Identificación y caracterización de los RSD generados por las familias en el balneario de Pichilemu**

Conocer la cantidad y composición de los RSD, es fundamental para el diseño de la estrategia local de reciclaje, porque permite dimensionar la cantidad y tipo de residuos con los que se pretende trabajar, de gran importancia para el diseño de una propuesta de mejoramiento de la gestión municipal en el manejo de los RSD de la comuna de Pichilemu.

Los residuos sólidos domiciliarios medidos en el balneario de Pichilemu, corresponden a los generados por las 45 familias participantes de la recolección .

Además, la opinión de los generadores en relación a sus residuos producidos, sirve como respaldo a esas medidas, así como también en un cambio de comportamiento frente a este problema.

La cantidad de residuos sólidos generados por la población es variable, depende de un gran número de parámetros como, nivel de vida de la población (ingresos), época del año, estilo y modo de vida de la población y clima entre otros.

La clasificación de los RSD en el balneario de Pichilemu, se realizó considerando los residuos posibles de reciclar, como son los papeles y cartones, vidrios, material vegetal y plásticos.

El cuadro 11 muestra las cantidades totales de RSD generadas por 45 hogares, donde 20 corresponden a familias residentes y 25 veraneantes del balneario.

**Cuadro 11**

**Cantidad total de RSD generados en un día en las familias estudiadas**

<b>Tipo de Residuo</b>	<b>Kg</b>	<b>%</b>
Materia orgánica	128,23	75,3
Papel, Cartón	18,21	10,7
Plásticos	20,65	12,1
Vidrios	3,41	2,0
<b>Total</b>	<b>170,49</b>	<b>100</b>

El cuadro 12 muestra las cantidades totales de residuos generados durante la medición en los hogares de los jefes de familia participantes. De acuerdo a los datos obtenidos se aprecia que el mayor componente corresponde a materia orgánica, es decir, restos de comidas, cáscaras de frutas, vegetales en general, alcanzando en valor absoluto a 128,23 kg y en términos relativos al 75,3% del total de residuos generados. Es necesario señalar que este total de residuos sólidos domiciliarios corresponden a los generados por las 45 familias participantes, y producidos en un día, durante el mes de febrero.

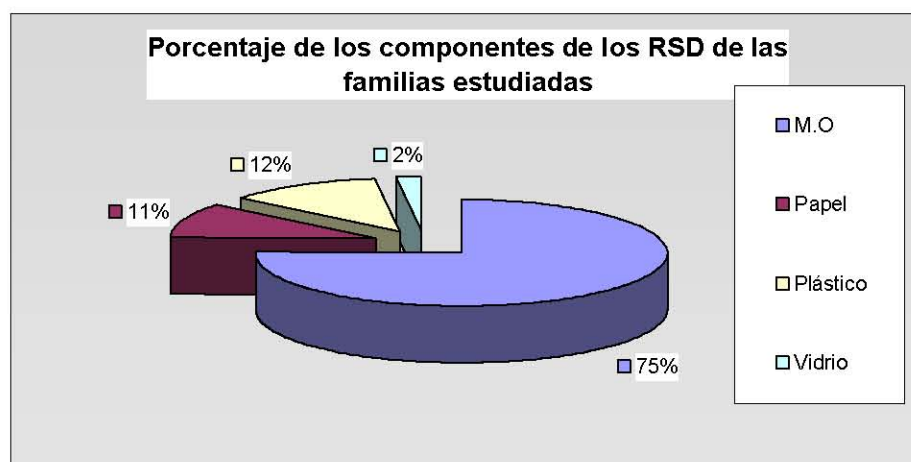
Con respecto a la estación del año, que incide en los hábitos de consumo de la población, durante el verano prevalece el consumo de frutas y verduras, además de la relativa disminución de actividades educativas y administrativas en los centros poblados.

El segundo componente de mayor valor en la composición total, corresponde a residuos plásticos, por la cantidad de productos que vienen en este tipo de envases que son de uso masivo, como; yogurt, flanes, bebidas no retornables, aceites, etc. El 12,1% del total de residuos, corresponde a este componente.

El promedio de RSD generados por familia/participante en un día es de 0,744 kg/hab/día

A continuación, el gráfico N°2, muestra la composición de los RSD producidos en forma diaria.

**Gráfico N°2**



Al comparar la producción de RSD generados por las familias residentes versus las que veranean en el balneario, los datos obtenidos de la experiencia, señalan que las familias veraneantes producen mayor cantidad de residuos, alcanzando a 103,8 kg, que representa 60,1% de total de RSD registrados, y puede verse en el cuadro 12.

## Cuadro 12

### Cantidad total de RSD generados en un día por familias residentes y veraneantes

Tipo de Residuo	Familias residentes	%	Familias veraneantes	%
Materia orgánica	51,1	76,6	77,2	74,4
Papel, Cartón	7,8	11,7	10,1	9,73
Plásticos	6,6	9,9	14,1	13,9
Vidrios	1,31	1,96	2,1	2,02
<b>Total</b>	<b>66,69</b>	<b>100,0</b>	<b>103,8</b>	<b>100,0</b>

Con respecto a la composición de los RSD generados, en el caso de las familias residentes el mayor componente es materia orgánica, situación que es igual en las familias veraneantes. Donde claramente se ve una diferencia importante es en la generación de plásticos: las familias veraneantes producen 14,1 kg en un día y las familias residentes 6,6 kg, es decir, las familias veraneantes generan 7,5kg más de plásticos, en la composición total de los RSD generados. Esta situación puede estar dada por el mayor empleo por parte de las familias veraneantes de productos con envases plásticos como son las bebidas desechables, específicamente agua mineral, que se pudo ver son de uso permanente entre los integrantes de las familias veraneantes.

Los resultados obtenidos por el estudio exploratorio de RSD en el balneario de Pichilemu, al compararlos con otros estudios realizados en hogares, en los que se midieron RSD exclusivamente de viviendas residenciales son semejantes, en el sentido de la mayor proporción de composición orgánica en el total de residuos,

como ocurrió a los valores estimados por Yáñez (2005) en la comuna de Colina, en la Región Metropolitana y a los realizados en la IV Región por Mora (2003) y Díaz (2004) en las comunas de Monte Patria y Paihuano respectivamente.

**Cuadro 13**

**Tipo de residuos cuantificados en el Balneario de Pichilemu y la relación comparativa con otras comunas del país**

Tipo de Residuo	Comunas			
	Pichilemu VI Región	Colina RM	Monte Patria IV Región	Paihuano IV Región
	%			
Materia orgánica	75,3	68,6	50,3	55,3
Papel y cartón	10,7	5,3	14,8	12,0
Metal	S/I	0,8	1,6	S/I
Vidrio	2,0	3,1	5,3	1,4
Plástico	12,1	5,2	13,0	8,3

En los tres estudios citados, se aprecia que la porción vegetal (materia orgánica) de residuos está presente en mayor proporción, superando el 50% del total. Sin embargo, en el balneario de Pichilemu, la producción de residuos vegetales es superior a todas las otras mediciones. En efecto los residuos de tipo vegetal representan 75,3 del total.

Con respecto al residuos papel y cartón, se observa que el menor valor de este tipo de componente, es en Colina, situación que podría deberse a que en la Región Metropolitana hay mayor actividad de recolectores independientes o cartoneros, por lo que este componente es retirado del volumen total de RSD.

### **Conocimientos de los jefes de familia relacionados con los RSD**

La opinión de la población entrevistada sobre temas relacionados con los RSD, fue de gran importancia para saber el nivel de conocimientos de la población.

De acuerdo a los resultados sobre el conocimiento del concepto de Residuo Sólido Domiciliario, en los jefes de familia, el nivel de conocimiento como el desconocimiento del concepto resultaron bastantes similares. 22 Jefes de familia respondieron conocer en término, que equivale al 48,8% y 23 jefes de familia no lo conocen, que en términos porcentuales alcanza a 51,1%.

Con respecto a las respuestas entregadas por los tipos de familia, residentes o veraneantes, que manejan o no el concepto de RSD, 12 jefes de familia que residen en el balneario dicen conocer el concepto y 13 no lo conocen ni manejan. Con respecto a las familias que veranean en la zona, resultó igual el número de familias que lo conocen, como las que no, alcanzando a 10 familias respectivamente.

En relación a la consulta si separaban sus residuos según su origen, sólo el 8,9% del total de entrevistados, es decir 4 jefes de familias, respondieron que era un hábito hacerlo, y que lo hacían ya hace bastante tiempo. Destaca el hecho que del total de familias que realizan esta práctica de segregación de los residuos 3 corresponden a familias residentes en el balneario y sólo 1 a veraneante, la que agregó que lo hacía porque los entregaba a los recolectores (informales) que pasaban por su sector en su ciudad de origen Rancagua, y que mantenía esta práctica durante sus veraneos, por que le parecía más higiénico. El 91,1% de los entrevistados no realiza ninguna separación en origen, es decir 41 familias.

Frente a la consulta si conocían la existencia en la comuna de Pichilemu, del relleno sanitario Las Quilas, y de qué se trataba, el 42,2% de las familias entrevistadas respondieron positivamente, correspondiente a 16 familias que residen en el

balneario y sólo 3 a familias veraneantes. El 57,8% desconoce la existencia y el concepto.

La relación entre la edad de los jefes de familia y el conocimiento de temas relacionados con el manejo de los RSD, tales como si conocen los conceptos de RSD, si efectúan separación según origen y si conocen lo que es un relleno sanitario, se establece en el cuadro 14:

**Cuadro 14**

**Relación entre el rango de edad de los entrevistados y el conocimiento sobre RSD, separación en origen y relleno sanitario**

Rango de edad (Años)	Conocimientos sobre								
	RSD			Separación en origen			Relleno sanitario		
	Sí	No	Total	Sí	No	Total	Sí	No	Total
20-25		2	2		2	2	1	1	2
26-35	6	5	11	2	9	11	7	4	11
36-45	7	8	15	1	14	15	6	9	15
46-55	5	5	10		10	10	3	7	10
56 -65	2	3	5	1	4	5	2	3	5
66 y más	2		2		2	2		2	2
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>45</b>	<b>4</b>	<b>41</b>	<b>45</b>	<b>19</b>	<b>26</b>	

Se destaca que los menores de 35 años no tienen conocimientos concretos respecto a temas como RSD, separación en origen de los residuos y relleno sanitario. Es relevante desde la perspectiva, que son ellos las generaciones más jóvenes que deberían transmitir ciertas conductas más amigables con el medio ambiente o crear conciencia en los niños.

Relación entre el nivel de escolaridad de los entrevistados y el conocimiento sobre los temas relacionados con el manejo de los RSD, se observa en el cuadro 15

**Cuadro 15**

**Relación entre el nivel de escolaridad de los entrevistados y el conocimiento sobre RSD, separación en origen y relleno sanitario**

Nivel de Escolaridad	Conocimientos sobre								
	RSD			Separación en origen			Relleno sanitario		
	Sí	No	Total	Sí	No	Total	Sí	No	Total
Básica Incompleta	4	3	7	1	6	7	6	1	7
Básica Completa		4	4		4	4	1	3	4
Media Incompleta	1	7	8	1	7	8	2	6	8
Media Completa	11	7	18	1	17	18	6	12	18
Técnico Superior		1	1		1	1		1	1
Superior Completa	6	1	7	1	6	7	4	3	7
	22	23	45	4	41	45	19	26	45

De acuerdo a los datos precedentes, se constata que en todos los niveles de educación de los entrevistados, existe un escaso conocimiento sobre los RSD. Esta realidad confirma que la población no ha adquirido nuevos conocimientos debido a su poca experiencia en temas relacionados con RSD.

Con respecto al conocimiento del concepto de RSD, el 48,8% de los jefes de familia que conoce el término, 11 de ellos pertenecen al nivel de escolaridad media completa y 6 tienen educación superior.

Con respecto al hábito de separación según origen, los 4 jefes de familia que realizan ésta práctica en sus hogares, corresponden al nivel educacional básico incompleto, media incompleta y completa y enseñanza superior.

En cuanto al conocimiento de la existencia del relleno sanitario en el balneario y concepto, se observa en el cuadro 15, que el 42,2% que respondió positivamente a la consulta, sus niveles educacionales van desde la educación básica incompleta a

superior. Más bien el conocimiento está determinado por la permanencia y conocimiento que se tiene sobre Pichilemu por las familias entrevistadas, según las respuestas que entregaron los residentes del balneario.

A continuación, el cuadro 16 muestra la relación entre el rango de ingresos de los jefes de familia entrevistados y el conocimiento sobre los temas relacionados con el manejo de los RSD.

**Cuadro 16**

**Relación entre el rango de ingresos de los entrevistados y el conocimiento sobre RSD, separación en origen y relleno sanitario**

Rango de Ingresos (\$)	Conocimientos sobre								
	RSD			Separación en origen			Relleno sanitario		
	Sí	No	Total	Sí	No	Total	Sí	No	Total
Menos de \$100.000	1	1	2	1	1	2	1	1	2
Entre 100.001 - 200.000	5	7	12	1	11	12	9	3	12
Entre 201.000 – 300.000	5	3	8	1	7	8	1	7	8
Entre 301.000 – 400.000	3	3	6	1	5	6	4	2	6
Entre 401.000 – 500.000	-	4	4	-	4	4	1	3	4
Más de \$500.000	9	4	13	-	13	13	3	10	13
	23	22	45	4	41	45	19	26	45

En el análisis del conocimiento sobre el concepto de RSD según el rango de ingresos, se aprecia que sólo en el rango de mayor ingreso existe un mayor número de jefes de familias que efectivamente manejan el concepto, que representa el 20% del total de familias encuestadas.

En general en el análisis por rango de ingresos no se aprecian mayores diferencias en los tres conceptos analizados, por lo tanto, el ingreso por sí solo no influye en los conocimientos de los conceptos del manejo de RSD.

## **Opinión de los jefes de familia sobre los problemas ambientales relacionados con los RSD**

Como problemas ambientales relacionados con los RSD, las variables a medir fueron la existencia de microbasurales en el entorno del hogar del entrevistado y la existencia de vectores.

En relación a la existencia de microbasurales en el balneario, la opinión de los entrevistados señala que el 44,4% reconoce la existencia de microbasurales en las cercanías de su vivienda. De los jefes de familia que reconocen el problema, 13 corresponden a familias veraneantes y 7 a familias que residen en el balneario

Principalmente este problema se genera por la gran cantidad de sitios eriazos que hay en la zona y que son utilizados para depositar basura y también excedentes de materiales de construcción, situación comunicada por el Municipio y verificada en terreno.

Algunos de los sectores donde se puede ver la existencia de estos microbasurales son el sector Infiernillo, en sitios eriazos ubicados en las calles Valderrama, pasaje Punta de Lobos, sector del barco.

En el sector Playa Hermosa, donde hay viviendas en su mayoría de funcionarios o ex funcionarios de Teniente, existe una quebrada seca, a un costado de la Junta de Vecinos del sector, que está siendo utilizada por los vecinos para botar basura, lo que ha generado importante aumento de roedores en el sector. Esta situación se relaciona con la periodicidad o frecuencia de la recolección de la basura.

La existencia de roedores en determinados sectores, tiene una directa relación con el mal manejo de los RSD y la falta de limpieza de los entornos de las viviendas por los propietarios, información aportada por los propios entrevistados.

En opinión de algunos jefes de familia, la presencia de perros vagos también provoca problemas en la vía pública, donde esparcen los RSD antes del paso del camión recolector, transformando algunas esquinas en verdaderos basurales, lo que se debe también al comportamiento de los habitantes que no disponen de depósitos seguros para almacenar los RSD.

### **Opinión de los jefes de familia entrevistados sobre la gestión municipal de la recolección de RSD**

Entre las variables medidas, se encuentra el conocimiento de los entrevistados sobre los días y horarios en que pasa el camión recolector, sobre la suficiencia de la frecuencia de recolección de RSD y sobre el cobro del derecho de aseo.

El 33,3% de los entrevistados no conoce los días y horarios en que se realiza el servicio de recolección de RSD. Principalmente corresponden a familias que veranean en el balneario. Indican que sólo se informan por el sonido de las campanas que emite el camión o coloso que recolecta la basura.

El 66,7% indica si conocer la frecuencia de recolección y corresponden casi en su totalidad a familias residentes.

Con respecto a los horarios y frecuencia de recolección de RSD, las opiniones de los jefes de familia son diferentes según el tipo de familia y ubicación de la vivienda. Las respuestas de los entrevistados fueron desde todos los días a tres ó dos veces a la semana.

Por ejemplo los residentes de las calles Carrera y Santa María, lugar céntrico del balneario, indican que la recolección es diaria durante el período estival y también durante el resto del año, y se realizada durante la mañana.

Las familias de los sectores de Infiernillo indican que la frecuencia es 2 veces a la semana ó 3, pero no existe en el verano un horario definido. Por lo que muchas veces sacan la basura y ésta es dispersada por perros vagabundos.

En el sector de Playa Hermosa los entrevistados indicaron que la frecuencia es dos a tres veces a la semana, pero que el problema que se les genera es que los camiones no suben a los sectores más altos a retirar la basura que ha sido depositada en contenedores o depositarios de madera, en donde permanece y está expuesta a que los perros escarben y boten de los contenedores, generando malos olores.

En los sectores Reina del Mar y Villa Los Andes, la frecuencia es tres veces a la semana, y los jefes de familia en su mayoría residentes sólo se quejan de la falta de horarios para el retiro durante el período estival.

### **Caracterización de los principales centros turísticos de la comuna de Pichilemu**

El camping, dentro de la comuna, es el centro turístico que recibe los fines de semana una gran cantidad de personas. La capacidad varía dependiendo del camping, entre 100 a 250 personas/día.

Las épocas de mayor afluencia de turistas son el verano (Diciembre a Marzo), feriado de Semana Santa y vacaciones de Septiembre. Durante el resto del año llega muy poca gente.

### **Manejo de los RSD en los centros turísticos estudiados**

El sistema de manejo de los RSD en los campings, se basa en la colocación de tambores de 200 litros. En la medida en que se van llenando se sacan y ubican en la recepción, para su posterior sacado por parte del camión recolector.

Durante el mes de mayor concurrencia, Febrero, se llegan a sacar entre 17 a 30 tambores de 200 litros cada tres días, variación dada por la capacidad de cada camping. Por simple observación, la mayoría de los residuos son botellas de vidrio y plástico, pilas, envases de productos de alimentación.

### **Opinión de los dueños de camping sobre la utilidad de los RSD**

Los propietarios y administradores de los centros turísticos entrevistado consideran que parte de los RSD pueden ser de utilidad, incluso señalan que en muchas ocasiones sacan residuos que los turistas botan especialmente los fines de semanas, por ejemplo envases plásticos, frutas de la estación en buen estado, en gran cantidad latas de cerveza.

### **Conocimiento del proceso de reciclaje y acciones ligadas a este proceso.**

Los dos dueños de camping señalan tener conocimientos básicos del concepto del reciclaje, sin embargo, no se efectúan acciones en ninguno de los dos campings para aprovecharlos.

Hace algunas temporadas atrás, en el camping Las Proteas, se dispusieron tambores diferenciados y debidamente rotulados para los cartones, vidrios y plásticos, pero los usuarios, turistas, no los usaron debidamente, no hubo cooperación, y botaban la basura sin ninguna clasificación, indicaba el propietario.

### **Responsabilidad de los dueños de camping frente al manejo de los RSD y su disposición a participar en el proceso de reciclaje**

Los dos propietarios de camping están de acuerdo que la basura no es sólo un problema del que tiene que hacerse cargo la Municipalidad, sino también ellos como dueños de camping y personas individuales, como los habitantes del balneario. Coinciden en que el encargado de orientar las acciones necesarias para el aprovechamiento de los RSD debería ser del Municipio y ellos estarían dispuestos a cooperar en todo lo que se requiriese, educando a la gente, entregando información, y almacenando la basura en forma separada.

Los problemas a que se ven enfrentados los entrevistados, recalcan, es la necesidad de contar con los medios adecuados para la separación en origen de los RSD, de lo contrario se necesitaría invertir mucho tiempo, para separar los materiales recuperables de los RSD, considerando los volúmenes que almacenan especialmente en época estival.

### **Caracterización de los actores sociales relevantes de RSD del balneario de Pichilemu**

Se consideró para este estudio exploratorio a los Presidentes de las Juntas de Vecinos actores sociales relevantes. Las opiniones de estos habitantes de la comuna de Pichilemu sobre el manejo de los RSD, se describen a continuación:

Los principales problemas ambientales percibidos por los presidentes son:

- El problema que más les preocupa, especialmente a ellos que son residentes en el balneario es la falta de una planta de tratamientos de aguas servidas, porque creen que no se puede seguir contaminando la laguna Petrel y el mar. Creen firmemente

que se puede dañar la imagen del balneario y por sobre todo decaer el turismo en la zona.

- Acumulación de basura y presencia de ésta especialmente en temporada estival, donde es posible ver basura en los caminos y también basura que no es retirada de las casas con la periodicidad deseada, lo que deteriora la imagen del balneario.

- Levantamiento de polvo debido al estado de las calles. Aunque reconocen que el Municipio ha realizado esfuerzos para pavimentar las principales avenidas, aún el problema persiste, por la gran cantidad de vehículos que circulan durante el verano y en el invierno por la lluvia que deteriora aun más los caminos, que tienen un gran contenido de arcilla.

- Otro tipo de problemas tiene relación con aspectos sociales/organizativos, como la delincuencia, drogadicción y la gran cantidad de comercio de tipo expendio de licores que funciona durante el verano. Indican que el Municipio no ha logrado poner freno a dichas situaciones.

Como se aprecia en la información precedente, los Presidentes de las Juntas de Vecinos reconocen como un problema ambiental la acumulación y presencia de residuos en el balneario. Más específicamente señalan que, a pesar de aumentarse la frecuencia de recolección de RSD durante la temporada de verano, queda basura en las calles, que hay pocos contenedores especialmente en los accesos de las playas principales.

## **El manejo de los RSD según los representantes de la Ilustre Municipalidad de Pichilemu**

El tema de los residuos tiene importancia para la Ilustre Municipalidad de Pichilemu; esto porque las producciones de RSD aumentan en forma directa, al igual que la población.

Para una Municipalidad con la mayoría de sus habitantes de escasos recursos, donde no se puede esperar que ellos colaboren con el pago de los derechos de aseo, se transforma en un gasto excesivo el tema de los residuos sólidos.

Existen dos opiniones, por su parte el Administrador Municipal Señor Francisco Vidal, señala que se debiera realizarse un cobro más serio de los derechos de aseo por parte del municipio. La otra opinión del Director de Obras del Municipio se relaciona con la posibilidad de reducir las cantidades de residuos que van al relleno sanitario, incentivando el reciclaje. Lamentablemente esta opción no ha sido respaldada por todos, por el temor a que la población no apoye un sistema de recolección diferenciado. La excusa es la falta de recursos financieros para solventar un sistema de recolección adicional, donde el retorno de la inversión es muy lento y no se le puede exigir a la actual empresa de aseo por que el contrato no lo considera.

La solución al problema, estima el Director de Obras del Municipio, se ve más cercana con la posibilidad de realizar reciclaje en los colegios de la comuna. educando a los niños, agregando que se pueden lograr mejores resultados, ya que ellos pueden repetir lo aprendido en sus casas.

## 6.2.- Identificación y caracterización de las conductas medioambientales de los turistas en las playas del balneario

El conocer la opinión de las personas que veranean en las playas de Pichilemu, permiten respaldar las acciones y medidas a implementar cada año por parte del municipio previo a la temporada estival, como también generar un cambio de comportamiento y hábito frente al problema de los residuos que se generan en las playas.

Con el objetivo de caracterizar a las personas que utilizan las playas, se entrevistó a hombres y mujeres que tienen entre 15 y más de 56 años. Los cuadros 18 y 19 muestran las características de la población encuestada.

**Cuadro 18**

### Descripción de los encuestados en las playas según género

Género	Total	%
Femenino	46	67,65
Masculino	22	32,35
<b>Total</b>	<b>68</b>	<b>100,00</b>

Del total de encuestados en la playa, 46 corresponden a mujeres y 22 a hombres, representando en términos porcentuales el 67,65% y al 32,35% respectivamente.

**Cuadro 19**

### Descripción de los encuestados en las playas según rango de edad

Género	Rangos de edad					Total
	15 - 25 años	26-35 años	36-45 años	46-55 años	56 y más años	
Femenino	6	14	16	6	4	46
Hombres	2	7	7	3	3	22
Total	8	21	23	9	7	68

Según los datos observados, la mayor cantidad de personas se concentra en el rango de 36 a 45 años, alcanzando el 33,82% de total de encuestados. En este rango 16 corresponden al género femenino y 7 al masculino.

En el rango mayor a 56 años se concentra el menor número de encuestado, alcanzando al 10,29% del total de la muestra. Y de ellos 4 corresponden al género femenino y 3 al masculino

**Cuadro 20**  
**Edad y escolaridad de la población generadora de RSD estudiadas en el balneario**

Rango de Edad	Instrucción Escolar							Total
	B.I	B.C	M.I	M.C	Sup. I	Sup. C	Técnico	
15-25	0	0	1	4	2	1	0	8
26-35	0	0	1	4	1	14	1	21
36-45	0	0	4	6	1	9	3	23
46-55	0	2	2	2	1	1	1	9
Más de 55	0	2	3	2	0	0	0	7
Total	0	4	11	18	5	25	5	68

Se observa que el nivel de escolaridad de los encuestados, se concentra en el nivel enseñanza superior completa, es decir universitarios, correspondiendo al 36,76%, de éstos 18 corresponden al género femenino y 7 a masculino.

El mayor rango de edad, donde se concentra este nivel de escolaridad, es entre 26 y 35 años, correspondiendo al 20,59%, es decir 14 personas.

También es necesario señalar que el 5,88%, es decir 4 personas, tienen nivel de escolaridad básica completa. Cabe destacar que en el nivel básico incompleto no existe registro de personas.

Con respecto a las personas que tienen estudios superiores completo, el 100% corresponde a población flotante, que veranea en la zona.

**Cuadro N 21**  
**Rango de ingreso mensual de los encuestados en las playas**

<b>Rango de Ingreso Mensual (\$)</b>	<b>N° de Personas</b>	<b>% de Personas</b>
Menos de \$100.000	5	7,35
Entre 100.001 – 200.000	10	14,71
Entre 201.000 – 300.000	11	16,18
Entre 301.000 – 400.000	14	20,59
Mas de \$400.000	28	41,18
<b>Total</b>	<b>68</b>	<b>100</b>

En la encuesta se observa que de los 68 entrevistados en la playa, el 41,18%, es decir, 28 personas reciben un ingreso mensual superior a \$400.000.

En el rango inferior de ingresos se ubica el menor número de encuestados, 5 personas, con un nivel de ingresos igual o inferior a \$100.000.

**Cuadro 22**  
**Tipo de ocupación de los encuestados en las playas**

<b>Tipo de ocupación</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
Dueñas de Casa	18	26,47
Profesional	24	35,29
Estudiantes	2	2,94
Jubilados	3	4,41
Independiente	21	30,88
<b>Total</b>	<b>68</b>	<b>100</b>

De acuerdo a los datos precedentes, 24 entrevistados, el 35,29% del total corresponden a profesionales universitarios. También destaca el hecho que el 30,88% de los entrevistados, es decir 21 personas, realizan una actividad económica independiente.

Con respecto a la procedencia de los encuestados, el 95,59% es de otras ciudades del país, destacando la mayor afluencia de visitantes o turistas desde Rancagua y Santiago, con un 33,82% respectivamente, situación que se aprecia en el cuadro 23.

**Cuadro 23**

**Procedencia de los encuestados**

<b>Procedencia</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
Pichilemu	3	4,41
Otra ciudad	65	95,59
Otro país	0	0
<b>Total</b>	<b>68</b>	<b>100</b>

Sólo un 4,41%, es decir 3 entrevistados viven en Pichilemu, siendo ello dos hombres y una mujer.

**Cuadro 24**

**Conocimientos de los encuestados sobre el reciclaje**

<b>Conocimiento</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
Sabe	58	85,29
No sabe	1	1,47
Más o menos	9	13,54
<b>Total</b>	<b>68</b>	<b>100</b>

Del total de personas entrevistadas, 58 lo que equivale al 85,29% respondió tener conocimientos sobre el proceso de reciclaje. De este total 17 son hombres y 41 mujeres.

Sólo una persona respondió no tener conocimiento sobre el proceso de reciclaje, lo que equivale al 1,47%, tratándose de una mujer, con educación media completa y procedente de Rancagua.

Con respecto a las personas que no manejan bien el concepto, éstos alcanzan a 9, representando el 13,24% de los encuestados, 5 corresponden a hombres y 4 a mujeres.

Al relacionar el conocimiento sobre el concepto de reciclaje con el nivel de instrucción, en este segmento se puede señalar que; en el caso de las mujeres 2 tienen escolaridad media incompleta, una media completa, una técnico. En los hombres la escolaridad se representa de la siguiente manera; media incompleta 2, media completa 1, superior incompleta 1, superior completa 1.

Según los datos obtenidos por la encuesta, no existe una relación directa entre el nivel educacional con el conocimiento del concepto reciclaje. Lo que no coincide con lo que señalan algunos autores, que dice que a mayor nivel educacional, debiera haber mayor conocimiento del concepto de reciclaje.

Al consultar sobre la importancia del manejo de los residuos sólidos domiciliarios, el 75% de los entrevistados, es decir 51 personas declara la importancia de reciclar, el 22,06%, equivalente a 15 personas, manifiesta poca importancia, finalmente sólo para el 2,94% de los entrevistado no tiene ninguna importancia.

**Cuadro 25**

<b>Conocimiento</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
Sabe	58	85,29
No sabe	1	1,47
Más o menos	9	13,54
<b>Total</b>	<b>68</b>	<b>100</b>

Al consultar a los entrevistados por su disposición a participar de capacitaciones sobre el tema del reciclaje, se manifestó un gran interés por parte de la población encuestada, donde el 69,12% de los entrevistado, o sea 47 personas respondieron afirmativamente.

Sólo el 5,88% de los encuestados contestó negativamente, que corresponde a 4 personas y el 25% restante presentó dudas principalmente por la falta de tiempo , lo que se representa en el Cuadro 26

**Cuadro 26**

**Interés por capacitarse acerca del Reciclaje**

<b>Quiere capacitarse</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
Si	47	69,12
No	4	5,88
A lo mejor	17	25
<b>Total</b>	<b>68</b>	<b>100%</b>

Al consultar a los entrevistados respecto a la limpieza de las playas del balneario, el 44,12% que corresponden a 30 personas, indican que no siempre se encuentran limpias, especialmente durante los fines de semana del período estival, pero reconocen dos causa origen: los malos hábitos de los turistas y la falta de basureros dispuestos en la playa. También 21 personas, es decir el 30,88% opina que la playas se encuentran limpias, y el 25% de los encuestados indican que no están limpias, especialmente los accesos a la playa principal, lo que se muestra en el cuadro 27.

**Cuadro 27**

**Piensa que Pichilemu tiene playas limpias**

<b>Playas limpias</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
Si	21	30,88
No	17	25
Algunas veces	30	44,12
<b>Total</b>	<b>68</b>	<b>100%</b>

**Cuadro 28**

**Visitante habitual de Balneario**

<b>Visita habitual</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
Si	50	73,53
No	11	16,18
A veces	7	10,29
<b>Total</b>	<b>68</b>	<b>100%</b>

Con respecto a la recurrencia de los encuestados de veranear en el balneario, el 73,53%, en términos absolutos 50 personas, son visitantes habituales de Pichilemu, siendo éste el destino de veraneo por más de cinco años en promedio.

**Cuadro 29**

**Existencia adecuada de basureros**

<b>Existencia adecuada de basureros</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
Si	13	19,12
No	55	80,88
<b>Total</b>	<b>68</b>	<b>100%</b>

Al consultar a los encuestados respecto a la existencia adecuada de basureros dispuestos en las playas Las Terrazas, Caletilla e Infiernillo, el 80,88%, es decir 55

personas, opinaron la insuficiencia o no existencia de estos contenedores. Los entrevistados de la playa Las terrazas indican la insuficiencia y mala ubicación de éstos, ya que señalan que debieran ser ubicados en los accesos. Los encuestados de las playas Caletilla e Infiernillo indican que solo en los lugares donde se venden productos como kioskos al interior de la playa, cuentan con basureros, pero que no hay dispuestos en la zona de descanso. Sin embargo el 19,12% restante, o sea 13 encuestados, opinan que los contenedores dispuestos son suficientes.

**Cuadro 30**

**Eliminación de los residuos generados en la playa por los usuarios**

<b>Eliminación</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
los lleva a casa	34	50
Utiliza basureros de la playa	30	44,12
Los tira y/o deja en la playa	4	5,88
<b>Total</b>	<b>68</b>	<b>100%</b>

Al consultar a los turistas sobre el destino de los residuos generados durante su estadía en la playa, el 50%, es decir 34 personas se los lleva en bolsa a sus casas para botarlos, por que no existen los basureros o están dispuestos muy lejos de donde ellos se ubican, pero precisamente este grupo indica que debieran existir basureros en los accesos a las playa. El 44,12%, es decir, 30 encuestados utilizan los basureros de la playa y el 5,88%, los tira y / o deja enterrados en la playa.

**Cuadro 31**

**Segregación de los residuos**

<b>Segregación por origen</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
Si	62	91,18
No	2	2,94
A lo mejor	4	5,88
<b>Total</b>	<b>68</b>	<b>100%</b>

Los encuestados al ser consultados sobre la disposición de los residuos según su origen en basureros rotulados y dispuestos en la playa, los resultados indican que el 91,18% de los encuestados es decir 62 personas, estaría dispuesto a segregar la basura según su origen, 2 personas responden no estar dispuestos lo que en términos porcentuales representa el 2,94% y el 5,88%, es decir 4 personas encuestadas responden no tener una opción adoptada..

Respecto a la consulta sobre la importancia de preocuparse del medio ambiente, el total de los encuestados 100% se manifestó totalmente de acuerdo, consideran de que es una temática que es necesario abordar desde la etapa pre-escolar, lo que se muestra en el cuadro 32

**Cuadro 32**

**La importancia de preocuparse del medio ambiente**

<b>Cree importante</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
Si	68	100
No	0	0
A lo mejor	0	0
<b>Total</b>	<b>68</b>	<b>100%</b>

**Cuadro 33**

**Residuos generados en la playa, pueden causar problemas al medio ambiente**

<b>Problemas al medio ambiente</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
Si	63	92,65
No	3	4,41
Tal vez	2	2,94
<b>Total</b>	<b>68</b>	<b>100%</b>

Al consultar a los entrevistados si ellos consideran que los residuos generados en la playa pueden causar problemas ambientales, 63 encuestados, es decir el 92,65%, indican que es una problemática que puede generar deterioro al medioambiente y calidad de las playa. El 4,41%, sólo 3 personas indican que no es factible el daño al medio ambiente. Finalmente 2 personas, representando el 2,94% de los encuestados no tiene claridad respecto al tema.

**Cuadro 34**

**Problemas que lo afectan como habitante o turista en el Balneario**

<b>Problemas</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
Delincuencia	13	19,12
Drogas	2	2,94
Medio ambiente	27	39,71
Otros (iluminación,pavimentación, etc)	26	38,24
<b>Total</b>	<b>68</b>	<b>100%</b>

Al consultar sobre problemas que afecten su estadía y descanso en el balneario, 27 personas, lo que representa el 39,71% de los entrevistados, indican que los problemas ambientales son los que les generan mayores problemas, principalmente destaca entre los turistas el tema de la falta de un sistema de tratamiento de las aguas servidas de la comuna, y el costo que deben considerar cada cierto período de tiempo para limpiar y mantener los pozos que tienen en sus casas. Indican además dentro de este punto la calidad del agua potable y los problemas de presión de agua y abastecimiento durante los fines de semana.

El 38,24% de los encuestados indica la falta de pavimentación de las calles y el polvo que se levanta con la circulación de los vehículos durante el período estival, es un tema que molesta, y donde indican faltan acciones por parte del municipio de por ejemplo mojar las principales calles, aunque si reconocen que se está avanzando en la pavimentación a través de los programas participativos vecinos - municipalidad.

Otra situación que les complica es la deficiente iluminación pública, principalmente en la Avenida Agustín Ross, Costanera sector de Infiernillo, donde los fines de semana se congregan una gran cantidad de jóvenes a beber y generar desmanes, lo que aumenta la condición de inseguridad.

La tercera temática que genera problemas de tipo socioorganizativo, con un 19,12% que corresponde a 13 personas, es la delincuencia generada especialmente durante los fines de semana; finalmente ligada se encuentra la drogadicción con el 2,94% o sea 2 entrevistados, indican a este tema como un gran problema.

## **7. RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RSD EN PICHILEMU**

Hasta el año 2004, en Pichilemu, la recolección de los RSD era realizada por el personal del Municipio, y se depositaba en un vertedero cercano al pueblo, sin ninguna regulación sanitaria. Cuando la capacidad se completaba, el Municipio contrataba una máquina que cubría con tierra la basura y dejaba una fosa, donde se depositaban nuevamente los residuos.

Por no contar con los recursos ni el espacio necesario para mejorar esta situación, se decidió dentro del Municipio licitar el servicio de recolección, transporte y disposición final en relleno sanitario de los RSD. El servicio lo realiza actualmente la empresa Ingeniería y Construcciones Caro Ltda.

La Municipalidad, mediante la Dirección de Obras, sólo tiene la función de inspección técnica permanente, en la ejecución de las tareas y el cumplimiento adecuado de este servicio.

### **Especificaciones del contrato con la empresa recolectora Ingeniería y Construcciones Caro Ltda. Rut 76131040-2**

Los trabajos contratados consisten en recolectar, transportar y efectuar la disposición final en relleno sanitario, autorizado por el Servicio de Salud de Pichilemu, de los residuos sólidos generados en las localidades de Pichilemu, bajo las siguientes condiciones:

“Los trabajos contratados consisten en: barridos, recolección y transporte hasta el lugar de disposición de los residuos sólidos producidos en los sectores considerados, incluyendo todas las calles, pasajes, vías públicas ó particulares de

uso público, ya sea que existan al abrirse la propuesta ó que se habiliten durante la vigencia del contrato.

Se retirarán todos los residuos domiciliarios domésticos, entendiéndose por tales lo que resulta de la permanencia de personas en locales habitados, como los residuos domésticos y los productos de aseo de locales.

Se retirarán los residuos provenientes de establecimientos comerciales restaurantes, bares, hoteles, cuarteles, mercados, clubes, mataderos y recintos de exposición de ferias libres autorizados por el Municipio y edificios públicos en general, siempre que no exceda de 200lts como promedio diario, en el caso de sobrepasar esa cantidad, el contratista informa a la Municipalidad, para que se proceda al cobro adicional del servicio y ordene al contratista el retiro de estos excedentes.

El contrato contempla el retiro de restos de poda de jardines y árboles en la vía pública hecha por particulares, que no exceda de 200 lts promedio diario y escombros, tierra y restos de materiales de construcción que no sobrepase los 50 lts.

El contratista no está obligado a retirar residuos que por su tamaño o calidad, pueden dañar los equipos de los vehículos de recogida, ni materiales peligrosos, sean estos explosivos, tóxicos, infecciosos, contaminantes o corrosivos.

La frecuencia de recolección se realiza de acuerdo al siguiente calendario:

**Verano;** (desde el 15 Diciembre al 14 de Marzo del año siguiente)

**Horario;** 8:00- 13:00 y 14:00- 18:00 hrs.

**Zona 1;** diario, **Zona 2, Zona 3 y Zona 4;** 3 veces por semana

**Invierno:** (desde el 16 de Marzo al 14 de Diciembre)

**Horario;** 8:00- 13:00 y 15:00- 17:00 hrs.

**Zona 1;** 4 veces por semana, **Zona 2, Zona 3;** 3 veces por semana y **Zona 4;** 2 veces por semana.

(Zonas urbanas consideradas en el plan regulador vigente Zona 1,2 y 3, la Zona 4 de extensión urbana que contempla la localidad de Cahuil).

La frecuencia y horario de recolección podrán ser modificados si el interés general de la comunidad así lo aconseja, modificación que debe ser acordada expresamente entre las partes.

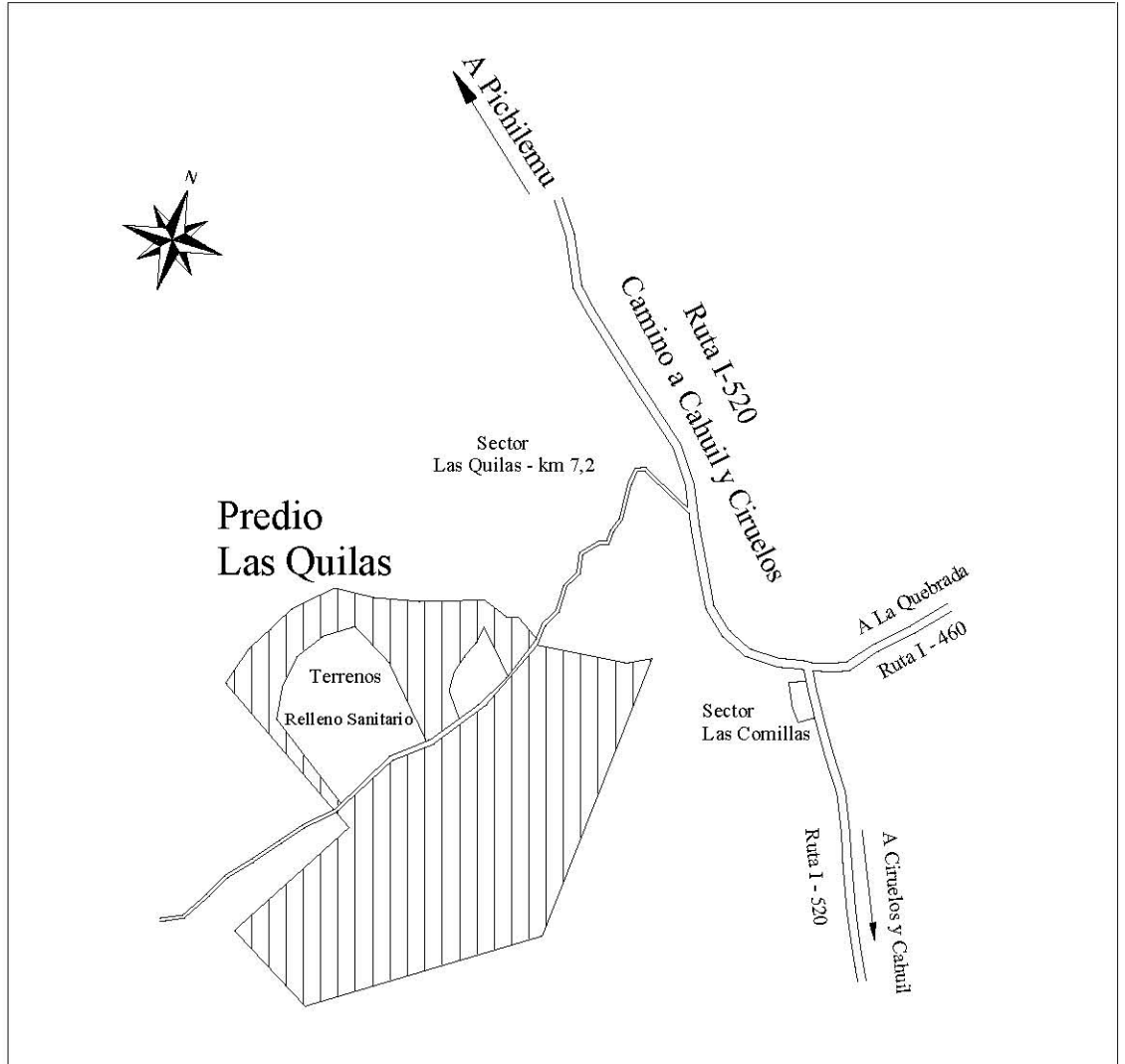
#### **Lugar de disposición final de los RSD**

El relleno sanitario manual Las Quilas, del tipo zanja o trinchera, es el lugar destinado para la recolección de los residuos sólidos domiciliarios, generados por la comuna de Pichilemu, sector urbano y rural. Localizado en el km 7,2 de la ruta I – 520, que une Pichilemu y Cahuil, sector Las Comillas, de la comuna de Pichilemu, de una superficie de 24,73 hectáreas, se le estima una vida útil de aproximadamente 15 años.

FIGURA N°4

CROQUIS DE UBICACION

ESCALA 1:20.000



**Barrido y aseo de calles**

El servicio de barrido de calles comprende el barrido, recolección y transporte de los residuos resultantes de las calles y demás vías públicas, forma parte del servicio de extracción de residuos domiciliarios. El servicio considera los siguientes ítems

generales como: provisión de todos los equipos e implementos y mano de obra para el barrido de calles, recolección y transporte hacia el relleno.

Los residuos domiciliarios se retiraran desde la vereda u otro tipo de senda peatonal, próxima a la calzada junto a cada domicilio; los recipientes no desechables deberán ser devueltos a su ubicación original.

### **Costos del servicio contratado**

El contrato con la empresa fue firmado el 16 de Septiembre del 2004 y tiene una duración de 5 años (1º de Enero del 2005, al 31 de Diciembre del 2009), con un valor mensual, exento de IVA, de \$ 5.000.000, mientras no se cuente, por parte de la Municipalidad, de una báscula adecuada para determinar en forma científica la cantidad de toneladas ingresadas al relleno sanitario. Una vez adquirida la báscula, la Municipalidad debería cancelar a la Empresa, la cantidad de \$13.500 por tonelada de residuos sólidos domiciliarios, valor también exento de IVA y que se reajustará anualmente en el 100% del IPC determinado por el INE o el organismo que lo reemplace.

## 8. MODELO DE PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS DE LA ZONA URBANA DEL BALNEARIO DE PICHILEMU

Antecedentes: El Balneario de Pichilemu realiza un manejo tradicional de los RSD, enfocado a recolectar los residuos y disponer de ellos, una vez que estos han sido generados, en el relleno sanitario las Quilas. Dentro de la propuesta Nacional sobre gestión integral de los Residuos Sólidos Domiciliarios (CONAMA ,2000b), se establece la necesidad de un enfoque preventivo en el manejo de los RSD, proponiendo una estrategia jerarquizada para la gestión adecuada de estos, como lo es, evitar, minimizar, tratar y disponer. Para tener éxito en las políticas públicas es necesario considerar la opinión de todos los actores; habitantes, Municipio, y empresas privadas con el fin de involucrarlos y contar con su colaboración para que contribuyan de forma organizada a buscar soluciones que disminuyan el volumen de RSD que se generan en el territorio local. Es por este motivo, que se desarrollo una estrategia basada en entrevistas

realizadas a la comunidad de Pichilemu, autoridades y actual empresa de aseo encargada de la recolección de RSD.

En la figura 7 se representa el árbol de causas y efectos del problema identificado, ene. Balneario de Pichilemu. Es importante mencionar que las raíces del árbol son las causas que generan el problema, y las ramas, los efectos producidos en el medio local.

## Árbol de causas y efectos

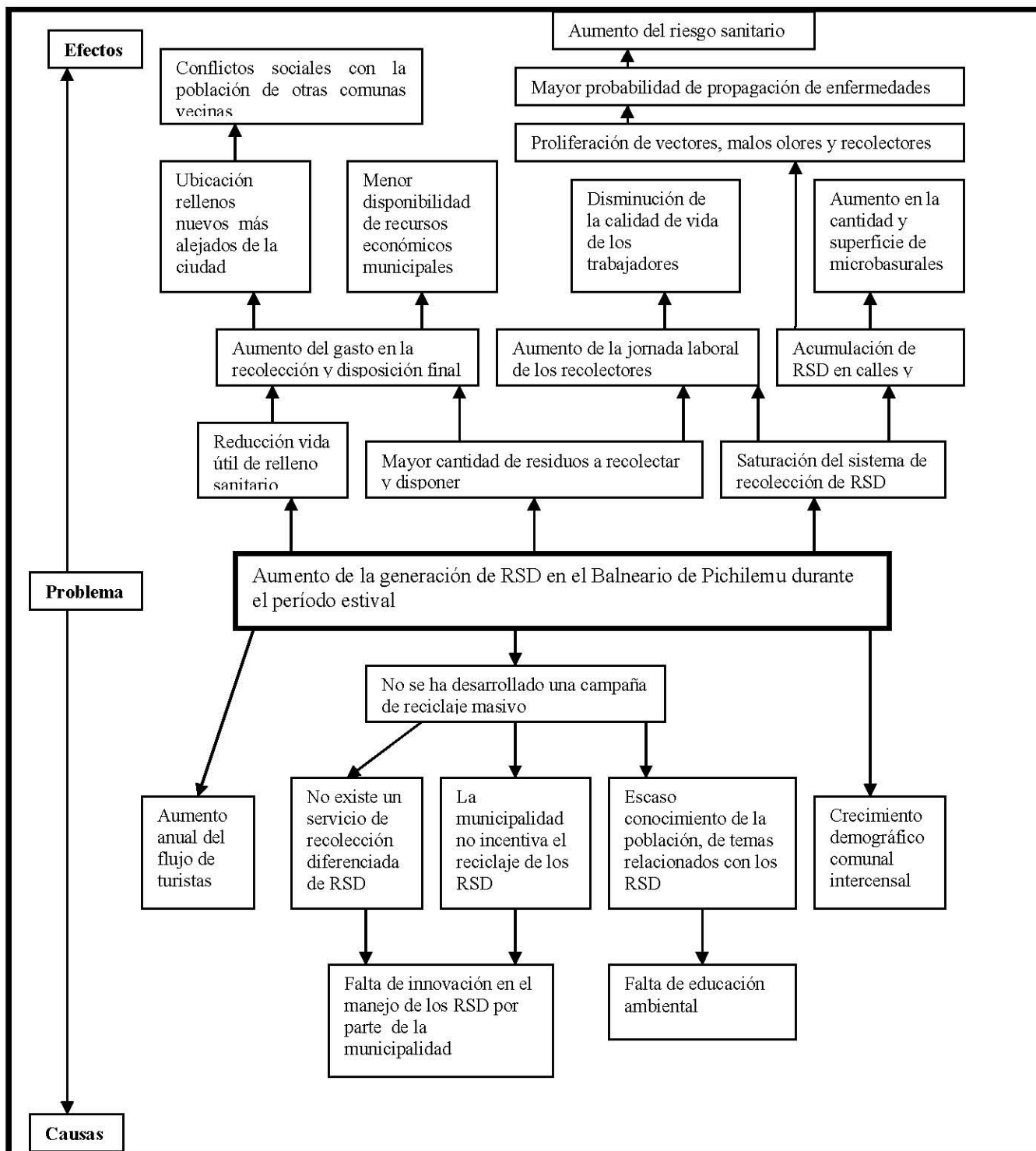


Figura 7. Árbol de causas y efectos del aumento de la cantidad de RSD en la comuna de Pichilemu. En el esquema anterior se omite los efectos ó impactos globales producidos por el aumento en la generación de RSD en esta comunidad, entre los cuales se tienen, la sobreexplotación de recursos naturales renovables y no renovables (con el fin de obtener materias primas) y el aumento de la utilización de energía y combustible, entre otros.

Las causas señaladas en el esquema, corresponden a las identificadas en la investigación realizada en terreno, por medio de entrevistas a las autoridades y a la población. Cabe destacar que las causas son atingentes al Balneario de Pichilemu y durante el periodo de investigación (enero2005-marzo 2006)

Existen dos causas que inciden por sí mismas en la generación de residuos y, por lo tanto, no es posible de modificarlas en esta propuesta. La primera, es el crecimiento demográfico inter censal en la comuna de Pichilemu y la otra es el aumento anual del flujo de turistas, estas causas no depende de las actividades que se realicen para disminuir la cantidad de RSD.

#### Objetivo general de la estrategia de mejoramiento de la gestión de RSD de la zona urbana del Balneario de Pichilemu

El objetivo general de la estrategia es lograr un mejoramiento en la gestión de RSD en la zona urbana de de la comuna de Pichilemu, considerando como actores fundamentales la comunidad y la Municipalidad, en donde este último desarrolle

políticas, planes y programas que consideren la recolección diferenciada de residuos para su reciclaje.

Cabe destacar, que 40 % de los jefes de familia entrevistados durante la realización del presente estudio, está de acuerdo con colaborar en una campaña de reciclaje masivo, lo que es relevante si se piensa que ellos son el pilar fundamental para llevar a cabo esta labor, ya que ellos se encargarían de separar en origen los residuos.

A continuación se detallan las actividades sugeridas a realizar, para cumplir con los objetivos, con el fin de desarrollar una mejor gestión de los RSD.

#### **Objetivo 1: “Educación ambiental y participación ciudadana”**

La educación en la comunidad, busca generar en las personas una conducta responsable hacia el medio ambiente.

De esta forma se induce a la comunidad a que participe en actividades relacionadas con el cuidado del medio ambiente, como es la separación en origen de los residuos para su posterior recolección selectiva y reciclaje.

El propósito de este objetivo es incluir la educación ambiental en los distintos niveles de educación formal (escuelas y liceos) e incorporar en las organizaciones sociales.

Si bien es cierto, que el 40 % de los jefes de familia entrevistados declara estar a favor de realizar reciclaje con separación de origen de los RSD producidos en sus hogares, se deben desarrollar actividades para promover la participación activa de la ciudadanía, ya sea por medio de charlas, talleres, afiches, dípticos, entre otros.

## **Actividades sugeridas**

1-Certificación Ambiental de establecimientos Educativos de la comuna de Pichilemu Como lo indica la Reforma educacional, desde el año 1994, la educación ambiental es uno de los objetivos fundamentales transversales y, por ende, es de suma importancia su incorporación en los planes de estudio, para que los estudiantes conozcan desde diferentes puntos de vista el tema ambiental. Dentro de este ámbito, CONAMA en conjunto con UNESCO, CONAF y MINEDUC, crearon una herramienta que acerca los temas ambientales a la comunidad estudiantil, la Certificación Ambiental de Establecimientos Educativos.

La Certificación de los Establecimientos Educativos en la comuna de Pichilemu, contribuiría con la concientización ambiental de la comunidad, entregándole a niños y adolescentes una educación ambiental básica, que incorpore actividades como el reciclaje de los RSD.

La certificación ambiental posee tres ámbitos de acción:

Pedagógico: busca revelar la temática ambiental existente en el currículum, planes y programas de estudio, y su aplicación transversal en todas las acciones que desarrolla el establecimiento educativo.

Gestión escolar: incorporar prácticas de gestión ambiental en todos los niveles del quehacer escolar. En este plano, se requiere de mecanismos participativos que impriman el compromiso, involucramiento y la co- responsabilidad que profesores, estudiantes y familias deben asumir hacia su realidad local.

Relación con el entorno: persigue relevar la interacción territorial del establecimiento educativo con su entorno inmediato (natural, social y construido), contextualizando el accionar ambiental a las realidades específicas de esta localidad.

El ministerio de Educación y CONAMA, realizan la certificación ambiental de establecimientos educativos, esta acreditación conlleva beneficios como:

- Reconocimiento publico por la calidad de la educación ambiental entregada por la gestión ambiental adecuada.
- Integrarse a una red de educación ambiental que brinda grandes oportunidades de interacción con sus pares y organismos públicos y privados con intereses comunes.
- Vincular a la comunidad local con el quehacer ambiental de la escuela.
- Mejorar ambientalmente el establecimiento educativo y su entorno.
- Ahorros reales de dinero por: reducir residuos y fomentar su reciclado y reutilización, reducir el consumo de combustibles, electricidad y agua.
- Acceder a Fondos concursables públicos y privados vinculados al tema ambiental (Por Ej. Fondo de Protección Ambiental).
- Recepción de material de apoyo pedagógico en el área ambiental.
- Acceso gratuito a los Parques Nacionales de la Red SNASPE.
- Acceso de docentes, directivos y otros integrantes de la comunidad escolar a cursos, seminarios y reuniones de trabajo sobre el tema ambiental.

## 2-Capacitación de monitores en el tema de RSD.

Para realizar la educación ambiental informal, en organizaciones sociales como Junta de Vecinos, Centros de Madres, Clubes de adulto mayor, entre otros, es necesario capacitar a monitores, entregándoles los conocimientos básicos para informar a la comunidad de los temas relacionados con el manejo de los RSD y los

conceptos de evitar, minimizar y tratar, además de las acciones ligadas a estos, también es necesario contar temas generales de medio ambiente.

Con el fin de enseñar a la población comunal que se encuentra fuera de la educación formal, con monitores capacitados en el tema que faciliten esta labor, se pensó en los presidentes de las Juntas de Vecinos ya que son las organizaciones sociales que abarcan todo el territorio comunal, y en la mayoría de los casos son líderes dentro de cada localidad, por lo que representan un vínculo efectivo con los habitantes de la comuna, lo anterior se sustenta en la experiencia y comunicación que ellos tienen con sus vecinos.

Es así como los 10 presidentes manifestaron su disposición a participar en talleres de capacitación en el tema del reciclaje y separación en origen, para después enseñar a los socios. En el caso de que estos no dispongan del tiempo necesario para la capacitación, se comprometieron a enviar una persona de la comitiva, que los represente

### 3: Realización de talleres y charlas relacionadas con la gestión de RSD y reciclaje.

Se realizarán charlas y talleres a organizaciones comunitarias, las que serán dirigidas por los monitores ya capacitados. Los Centros de Madres, Clubes deportivos, del adulto mayor y otros, serán los beneficiarios de estos talleres y charlas.

Esta actividad pretende masificar los conocimientos adquiridos por los monitores, enseñándole a la comunidad a separar los residuos en sus hogares, además de entregar información acerca de los problemas ambientales que se generan por la inadecuada disposición de los residuos y por la instalación de nuevos rellenos sanitarios.

En este contexto, se debe hacer hincapié en la responsabilidad que tiene cada persona frente al medio ambiente y en general de los temas medio ambientales.

-Realizar talleres a las personas que quieran y puedan, dado el espacio físico de sus domicilios, sobre la producción domiciliaria de compost, a través de la descomposición controlada del material orgánico generado, junto con enseñar las proporciones en que se debe utilizar el compost para el cultivo de hortalizas y la creación de jardines

La finalidad de esta actividad es sin lugar a dudas generar una conciencia ambiental e incentivar en los pobladores una actitud responsable frente al problema de los RSD. Para que el sistema de recolección de residuos diferenciados propuesto sea exitoso se debe considerar:

-Incentivar a las asociaciones locales para que se encarguen de la separación en origen, acopio, compostaje y comercialización de los materiales recuperables de los RSD.

- Incentivar a la población en general para que participe en el proceso de reciclaje.

-Asesorar a las organizaciones sociales locales, en las labores necesarias para la operación de los centros de acopio y la planta de compostaje

-Fiscalizar el funcionamiento adecuado de los centros de acopios la planta de compostaje.

#### 4: Difusión de la estrategia de mejoramiento de la gestión de residuos.

Una de las actividades en todo proyecto que involucre a la ciudadanía es la difusión, con el fin que los usuarios o participantes se informen y conozcan de la estrategia.

El éxito de las iniciativas para llevar a cabo el reciclaje de los RSD en el Balneario, dependerá de la participación y constancia de las personas.

La difusión de las actividades que completa la estrategia se podrá realizar mediante avisos en el medio de radio local ya que la Municipalidad cuenta con una emisora llamada "Atardecer", esta representa un medio de comunicación efectivo dentro de la comuna y puede ser utilizado, principalmente para la difusión de la participación de los habitantes en el proceso de reciclaje de los RSD y también para dar a conocer información sobre las formas y procedimientos para evitar y reducir la generación de RSD.

A través de este medio se pueden realizarse reportajes donde se da a conocer lo que ocurre en otras comunas de la Región en el tema de los residuos.

Además, mediante afiches y lienzos publicitarios en la vía pública, donde se muestra con ilustraciones a la comunidad, la forma de colaborar con la estrategia y los resultados esperados.

Otra forma de promover la participación ciudadana es a través del reconocimiento al compromiso con el proceso de reciclaje, en este ámbito se propone crear instancias para el reconocimiento social y económico, a las personas, organizaciones e instituciones que participen activamente en el proceso de reciclaje, como por ejemplo, bonos de compensación por disminución de RSD generados en los domicilios o instituciones y que posteriormente son dispuestos en el relleno sanitario.

#### **5: Informar a los visitantes sobre el proceso de separación en origen**

Para que los turistas participen de las actividades comunales de reciclaje y dispongan en forma diferenciada los residuos, es necesario informarles que en la comuna se está reciclando, que existen contenedores de residuos diferenciados y las categorías de residuos en las que se dividen estos.

Esta información puede estar contenida en carteles o paneles informativos, que se deben ubicar en los lugares públicos donde acuden los visitantes y donde se encuentren los contenedores.

**6: Capacitación a los propietarios o responsables de los Centros Turísticos para la implementación del proceso de separación en origen.**

Se propone realizar talleres de capacitación para los encargados de los centros turísticos, con el fin de orientarlos en las labores necesarias para la implementación del proceso en origen de los materiales recuperables de los RDS.

**Objetivo 2: "Mejoramiento de la gestión de recolección de residuos del Balneario de Pichilemu"**

Durante la investigación, se identificaron algunas deficiencias en la gestión de residuos del Balneario de Pichilemu, por ejemplo la recolección de residuos encargada a la empresa Ingeniería y Construcción Caro Limitada, se realiza 3 veces a la semana en la zona urbana, el servicio de la recolección se realiza por villa o población, que no son necesariamente colindantes, lo que genera ineficiencia en el sistema. En la temporada estival, la recolección de RSD aumenta su frecuencia, debido al gran aumento de la población que visita el balneario durante el verano.

El propósito de este objetivo es lograr una gestión de los RSD más eficientes y acordes con las necesidades de la comunidad en la comuna de Pichilemu.

Para ello se sugieren una serie de actividades.

**Actividades Sugeridas:**

**1: Definir una unidad municipal específica responsable de la educación ambiental de la comunidad, a cargo de profesionales idóneos en la materia.**

Como bien se indica en el objetivo anterior, la educación ambiental es fundamental, por lo que es indispensable que se encuentre a cargo de una unidad municipal específica, donde se incorporen profesionales del área ambiental, educacional y social, para que se tenga una mesa multidisciplinaria de trabajo. Las labores que esta unidad tendría son: la capacitación de monitores, creación de los medios informativos para la comunidad, administración y dirección de talleres y reuniones informativas, entre otras.

**2: Actualización de las bases de licitación del servicio de recolección de RSD en el Balneario de Pichilemu.**

El actual contrato de recolección de residuos no tiene prevista la expansión de la zona urbana de Pichilemu y, por ende, no considera un aumento progresivo de las cantidades de RSD, por lo que no puede mantener un buen servicio de recolección, organizado y eficiente.

Por último, se debe incorporar en las bases de la licitación, la exigencia de establecer contenedores con mayor capacidad para las villas compuestas por más moradores, en las que actualmente no existen los medios suficientes para satisfacer la demanda que los vecinos tienen.

**3: Instalación de los medios necesarios para la recolección, almacenamiento y comercialización de los productos reciclables.**

Para llevar a cabo el reciclaje de residuos con separación en origen de los materiales, es necesario implementar en primer lugar una planta de acopio de residuos para la recepción, clasificación y almacenamiento de los materiales, que cuente con los requerimientos básicos para una buena gestión

**Objetivo 3: “Instalación de los medios necesarios para la separación, almacenamiento y aprovechamiento de los RSD en la comuna de Pichilemu”.**

Para el reciclaje y compostaje de los RSD se requiere de la instalación de cierta infraestructura, por lo cual se proponen las siguientes actividades.

**1: Instalación de micro unidades de acopio a nivel de localidades**

Para facilitar la recopilación de los materiales recuperables de los RSD, papel y cartón, vidrios, plásticos reciclables, Tetra Pack, latas y hojalatas, y lograr la participación de la población en todas las localidades, es necesario ubicar en cada una de estas, micro unidades de acopio.

Para la creación y funcionamiento de las unidades de acopio se requiere algunos recursos como:

Terreno cerrado en cada localidad, con una superficie acorde al volumen estimado de materiales a recolectar en cada una de estas.

Una o más personas, encargadas de la recepción y clasificación de los materiales (el número de personas que se requiera para la operación, dependerá de la

cantidad de materiales recuperables estimados a recolectar en cada una de estas unidades)

Una oficina de registros de las cantidades de los materiales recuperables almacenados en la unidad y fuente de origen.

También hay que considerar, que existen localidades mas turísticas que otras, por lo que al momento de dimensionar la capacidad de las micro unidades de acopio en estos casos, se requiere tomar en cuenta el aporte de los turistas.

La operación de estas unidades debería ser responsabilidad de la Junta de Vecinos de la localidad, previa aprobación de esta iniciativa. A través de consulta participativa a la población de cada localidad.

La disposición de los materiales recuperables en las unidades de acopio, se origina en la entrega directa de los habitantes o mediante la recolección en los domicilios, dependiendo del tamaño de la localidad y de la dispersión de las viviendas.

El retiro de los materiales acumulados se efectuaría en cada unidad, una vez que se junte, a nivel comunal, la cantidad mínima que las empresas comercializadoras de materiales reciclables exigen, para realizar el retiro en los lugares de acopio.

Con la separación de origen y acopio de este tipo de materiales, se puede llegar a reducir un porcentaje importante (alrededor del 70%) del total de RSD producidos por la población local.

En el supuesto que este tipo de residuos sean separados y que se comercialicen, los ingresos económicos que se obtendrán del tipo de material, calidad y valor que tengan en el mercado será la fuente de financiamiento de las micro unidades de acopio.

## 2: Instalación de una planta de compostaje comunal.

El compost corresponde al producto de un proceso controlado de descomposición biológica aeróbica del material orgánico (Fiabane y Meléndez, 1987). Este presenta la característica de ser regenerador y acondicionador del suelo, mejorando sus propiedades físicas y químicas y la actividad biológica en este (Hidalgo 1996, citado por Chacon, 2001).

Se propone la instalación de una planta de compostaje, que reciba el volumen comunal de material orgánico.

**Para la creación y funcionamiento de la planta de compostaje comunal se requiere:**

Terreno cerrado, con una superficie acorde al volumen de material orgánico estimado a recolectar en la comuna, tres o más personas encargadas del proceso de compostaje, una oficina de operaciones, bodega, maquina trituradora (chipeadora) y micro cargador (Bobcat), harnero, un sistema de riego por aspersión, equipos y herramientas de trabajo (como: pala, picota, horqueta, carretillas) entre otros insumos.

La planta de compostaje debe estar a cargo de representantes de las organizaciones locales, de este modo se generarían empleos e indirectamente influiría sobre la participación de los habitantes de la comuna en la separación del material orgánico. Los encargados deben ser definidos previa consulta y participación de la población.

La materia orgánica corresponde al 60,1% del total de los RSD generados por la población del Balneario de Pichilemu.

Para la producción de compost se pueden utilizar los desechos de podas de los cultivos de vides, con lo que se evitara, en parte, las quemas ilegales de residuos agropecuarios.

**La producción de compost a través del tratamiento del material orgánico, representaría una serie de beneficios para la comuna como:**

Creación, ampliación y manutención de áreas verdes.

El compost puede ser utilizado para la creación de nuevas áreas verdes, como también para la incorporación de flora y pasto en aquellas existentes.

La creación y ampliación de áreas verdes, genera espacios con sombra para la recreación y descanso, tanto de los habitantes del Balneario, como de los visitantes que llegan a este lugar.

Cultivo de hortalizas:

Dentro de la comuna los suelos más fértiles son utilizados en plantaciones forestales, dejando pocos espacios de suelos aptos para el cultivo de hortalizas.

El compost permite acondicionar suelos para el cultivo de hortalizas de consumo local, lo que permitiría a la población consumir verduras a menor precio y en mejores condiciones, dado que no tienen que ser transportadas desde los lugares de origen hasta el territorio comunal.

Manutención del espacio municipal.

El compost sirve para mantener en buen estado el césped de la cancha de fútbol del estadio municipal ubicado en la localidad de Pichilemu, evitando así la utilización de recursos generados fuera de la comuna

Ahorro municipal por disminución de los RSD que son dispuestos en vertedero.

El Municipio, al invertir en acciones para fomentar la minimización de RSD que son dispuestos en relleno sanitario, estaría reduciendo entre 15% y 22% del presupuesto actual, destinado a la gestión de los RSD

### 3: Ubicación de contenedores de residuos diferenciados en los lugares públicos.

Para incluir a los turistas en el proceso de separación de origen de los materiales recuperables, es necesario implementar los lugares públicos y centros turísticos, con los contenedores destinados para esto.

Los lugares mas visitados por los turistas que llegan de paseo por el día al Balneario son, el Centro, el parque Ross y las playas de Pichilemu. En estos lugares, deben instalarse contenedores diferenciados para los residuos.

## 9.- CONCLUSIONES.

El aumento de la cantidad de RSD en el balneario de Pichilemu es percibido, por la población y el Municipio, como un problema ambiental, ante el cual, el reciclaje representa una solución.

Se constata en la población estudiada, que no existe un acercamiento al proceso de reciclaje, dado que solo el 8,9 % de los habitantes separa en origen algún componente de sus RSD. Sin embargo se observa una disposición positiva de los habitantes a participar en acciones para el aprovechamiento de los RSD., a pesar, de no tener un conocimiento acabado en el tema y considerar que el Municipio en conjunto con ellos, deben ser los encargados de orientar y fomentar las acciones para el reciclaje de los RSD.

El 75,3 % (170.49 kg) de los RSD generados por la población estudiada, corresponde a material orgánico, lo que hace factible la propuesta de instalación de una planta de compostaje comunal y obtener un producto útil, compost, para el acondicionamiento de los suelos, necesarios para la creación de áreas verdes y cultivo de hortalizas para el consumo local.

Con el reciclaje se puede reducir cerca del 70% de los RSD que genera la población comunal y que son dispuestos en el relleno sanitario de la comuna de Pichilemu, lo que permite replantear el contrato con la empresa responsable de la recolección, en base de la cantidad de residuos y lograr así un ahorro considerable de este ítem, financiando con ello, las acciones necesarias para este proceso.

Según los datos del registro del Municipio, durante los meses de Abril a Noviembre de 2005, la cantidad de basura promedio generada por los habitantes es de 8.267m<sup>3</sup> y entre los meses de Enero, Febrero, Marzo y Diciembre, periodo en que aumenta el flujo de visitantes, el registro de residuos alcanza en promedio a 17.438 m<sup>3</sup>. La diferencia en términos absolutos es de 8.171 m<sup>3</sup>, lo que representa en términos porcentuales un aumento de 210,94%. Situación que es percibida por la población, especialmente los turistas, quienes aprecian que el servicio de aseo se ve sobrepasado. Considerando, que durante la temporada de verano 2005 aumentó en un 806,97 % la población flotante del Balneario.

Se debe incorporar a los visitantes al proceso de reciclaje, a través de implementación de los centros turísticos y espacios públicos para la separación en origen de los RSD, ya que de acuerdo al estudio el aporte de éstas familias alcanzó a 103,84 kg lo que representa el 60,1% de los residuos totales generados.

El planteamiento de los objetivos de la propuesta de estrategia local de reciclaje, la participación directa del Municipio en la gestión de los RSD, educación ambiental y participación ciudadana, las instalaciones de los medios necesarios para separar, almacenar y aprovechar los RSD en la comuna, busca incluir a todos los participantes en el manejo de los RSD de forma organizada, estableciendo las responsabilidades de cada uno, con el fin de lograr el objetivo general de la propuesta, la minimización de los RSD a través del reciclaje, contando siempre con la participación activa de la población local.

La población del Balneario aumenta progresivamente al igual que los nuevos programas habitacionales y con esto la problemática de los residuos que sin lugar a dudas pondrá en crisis el manejo de estos, por lo que la Municipalidad debe considerar anticipadamente en sus ordenanzas y planes de desarrollo, la solución a temas relacionados con los RSD.

Se constató que el 100% de los hogares donde se aplicó el muestreo de RSD, realizó una correcta separación de los residuos vegetales y los inorgánicos. Esto indica que existe un alto grado de cooperación en la comunidad en proyectos de reciclaje que considere la separación de origen de los RSD a nivel domiciliario.

## 10.- BIBLIOGRAFIA

APTURCHILE. Asociación de Periodistas de Turismo de Chile. Informe de Prensa N° 172 El turismo nacional tiene un gran potencial de desarrollo, sobre todo por la [www.visit-chile.org/intramail/abc35/pdf/informe-prensa-172.pdf](http://www.visit-chile.org/intramail/abc35/pdf/informe-prensa-172.pdf).

APUNTES METODOLÓGICOS PARA LA ELABORACIÓN DE ESTRATEGIAS Y PLANES...Formato de archivo: PDF/Adobe Acrobat - Versión en HTML  
Una estrategia de desarrollo se expresa como un conjunto estructurado de proposiciones que describen la voluntad y forma de actuación de la autoridad ...  
[www.infopais.cl/interior/pdf/centrodoc\\_81.pdf](http://www.infopais.cl/interior/pdf/centrodoc_81.pdf)

CAÑAS,C, 1997. Manual de alternativas de manejo de residuos sólidos domiciliarios. Memoria de título Agronomía. Santiago, Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile. 89 pág.

CONAF VI REGION, 2005. Diagnóstico Sectorial regional. Pág 4-31.

CONAMA, CHILE. 2000b Política Nacional sobre Gestión Integral de los Residuos Sólidos domiciliarios. 24 p (en línea).

CONAMA CHILE. 2004. Definición de Reciclaje. 1p. (en línea). Disponible en el sitio web  
<http://www.conama.cl/portal/1255/articles-26473.html>.

CONAMA, CHILE, Residuos Sólidos Domiciliarios “La basura que nadie quiere”  
<http://www.conama.cl/rm/568/article-907.html>

CONAMA-RM - La basura que nadie quiere  
Estimación en la generación de RSD desde año 2000 a año 2020... (Foto. CONAMA RM)... Para tender a la minimización y el reciclaje de los residuos, ...  
[www.conama.cl/rm/568/article-907.html](http://www.conama.cl/rm/568/article-907.html) - 37k

CONAMA, CHILE, 2000. Política Nacional sobre Gestión Integral de los Residuos. Propuesta a presentar a consulta pública. 6 de noviembre de 2000. p.12..

COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE. POLÍTICA. DE GESTIÓN INTEGRAL. DE RESIDUOS SÓLIDOS... los residuos por concepto de los cuales resulta procedente...[www.conama.cl/portal/1301/articles-31948\\_politicaResiduosSolidos.pdf](http://www.conama.cl/portal/1301/articles-31948_politicaResiduosSolidos.pdf) - Páginas similares

COMPOST/CHILE, Estimación de la producción de los residuos sólidos domiciliarios vegetales producidos en el sector urbano, base para un modelo de reciclaje bajo gestión.  
[www.compostchile.com/?id=168&iPag=867k](http://www.compostchile.com/?id=168&iPag=867k)

DIAZ ORTEGA, V. 2004. Propuesta de Estrategia local de reciclaje para los residuos sólidos domiciliarios de la comuna de Paihuano, IV Región de Coquimbo. Memoria Ingeniero Agrónomo, Santiago, Chile, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. 84p.  
[www.cybertesis.cl/tesis/uchile/2004/diaz\\_f/doc/diaz\\_f](http://www.cybertesis.cl/tesis/uchile/2004/diaz_f/doc/diaz_f).

Ediciones Especiales - El Mercurio  
Para el Doctor ingeniero Marcel Szanto, director de la Escuela de ... Factor reciclaje Según José Leal, la conciencia ciudadana en Chile está en un nivel ...  
[www.edicionesespeciales.elmercurio.com/.../index.asp?idnoticia=0110012006021X1010040&idcuerpo=486](http://www.edicionesespeciales.elmercurio.com/.../index.asp?idnoticia=0110012006021X1010040&idcuerpo=486) - 30k

ESSBIO. Estudio de Impacto ambiental "Emisario Submarino Pichilemu". año 2005. pág 34. Disponible en [www.pichilemu.cl/](http://www.pichilemu.cl/)

GEMINIS. Consultores. Septiembre 2001. Evaluación de la Gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios y Perspectivas de negocios.

Induambiental - Leyes y Normas - Residuos Domiciliarios  
Política Nacional para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Domiciliarios. 1997, Secretaría General de la Presidencia. Aprobada por el Comité de...

INE, CHILE. 2002. Censo 2002 (en línea) Disponible en [www.ine.cl/cd2002/index.php](http://www.ine.cl/cd2002/index.php) - 6k

Ingeniería en Construcción – Centro de asistencia técnica Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Estudio caracterización de residuos sólidos domiciliarios en la Región Metropolitana – Informe Final – Conama rm. Disponible en [www.sinia.cl/1292/articles-39508\\_pdf\\_informeF.pdf](http://www.sinia.cl/1292/articles-39508_pdf_informeF.pdf)

ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE PICHILEMU. Contacto en línea. Disponible en [www.pichilemu.cl/](http://www.pichilemu.cl/)

MIDEPLAN, CHILE. 1995. Apuntes metodológicos para la elaboración de estrategias y planes regionales. Ministerio de Planificación y Cooperación. Santiago, Chile 91 p.

MIDEPLAN, CHILE, OCTUBRE 2002. Criterios de Ordenamiento territorial Ambientalmente sustentable para la Región Metropolitana de Santiago. 5-7 p.

MUNOZ-PEDREROS, ANDRÉS. La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental. . *Rev. chil. hist. nat.* [online]. mar. 2004, vol.77, no.1 [citado 23 Noviembre 2005], p.139-156. Disponible en la World Wide Web: <<http://www.scielo.cl/scielo>.

ORCCOSUPA RIVERA, JAVIER 2002. Relación entre la producción per cápita de RSD y Factores socioeconómicos - Provincia de Santiago. Santiago de Chile  
SERNATUR, CHILE 2005. Director Nacional de SERNATUR analizó la realidad turística de Pichilemu, durante el evento que celebró en Pichilemu en el día mundial del turismo [www.sernatur.cl/](http://www.sernatur.cl/)

SESMA, CHILE. Residuos domiciliarios. Información General. Clasificación de los Residuos domiciliarios. En: Página del Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente. <http://www.sesma.cl/sitio/pag/residuos/Indexjs3residuosd001.asp>  
SCHWARTZ M, ENRIQUE. Residuos Sólidos, un Problema sin resolver. Estudio de composición y proyección de residuos sólidos domiciliarios. Abril. 2003.

SZANTÓ, M. 1996. Guía para la identificación de proyectos y formulación de estudios de prefactibilidad para el manejo de residuos sólidos urbanos. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES). Valparaíso, Chile. 284 p.

TCHOBANOGLIOUS G, THEISEN H, VIGIL SA. Gestión integral de residuos sólidos. Madrid: McGraw Hill; 1994. p. 10-19.

VASQUEZ, O. 2005. Modelo de Simulación de Gestión de Residuos Domiciliarios en la Región Metropolitana. Rev. Dinámica de Sistema. Vol 1 N°1 pag 28-29

YAÑEZ, C. 2005. Propuesta para el mejoramiento de la gestión Municipal del manejo de los RSD en la comuna de Colina, Región Metropolitana. Memoria Ingeniero Agrónomo, Santiago, Chile, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. 75 p.  
[www.cybertesis.cl/tesis/uchile](http://www.cybertesis.cl/tesis/uchile)

## **ANEXO N°1**

### **ENCUESTA MEDICION CONDUCTAS MEDIOAMBIENTALES A LOS USUARIOS DE LAS PLAYAS**

**1-Nombre**

**2-Género**

**3-Fecha**

**4-Nivel ingresos**

- a) menos de \$100.000
- b) entre \$100.001 y 200.000
- c) entre \$200.001 y 300.000
- d) entre\$300.001 y 400.000
- e) más de \$400.001

**5-Ocupación**

- a) dueña de casa
- b) profesional
- c) estudiante
- d) jubilado
- e) independiente y/o otro

**6-Nivel educación**

- a) básica incompleta
- b) básica completa
- c) media incompleta
- d) media completa
- e) superior incompleta
- f) superior completa

**7-Edad**

- a) 15-25 años
- b) 26-35 años
- c) 36-45 años
- d) 46-55 años
- e) mayores de 56 años

**8- Procedencia**

- a) el balneario
- b) otra ciudad (identificar)
- c) otro país

**9-¿Sabe ud. que es el reciclaje?**

- a) sí
- b) no
- c) más o menos

**10-¿Que importancia tiene para ud. el reciclaje e los RSD?**

- a) mucha
- b) poca
- c) ninguna

**11-Estaría dispuesto a capacitarse sobre el reciclaje de los RSD?**

- a) sí
- b) no
- c) a lo mejor

**12-cree ud. Que Pichilemu tiene las playas limpias?**

- a) sí
- b) no

c) algunas veces

**13-Es visitante habitual de esta playa?**

a) sí

b) no

c) a veces

**14-Cree ud. que hay basureros suficientes en la playa?**

a) sí

b) no

**15-Que hace ud. Con los residuos que genera durante su estadía en la playa?**

a) se los lleva a su casa para botarlos

b) utiliza los basureros de la playa

c) los tira y deja en la playa

**16-si los basureros estuviesen rotulados, ud. Estaría dispuesto a segregar la basura?**

a) sí

b) no

c) tal vez

**17-Cree ud. que es importante preocuparse del medio ambiente?**

a) sí

b) no

c) algo

**18-Cree ud. que los residuos generados en la playa, podrían causar algún problema ambiental?**

a) sí

b) no

c) tal vez

**19-Como habitante o turista, cree ud. que hay algún otro problema que lo afecte?**

a) delincuencia

b) drogas

c) medioambientales

d) otros ( pavimentación, alcantarillado, iluminación)

## ANEXO N°2

### ENCUESTA SOBRE ESTUDIO EXPLORATORIO DE IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE RSD

1. · Nombre
2. · Edad del entrevistado
3. · Sexo
4. · Grado de escolaridad
5. · Actividad según género
6. · Tipo de residente: -----Local ----- Flotante
7. · Nivel de ingresos
8. · Tamaño del grupo familiar según sexo y edad
9. · Villa o población donde vive
10. · Conocimientos generales del tema de los residuos sólidos domiciliarios
11. · Conocimientos generales de la existencia de vertedero Las Quilas
12. · Problemas ambientales relacionados con los residuos sólidos domiciliarios,  
que
13. existan en su villa o población
14. · Existencia y número de microbasurales
15. · Frecuencia semanal de recolección de los residuos sólidos domiciliarios
16. · Existencia de vectores
17. · Conocimientos del tema reciclaje
18. · Separación en origen de los residuos sólidos domiciliarios
19. · Opinión del cobro del derecho de aseo por la Municipalidad
20. · Tipo de recipiente donde elimina los residuos sólidos domiciliarios

ANEXO N°3

PLANILLA ELECTRONICA DE REGISTRO DE RESULTADOS

S														
relleno sanit	problemas	E microbas	Frec. Reco	Sabe frecue	Vectores	Reciclaji	Separaci	Opinion col	Gestion m	recipente	m.o	papel, carton	plasticos	
n	s	s	2	Sabe frec	si	n	no	no sabe	mala	bolsas	ne	4700	2500	70
n	n	s	3	Sabe frec	si	s	no	paga	mas o r	bolsas	ne	2500	230	100
n	s	s	3	n	si	n	no	no sabe	mas om	bolsas	su	900	200	
s	n	s	3	Sabe frec	si	s	no	paga	mala	bolsas	su	7400	500	120
n	n	s	3	n	si	n	no	paga	mas o r	bolsas	su	6500	500	340
n	n	n	todos los	n	n	n	no	no sabe	buena	bolsas	su	4750	1000	
n	s	s	2	n	si	s	no	no paga	mas o r	bolsas	su	11600	1000	150
n	s	n	3	Sabe frec	n	n	no	no sabe	mas o r	bolsas	ne	8000	2000	270
n	s	s	2	n	si	s	no	no paga	mala	bolsas	su	2500	250	50
n	s	s	2	n	si	s	no	no paga	mas om	bolsas	su	2500	250	250
n	s	s	2	Sabe frec	n	s	no	no paga	mas o r	bolsas	su	4500	500	95
n	n	n	3	Sabe frec	si	s	no	paga	mala	bolsas	su	4750	250	50
n	n	n	3	Sabe frec	si	s	no	paga	mas o r	bolsas	su	5250	250	50
n	s	s	2	n	si	n	no	no sabe	mala	bolsas	ne	4000	500	100
s	s	s	3	n	n	s	no	no sabe	mala	bolsas	si	3000	500	50
s	s	n	3	n	n	s	no	no sabe	mas o r	bolsas	si	2000	500	35
s	n	s	3	n	n	s	no	no sabe	mala	bolsas	si	2100	500	40
s	s	n	3	Sabe frec	n	s	no	paga	buena	bolsa	sup	2250	750	25
n	s	n	3	Sabe frec	si	s	Separ	no paga	de acue	bolsa	sup	2500	50	
n	s	n	3	Sabe frec	n	s	Separ	no paga	bueno	bolsa	sup	75	50	
s	s	n	3	Sabe frec	si	s	no	paga	bueno	a granel		2500	25	
n	s	n	3	Sabe frec	si	s	no	paga	mas o r	bolsa	sup	1500	250	
s	s	n	3	Sabe frec	si	s	no	paga	bueno	bolsa	sup	1500	500	2

## **ANEXO N°4**

### **SIGLAS UTILIZADAS**

CEE: Comisión Económica Europea.

CONAF: Corporación Nacional Forestal

CONAMA: Comisión Nacional del Medioambiente

EMERES: Empresa Metropolitana de Tratamiento de Residuos Sólidos

Encuesta CAS: Encuesta del Comité de Asistencia Social Comunal

Encuesta CASEN: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional

INE: Instituto Nacional de Estadísticas

MINEDUC: Ministerio de Educación

PPC: Producción Per Cápita

RSD: Residuos Sólidos Domiciliarios

**ANEXO N°5**

**RECOLECCION DE BASURA**

MES	Recolección			INSTITUCIÓN											
	M3	PROMEDIO		Contratista aseo			Municipalidad			Areas verdes			Particular		
	TOTAL	DIAS	X	total	dias	X	total	dias	X	total	dias	X	total	dias	X
ENERO	<b>2325</b>	<b>31</b>	<b>75,0</b>	2066	31	66,6	138	17	8,1	14	3	4,7	107	17	6,3
FEBRERO	<b>2718</b>	<b>25</b>	<b>108,7</b>	2511	25	100,4	164	18	9,1	12	6	2,0	31	12	2,6
MARZO	<b>1771</b>	<b>29</b>	<b>61,1</b>	1649	29	56,9	96	16	6,0	10	5	2,0	16	4	4,0
ABRIL	<b>1319</b>	<b>28</b>	<b>47,1</b>	1147	28	41,0	112	15	7,5	30	15	2,0	30	11	2,7
MAYO	<b>1069</b>	<b>26</b>	<b>41,1</b>	973	26	37,4	68	11	6,2	20	10	2,0	8	4	2,0
JUNIO	<b>1082</b>	<b>27</b>	<b>40,1</b>	954	27	35,3	86	16	5,4	22	9	2,4	20	6	3,3
JULIO	<b>1081</b>	<b>26</b>	<b>41,6</b>	959	20	48,0	78	12	6,5	26	13	2,0	18	9	2,0
AGOSTO	<b>1315</b>	<b>26</b>	<b>50,6</b>	1181	26	45,4	86	15	5,7	28	14	2,0	20	8	2,5
SEPTIEMBRE	<b>1328</b>	<b>24</b>	<b>55,3</b>	1210	24	50,4	84	14	6,0	24	13	1,8	10	3	3,3
OCTUBRE															
NOVIEMBRE	<b>1073</b>	<b>19</b>	<b>56,5</b>	953	19	50,2	78	13	6,0	30	11	2,7	12	4	3,0
DICIEMBRE	<b>1447</b>	<b>22</b>	<b>65,8</b>	1322	22	60,1	90	13	6,9	32	12	2,7	3	1	3,0
<b>total</b>	<b>16528</b>	<b>283</b>	<b>58,4</b>	14925	277	53,9	1080	160	6,8	248	111	2,2	275	79	3,5

MES	Recolección			INSTITUCIÓN											
	M3	PROMEDIO		Contratista aseo			Municipalidad			Areas verdes			Particular		
	TOTAL	DIAS	X	total	dias	X	total	dias	X	total	dias	X	total	dias	X
ENERO	3247	31	104,7	3047	31	98,3	150	19	7,9	37	13	2,8	13	5	2,6
FEBRERO	3839,0	28,0	137,1	3656,0	28,0	130,6	125,0	17,0	7,4	40,0	12,0	3,3	18,0	5,0	3,6
MARZO	2091,0	28,0	74,7	1957,0	28,0	69,9	84,0	14,0	6,0	45,0	15,0	3,0	5,0	2,0	2,5

## APENDICE I: FOTOGRAFIAS



Fotografía 1: Bolsas rotuladas y entregadas a las familias participantes



Fotografía 2: Pesando los residuos recolectados



Fotografía 3: Dueña de casa entregando los residuos segregados.



Fotografía 4: Encuestando a participante en el sector de Playa hermosa



Fotografía 5: Sector El barco



Fotografía 6: Sector Infiernillo



Fotografía 7: Residuos dejados en la playa, sector la Puntilla



Fotografía 8: Personal municipal limpiando las playas, sector La Puntilla



Fotografía 9: Personal limpiando manualmente la playa



Fotografía 10: Costado acceso a camping sector la Puntilla



Fotografía 11: Acumulación de basura sector la Puntilla



Fotografía12: Camping vista interior



Fotografía 13 y 14: Basura acumulada durante todo el fin de semana, calle Valderrama





Fotografía 15: Calles con desperdicios