

**UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**



**RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN LA COMUNA DE PINTO,  
REGIÓN DE ÑUBLE: SITUACIÓN ACTUAL Y TENDENCIAS**

**VICTOR JAVIER TORRES CUEVAS**

PROYECTO DE HABILITACIÓN  
PROFESIONAL PRESENTADA A LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
AGRÍCOLA DE LA UNIVERSIDAD  
DE CONCEPCIÓN, PARA OPTAR AL  
TÍTULO DE INGENIERO  
AMBIENTAL.

**CHILLÁN - CHILE**

**2021**

**RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN LA COMUNA DE PINTO,  
REGIÓN DE ÑUBLE: SITUACIÓN ACTUAL Y TENDENCIAS**

Aprobado por:

Natalia Valderrama Valdés  
Ingeniero Civil en Industrias F., Mg.  
Profesor Asistente

---

Profesor Guía

Marta Solís Moncada  
Ingeniera Ambiental  
Evaluador Externo

---

Profesor Co-Guía

Gerardo David Azócar García  
Geógrafo, Dr. en Ciencias Ambientales.  
Profesor Asociado

---

Profesor Asesor

Marco Antonio López Roudergue  
Ingeniero Civil Industrial, Mg. Sc.  
Profesor Asistente

---

Director de Departamento

María Eugenia González Rodríguez  
Ingeniero Agrónomo, Ph. D.  
Profesor Asociado

---

Decana

## ÍNDICE DE MATERIAS

|   | Página |
|---|--------|
| 1. INTRODUCCIÓN .....   | 4      |
| 2. OBJETIVOS .....  | 7      |
| 2.1 Objetivo general .....  | 7      |
| 2.2 Objetivos específicos.....  | 7      |
| 3. ANTECEDENTES GENERALES.....  | 8      |
| 3.1 Gestión Integral de Residuos .....  | 8      |
| 3.2 Situación internacional de la gestión de residuos sólidos .....                     | 9      |
| 3.3 Situación nacional de la gestión de residuos sólidos .....                          | 11     |
| 3.4 Residuos Orgánicos.....   | 14     |
| 3.5 Normativa vigente en Chile. ....  | 16     |
| 4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....  | 18     |
| 5. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO .....  | 19     |
| 5.1 Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD) en la comuna .....                             | 23     |
| 5.2 Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM) .....                           | 25     |
| 5.3 Metodología para la formulación de proyectos de valorización .....                  | 25     |
| 6. METODOLOGÍA.....   | 26     |
| 6.1 Descripción de la base de datos. ....   | 27     |
| 6.2 Proyección de la generación de RSD.....   | 28     |
| 6.3 Levantamiento de información territorial en materia de gestión de<br>residuos. .... | 31     |
| 6.4 Manejo de los residuos en Pinto. ....   | 31     |
| 7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN. ....   | 32     |
| 7.1 Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD) .....                       | 32     |
| 7.2 Proyección de la cantidad total de residuos generados por estrato<br>social. ....   | 38     |
| 7.3 Recolección y transporte de los RSD .....   | 40     |
| 7.4 Información base sobre el actual manejo de gestión en la comuna.....                | 50     |
| 8. CONCLUSIONES.....  | 59     |
| 9. BIBLIOGRAFÍA.....  | 62     |
| 10. ANEXO.....  | 67     |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   | Página |
|---|--------|
| Tabla 1. Sistemas de gestión de residuos destacados, dado su excelente rendimiento, a nivel mundial.....                              | 10     |
| Tabla 2. Sistemas de gestión de residuos en diferentes comunas del País, que han demostrado un buen rendimiento en su ejecución. .... | 13     |
| Tabla 3. Resumen del marco normativo chileno en materia de residuos. ....   | 16     |
| Tabla 4. Cantidad de habitantes en zona urbana y rural categorizada por tramos de clasificación SE en la comuna de Pinto. ....        | 21     |
| Tabla 5. Descripción de las áreas económicas de la Comuna. ....   | 22     |
| Tabla 6. Cantidad mensual de RSD generados en la comuna de Pinto. ....  | 24     |
| Tabla 7. Tasa de crecimiento estimada de la generación per cápita de los RSD. ....  | 29     |
| Tabla 8. Generación de RSD anual desde el año 2016 al 2019 y producción per cápita (PPC) por año analizado. ....                      | 32     |
| Tabla 9. Cantidad de RSD generados por Tramos SE. ....  | 35     |
| Tabla 10. Cantidad de RSD generados por tipo de residuo, por la población del sector urbano de la comuna. ....                        | 36     |
| Tabla 11. Cantidad de RSD generados por tipo de residuo, por la población del sector rural de la comuna. ....                         | 37     |
| Tabla 12. Proyección de la cantidad total de residuos generados por estrato social.....   | 38     |
| Tabla 13. Proyección por tipo de residuos, según composición porcentual realizada por la SUBDERE.....                                 | 39     |

|   | Página |
|---|--------|
| Tabla 14. Cantidad de Pilas recolectadas en la comuna.....  | 44     |
| Tabla 15. Cantidad de vidrio recolectado en la comuna el año 2019. ....   | 45     |
| Tabla 16. Artículos que regulan y controlan la gestión de RSD en la comuna, según la Ordenanza ambiental de Pinto. ....   | 46     |
| Tabla 17. Tabla resumen de la encuesta aplicada a la población. ....  | 51     |
| Tabla 18. Tramos de clasificación socioeconómica porcentual de Chile. Forma de clasificar los hogares involucrando los ingresos económicos al hogar, número de personas que habita en el hogar y características de este..... | 66     |
| Tabla 19 . Niveles de certificación SCAM y requisitos. ....   | 67     |



## ÍNDICE DE FIGURAS

|  | Página |
|--|--------|
| Figura 1. Localización de la comuna de Pinto.....  | 20     |
| Figura 2. Diagrama de las etapas para dar respuesta a cada objetivo propuesto en el proyecto a trabajar. ....        | 26     |
| Figura 3. Composición porcentual de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables de la comuna de Pinto. ....     | 28     |
| Figura 4. Cantidad de residuos sólidos domiciliarios generados de Enero a Diciembre entre los años 2016 y 2019 ..... | 33     |
| Figura 5. Representación de la generación de residuos por estaciones, en cada año analizado. ....                    | 35     |
| Figura 6. Ruta de recolección de residuos sólidos municipales en la comuna de Pinto. ....                            | 41     |
| Figura 7. Jerarquía en el tratamiento de residuos.....   | 49     |
| Figura 8. Porcentaje de residuos segregados en el origen por la población encuestada.....                            | 53     |

## ÍNDICE DE ECUACIONES

|  | Página |
|--|--------|
| Ecuación 1. Proyección per cápita de RSD.....                    | 29     |
| Ecuación 2. Proyección de la generación de RSD en toneladas..... | 30     |

## RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN LA COMUNA DE PINTO, REGIÓN DE ÑUBLE: SITUACIÓN ACTUAL Y TENDENCIAS

### RESUMEN

**Palabras Claves:** Gestión integral de residuos; Educación ambiental; Reducción; Reutilización; Reciclaje; Valorización de residuos.

El presente proyecto tuvo por objetivo analizar la situación de la comuna de Pinto, Región de Ñuble ante la generación de Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD) y como es abordada la gestión de ellos para su disposición final. Para dar contexto el actual escenario en base a la generación de residuos en la comuna, se dio paso a analizar un compilado de información otorgado por la empresa Ecobio S.A. quienes brindan el servicio de recolección y transporte de residuos. Posteriormente se realiza una proyección mediante la metodología usada por el Ministerios de desarrollo social y familia para evaluar el impacto ocasionado por esta problemática como también estudiar el actuar tanto de la población como las entidades atingentes. De esto se concluye que en primera instancia la cultura y sentido de pertenencia del territorio es fundamental para el cuidado del medioambiente que rodea la población de la zona. Donde, además, un 88% de los residuos generados en la comuna presentan un potencial valorizable. Dando finaliza, se generan

recomendaciones que mejorarían el actuar que mantienen para la mitigación del impacto provocado por la basura.





## **SOLID HOUSEHOLD WASTE IN THE MUNICIPALITY OF PINTO, ÑUBLE REGION: CURRENT SITUATION AND TRENDS**

### **ABSTRACT**

**Key words:** Integrated waste management; Environmental education; Waste recovery; Reduction; Reuse; Recycling.

The objective of this project was to analyze the situation of the commune of Pinto, Ñuble Region, regarding the generation of Domestic Solid Waste (RSD) and how it is managed for its final disposal. To give context to the current scenario based on the generation of waste in the commune, a compilation of information provided by the company Ecobio S.A., which provides waste collection and transportation services, was analyzed. Subsequently, a projection was made using the methodology used by the Ministry of Social Development and Family to evaluate the impact caused by this problem as well as to study the actions of both the population and the relevant entities. From this it is concluded that in the first instance the culture and sense of belonging to the territory is fundamental for the care of the environment that surrounds the population of the area. In addition, 88% of the waste generated in the commune has a recoverable potential. Finally, recommendations are generated that would improve the actions taken to mitigate the impact caused by garbage.

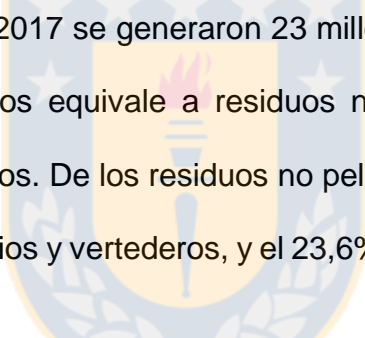
## **RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN LA COMUNA DE PINTO, REGIÓN DE ÑUBLE: SITUACIÓN ACTUAL Y TENDENCIAS**

### **1. INTRODUCCIÓN**

La generación de residuos ha sido una problemática que a medida que pasan los años va causando mayores conflictos ambientales, debido a una rápida expansión de las grandes ciudades y el desenfrenado crecimiento poblacional, factores que explican el crecimiento sostenido en la acumulación de desechos (Kaza, 2018). Esta alteración medioambiental viene siendo impulsada por un sistema de economía lineal – el cual abusa de los recursos naturales disponibles, haciendo de ellos productos de un solo uso o que presentan una vida útil limitada (Volta, 2020) –involucrando en el proceso solo tres fases, “Producir, Utilizar y Eliminar” (Vanella, 2018).

De lo anterior podemos ejemplificar que uno de los residuos con mayor impacto negativo en el medio ambiente por su alta producción y eliminación es el plástico, el cual afecta significativamente el medio acuático. De estos existen 8.300 millones de toneladas de este material a nivel mundial desde que se comenzó a fabricar y 5.700 millones de toneladas de ellos jamás han pasado por un contenedor de reciclaje. (Parker, 2019).

Por otro lado, la materia orgánica, como lo son los restos de comida o cáscaras de frutas, representa el 50% de los residuos generados en nuestras casas día a día en el país. Este desecho es eliminado en grandes cantidades a rellenos sanitarios o vertederos, lo que trae como consecuencia la generación de vectores sanitarios, lixiviados, malos olores y la emisión de gases de efecto invernadero, donde predomina el metano. (MMA, 2020). Para mitigar estos impactos negativos al medio ambiente nace la necesidad de gestionar el manejo de los residuos



En Chile, el año 2017 se generaron 23 millones de toneladas de residuos. El 97,3% de estos equivale a residuos no peligrosos y un 2,3% como residuos peligrosos. De los residuos no peligrosos un 76,4% fue eliminado en relleno sanitarios y vertederos, y el 23,6% restante fue valorizado (MMA, 2019).

Para lograr un equilibrio entre la generación de residuos y el cuidado del medio es indispensable concretar mecanismos de gestión ante la disposición excesiva de diferentes residuos. Así también promover la participación de la sociedad y abordar líneas de tratamiento para reducir todo impacto negativo hacía el ambiente.

La Región de Ñuble representa un 2% de la basura que se genera a nivel nacional y es la segunda región del país con menor cobertura de aseo, esto

se da por el alto nivel de ruralidad presenta en el territorio como también se evidencia en la comuna a analizar.

Este trabajo abordará, desde un reconocimiento basado en la caracterización de los residuos de la comuna de Pinto, contando con información histórica, hasta la actual gestión que mantienen las autoridades para la mitigación de la problemática de residuos sólidos domiciliarios.



## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo general**

Analizar la situación actual de los residuos sólidos domiciliarios y la tendencia que presentan en la comuna de Pinto, Región de Ñuble.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Caracterizar los residuos sólidos domiciliarios generados en la comuna de Pinto. (Producción por nivel socioeconómico y composición de los RSD).
- Proyectar la generación de RSD de la comuna por estrato social, para conocer cuál será la magnitud de la problemática abordada.
- Analizar el actual sistema de gestión municipal de residuos sólidos domiciliarios en la comuna de Pinto.
- Proponer acciones que contribuyan a mejorar el actual sistema de gestión de residuos sólidos domiciliarios.

### **3. ANTECEDENTES GENERALES**

#### **3.1 Gestión Integral de Residuos**

Este sistema se define como la práctica asociada al control del manejo integral de los residuos, el cual considera desde su origen la reducción, el reúso, reciclaje, recogida, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final. Siendo una herramienta de gestión fundamental en materia de medio ambiente (SEMARNAT, 2002).

El buen manejo de los residuos es de suma importancia tanto como para el medio ambiente como para la salud de la población, es por ello que el objetivo principal de poner en marcha una gestión integral de residuos sólidos es dar solución a todos los problemas relacionados con estos, tales como: alteración de ecosistemas, contaminación de cuerpos de agua, incremento de vertederos ilegales, proliferación de vectores -roedores, bacterias, microorganismos, etc.- y el impacto negativo a nivel paisajístico (Escalona, 2014).

Como respuesta directa a una buena aplicación de la gestión de residuos se ve un mejoramiento en la calidad de vida; la calidad de los cuerpos de agua; disminuye en la generación de microbasurales; mitiga eventuales vectores; mejora la calidad del aire y fomenta la responsabilidad comunitaria en el contexto de la generación de residuos (Cañedo, 2015).

### **3.2 Situación internacional de la gestión de residuos sólidos**

A nivel mundial solo un 8,6% de los países aborda el concepto de economía circular en sus políticas productivas (De Wit, 2020) lo que se traduce en que la mayoría de los países desecha los residuos sin darles otro uso, sino que son acumulados en vertederos o rellenos sanitarios. Según el informe del Banco Mundial (2018) "What a waste: 2.0", se estima que para el año 2050 los desechos en el mundo aumentarán en un 70%, pasando de 2010 millones de toneladas registradas a nivel mundial en el año 2016 a 3400 millones de toneladas de desechos, lo que implica una alta demanda en la extracción de los recursos limitados del planeta, trayendo consigo alteraciones significativas en los diversos ecosistemas debido a los problemas asociados con la extracción de materias primas naturales y con la generación de residuos.

El informe del Banco Mundial "What a waste: 2.0" destaca que la gestión de residuos, a pesar de ser una línea de trabajo fundamental en la gestión ambiental para el cuidado de este y de la población, solo un porcentaje de los países lo involucran en sus políticas, con mayor tendencia en aquellos que presentan un nivel de ingreso alto. Estos países recuperan casi un tercio de los desechos mediante prácticas de reciclaje, a diferencia de los países con ingresos bajo que solo recuperan un 4% de los residuos generados.

Por tanto, las políticas que regulan la generación de residuos son una herramienta primordial para disminuir las problemáticas que traen consigo.

Asimismo, la Unión Europea (UE) desde el año 1975 ha regulado mediante normas el manejo integral de los residuos, políticas orientadas a la reducción de residuos dispuestos en rellenos sanitarios y a incrementar el uso de los residuos como fuente de valor (Costa, 2017). Países como: Suecia, Austria, Alemania y Bélgica demuestran que la aplicación de políticas y la gestión de residuos han dado respuesta positiva, destacando sus sistemas a nivel mundial. En la siguiente tabla se muestra un resumen de las técnicas aplicadas en cada país.

Tabla 1. Sistemas de gestión de residuos destacados, dado su excelente rendimiento, a nivel mundial.

| País     | Sistema aplicado   |
|----------|--|
| Suecia   | Por medio de la legislación en el país se obliga la instalación de estaciones de reciclaje en los sectores residencial, sistema que ha ayudado a generar consciencia en la población y valorizar un 99% de sus residuos. Este aprovechamiento lo realizan por la obtención de energía en plantas de incineración.  |
| Austria  | Ambos países comparten las mismas líneas de trabajo ante el manejo de residuos. Austria recicla un 63% mientras que Alemania un 62%. Entre sus líneas de trabajo para lograr estos porcentajes se debe a la disminución de bolsas plásticas en sus territorios, como también las prácticas de educación ecológica a temprana edad y el destacable interés emprendedores. |
| Alemania |  |
| Bélgica  | Con un porcentaje de recuperación casi nulo en 1980 a más del 70% en el 2013. Esto se logró mediante la implementación de políticas sociales, fiscales y legales, educación ambiental, centros de reutilización y el sistema “Pay As you Throw”, que cuanto menos basura producen menos impuesto o tasas municipales pagan.  |

Fuente: Elaboración propia basado en el artículo publicado por Montes, S.

(19 de enero de 2019) en el diario La República, Bogotá, Colombia.



### 3.3 Situación nacional de la gestión de residuos sólidos

Previo al año 2016, en Chile no existía una ley que regulara de manera transversal los sistemas de manejo de residuos ni la producción de bienes. Cada sector productivo mantenía una regularización en particular lo cual conllevaba a un desorden institucional y el mejoramiento de las prácticas en el tratamiento de residuos quedaba directamente en voluntad de las administraciones de cada empresa, quienes de esta manera realizaban estos cambios (Adapt Chile, 2016). Chile, en el año 2010 comenzó a ser parte de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), donde tuvo la obligación de realizar mejoras en el marco legislativo y la institucionalidad en materia de residuos (Adapt Chile, 2016), desde ese entonces, en el año 2016 se da paso a impulsar la economía circular en el territorio bajo la Ley N°20.920 publicada por el ministerio del medio ambiente donde establece el marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida al productor y fomento al reciclaje

Otra herramienta que permite mejorar la gestión de residuos en el país, es la Política Nacional de Residuos 2018-2030 (PNR). La PNR señala cinco objetivos para asegurar el buen rendimiento de la gestión, estos son: i) Desarrollar e implementar instrumentos para fomentar la aplicación de la jerarquía en el manejo de residuos. ii) Asegurar el acceso a infraestructura para el manejo ambientalmente racional de residuos en todo el territorio

nacional. iii) Concientizar a la sociedad sobre los beneficios de la prevención y valorización de residuos para generar cambios de conducta. iv) Levantar, estandarizar y comunicar información asociada a la jerarquía en el manejo de residuos. v) Crear una nueva institucionalidad. (MMA, 2018).

Sin embargo, los problemas aún siguen por otro lado como lo es a nivel de territorio. La disposición final de los residuos generados requieren, implícitamente, de una alta demanda de suelo (MMA, 2018) y según el catastro de sitios activos a nivel nacional para la disposición final de residuos, realizado por la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE) en el año 2018, existen 124 sitios, donde 86 de ellos son vertederos y basurales los cuales no presentan herramientas para la mitigación o minimización de impactos ambientales ni cumplimiento de la normativa vigente; y, por otro lado, 38 de estos sitios son rellenos sanitarios, siendo estos, instalaciones que cumplen con las exigencias sanitarias y ambientales. Aunque desde el punto de vista ambiental sigue siendo una vía insuficiente (MMA, 2019).

De esta manera, la aplicación de modelos de gestión de residuos se ha puesto en marcha en diversos puntos del país. En la tabla 2 podemos ver un resumen de algunos sistemas de gestión que han cumplido con su propósito de dar tratamiento a los residuos.

Tabla 2. Sistemas de gestión de residuos en diferentes comunas del País, que han demostrado un buen rendimiento en su ejecución.

| Comuna         | Descripción  |
|----------------|--|
| La Pintana     | En el 2005 la Dirección de Gestión Ambiental (DIGA) de la comuna implementó un programa de recolección diferenciada de orgánicos, para disminuir los costos asociados a las toneladas dispuestas a relleno sanitario. Esta iniciativa, actualmente, logra tratar alrededor de 30 toneladas diarias de residuos orgánicos provenientes 17 mil viviendas (45 mil habitantes), 14 toneladas son llevados a la planta de compostaje y 16 toneladas a la planta de lombricultura. El producto de esto es usado en un programa de huerta ecológica, donde existe un invernadero y un huerto urbano orgánico (Punto Verde, 2017). |
| Isla de Pascua | 2009. El programa de reciclaje implementado en la Isla, combinando la educación ambiental con el turismo la principal actividad económica, ha puesto a los empresarios con la responsabilidad de segregar sus residuos (Ika, 2012). Esto para disminuir el volumen de residuos dispuesto a eliminación en vertedero. Adicionalmente, se trabaja con la construcción de un Ecoparque para dar tratamiento a los residuos (MMA, 2017).   |
| Gran Santiago  | En la comuna se trabaja bajo 4 puntos estratégicos que dan origen a 11 líneas de acción. La estrategia regional de residuos sólidos abarca en primera instancia dar fomento a la prevención y valorización de los residuos según la jerarquía de los desechos; la erradicación de los sistemas irregulares de disposición final; realizar un buen manejo a los residuos incapaces de valorizar; y brindar con información a la comunidad en materia de residuos (Santiago Recicla, 2017)   |
| Santa Juana    | 2016. Se construye una planta de compostaje para el tratamiento de residuos orgánicos. Previo al desarrollo del proyecto se realizó un plan de educación ambiental en el sector y se entregaron contenedores para realizar la segregación de la fracción orgánica. Además, se acopia papel y plástico (IMA, 2019).   |

Fuente: Elaboración propia

La gestión de los residuos, entonces, permite tanto el cuidado al medio ambiente, como también la salud de las personas y su seguridad donde además se reduce la extracción de materias primas vírgenes para la producción de nuevos bienes. Sin estos sistemas se imposibilita la creación de ciudades sostenibles y habitables (Banco Mundial, 2016).

### **3.4 Residuos Orgánicos.**

A nivel domiciliario un gran porcentaje de los residuos desechados son considerados residuos orgánicos, únalos cuales representan una concentración porcentual promedio de 58% del total de desechos generados en nuestros hogares, esta generación ocasiona una alta demanda de espacio para su disposición y por consecuencia atrae diversos impactos negativos. (MMA, 2020).

Habitualmente la población suele no dimensiona el impacto negativo que causa el disponer de restos de frutas o vegetales a los distintos sitios de eliminación (vertederos o rellenos sanitarios) puesto que asumen que su descomposición es natural y amigable con el medio ambiente, sin embargo, este proceso de transformación de la materia es causante de altas cantidades de gases de efecto invernadero (GEI), el cual es altamente contaminante para el medio ambiente, aumentando así la crisis del Cambio Climático (MMA, 2018).

A nivel internacional, según el Banco Mundial (2018) solo un 5,5% de los residuos orgánicos se compostan, y a nivel nacional el porcentaje de compostaje es de un 0,4% del total de residuos orgánicos que generamos día a día.

En el país, tan solo por el concepto de residuos sólidos municipales se emanan 3,23 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> a la atmósfera al año. Gerardo Canales, coordinador del Programa Canadiense Reciclo Orgánicos instaurado en el país, cuenta que, *“si el 38% de la población segregara los residuos orgánicos y pudiesen gestionarlos a través del compostaje, se podría reducir en un 30% las emisiones de GEI al año”* (MMA, 2018).

Pero, ¿Qué es el compostaje? Es un proceso de descomposición de la materia orgánica facilitado por distintos microorganismos que depuran el desecho, de esta manera se logra la reducción de las emisiones de GEI producidas en rellenos sanitarios y/o vertederos, ya que se tiene un mayor manejo de este componente de RSD (MMA, 2018).

### 3.5 Normativa vigente en Chile.

Para entender cómo se aborda la materia de residuos en el país de manera legal, podemos ver un resumen en la tabla 3 de la actual normativa que fiscaliza este proceso.

Tabla 3. Resumen del marco normativo chileno en materia de residuos.

| Cuerpo legal   | Fecha publicación        | Descripción/Regulación   |
|--|--------------------------|--|
| Ley N°19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente.   | 09 de marzo de 1994      | Exige la evaluación de ciertos proyectos en materia de manejo de residuos (artículos 10 letra i, ñ y o). Establece, además, la función del Ministerio del Medio Ambiente proponer políticas y formular normas, planes y programas al manejo de residuos (artículo 70 letra g). |
| Código Sanitario, Decreto con Fuerza de Ley No 725, MINSAL                                       | 31 de enero de 1968      | Establece la obligación de los municipios de recolectar, transportar y eliminar residuos que se depositen o produzcan en la vía urbana (artículo 11 letra b).  |
| D.S. N°594 Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo, MINSAL. | 15 de septiembre de 1999 | Establece lineamientos para la disposición de residuos industriales líquidos y sólidos.  |
| Decreto Ley N°3.063, Ley de Rentas Municipales, MI   | 1 de junio de 2005       | Establece que la responsabilidad del manejo de los residuos recae en las entidades municipales. Regulación recolección tanto domiciliarias como industriales, establecen tarifas por el servicio.  |

|  |                     |   |
|--|---------------------|---|
| Ley 20.173 de 2007, que modifica la ley 19.300 publicada el 1 de marzo de 1994 MINSEGPRES  | 27 de marzo de 2007 | Establece el marco en el cual sectores públicos y privados deben actuar en sus actividades, desarrollo jurídico que garantiza el derecho constitucional de vivir en un medio ambiente libre de contaminación, brinda protección, preservación y conservación del medio ambiente.  |
| Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley N° 18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades MI.            | 26 de Julio de 2006 | Establece como función propia de las municipalidades el aseo y ornato de la comuna (artículo 3 letra f) y atribuye a la sección de medio ambiente, aseo y ornato, velar por la limpieza, en general, de los bienes de uso público de la comuna.   |
| D.S. N° 1/2013 del MMA: Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC).                             | 02 de mayo de 2013  | Reglamenta la declaración de la generación de residuos, la que debe ser levantada antes del 30 de marzo de cada año, en el Sistema Nacional de Declaración de Residuos (SINADER) y deben informar: origen, tipo de residuos según Listado Europeo de Residuos, toneladas generadas, destino y tipo de tratamiento.  |
| I) Ley 20.920/2016, Ley Marco para La Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje (MMA) | 01 de junio de 2016 | El objetivo de esta ley es incorporar la valorización de los residuos como elemento en la gestión de estos. Bajo la incorporación de la responsabilidad extendida al productor, busca que los generadores de productos cumplan, de manera obligatoria, registrarse, organizar y financiar la gestión de los residuos. El fabricante o importador deberá hacerse cargo del producto una vez terminada su vida útil. Así mismo, la ley busca promover el diseño de productos tengan mayor vida útil y sean potencialmente valorizados al final del ciclo de vida, con ello se aumentaría la vida útil de rellenos sanitarios y se formalizaría el mercado de reciclaje. Esta ley prioriza seis productos, los cuales deberán cumplir con un sistema |

---

especial de gestión de residuos denominado Responsabilidad Extendida del Productor (aparatos eléctricos y electrónicos, envases y embalajes, aceites lubricantes, baterías, neumáticos y pilas).

---

Fuente: SUBDERE (2018)

#### **4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La Comuna de Pinto, Región de Ñuble, se caracteriza por ser una zona de interés turístico (ZOIT) la cual recibe un gran flujo de visitantes por sobre todo en las temporadas invernales y estivales. Esto, ha ocasionado un aumento en la generación de residuos propia de la comuna lo que conlleva a contaminar cuerpos de agua, suelo y daño a la fauna, presencia de vectores sanitarios, entre otras problemáticas que acompañan este actuar.

Dado que la comuna mantiene un nivel de certificación ambiental en nivel intermedio, esta, crea una estrategia ambiental comunal que contempla acciones para atacar la problemática señalada. Además, se sabe que desde el municipio se han concretado puntos para la segregación de algunos residuos. Esta acción logra generar un ambiente de responsabilidad en la población y procede a mitigar el impacto negativo.

Dicho esto, en el desarrollo del proyecto se estará buscando respuesta a una serie de preguntas que nos mostrará el panorama general del sector. El primer paso es contextualizar la generación de los residuos que producen los



habitantes, para luego saber cuál es la composición de los RSD que la población está generando actualmente. Otro ítem importante para lograr un análisis de esto será, conocer la concentración poblacional en cada nivel socioeconómico, que por consecuencia estarían aportando una mayor cantidad de residuos. Conociendo esta información la comuna puede optar a nuevas líneas de tratamiento de los residuos generados para mejorar la calidad de vida de la comunidad, como también transmitir y enseñar a la población flotante la responsabilidad con el medio ambiente y la generación de residuos.



## **5. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO**

La comuna de Pinto se ubica en la provincia del Diguillín en la Región de Ñuble. Presenta una superficie de 1.164 km<sup>2</sup>, segregada en tres tipos de territorios identificables: Valle central, Cordillera central y de Origen Volcánico, donde se pueden apreciar 8 distintos usos del suelo (Bosque, áreas desprovistas de vegetación, matorrales y praderas, terrenos agrícolas, nieves eternas y glaciares, cuerpo de agua, áreas urbanas e industriales, humedales) (PLADECO, 2017)

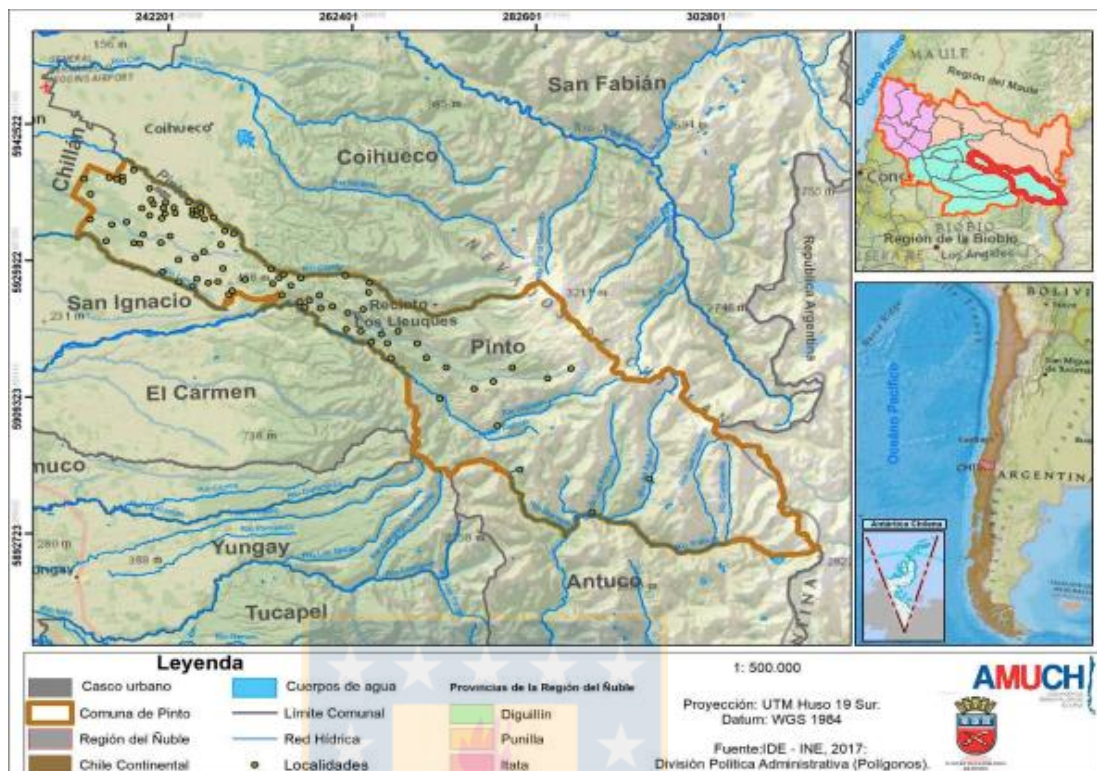


Figura 1. Localización de la comuna de Pinto. Fuente: PLADECO (2017).

Posee una población de 10.827 con una edad promedio de 38,9 años (Estrategia Regional Ñuble, 2020) sin embargo según la pirámide poblacional la tendencia de habitantes se encuentra entre los 45 y 65 años (INE, 2017), de la población total 49.3% son de género masculino y 50.7% femenino (INE, 2017), distribuida en 5.429 viviendas según el censo realizado en el año 2017 (INE, 2017), concentrada mayoritariamente en el sector de Pinto. De este número 50,4% viven en zona urbana y 49,6% zona rural (CENSO, 2017). En la comuna existe un alto índice de pobreza, reflejado por un 11,41% a nivel regional (PLADECO, 2017) y un promedio de 8,1 años en el nivel de escolaridad de los jefes de hogar (GORE Ñuble, 2020).

En cuanto a la caracterización socio económica (SE) de la comuna, existe un alto porcentaje (72,9%) de los hogares que cuentan con registro social de hogares (RSH) en el Tramo SE más bajo (Tramo del 40) como se puede ver en la tabla 4. Esto puede deberse por la baja remuneración en las actividades laborales de la comuna, según señala el apartado de “Rentas e ingresos” del PLADECO 2018-2023 de Pinto, donde se realiza una comparación a nivel comunal, regional y nacional en los años 2011 y 2013. Junto a ello, se limita que jóvenes profesionales desempeñen actividades laborales en el sector por el bajo incentivo de las remuneraciones otorgadas. Para poder visualizar con mayor detalle la agrupación de la población de la comuna, se puede observar la siguiente tabla que muestra cómo se distribuyen según niveles socioeconómicos.

Tabla 4. Cantidad de habitantes en zona urbana y rural categorizada por tramos de clasificación SE en la comuna de Pinto.

|              | Urbano    |       | Rural     |       | Comuna    |       |
|--------------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|
|              | Población | %     | Población | %     | Población | %     |
| Tramo del 40 | 3473      | 32,08 | 4420      | 40,82 | 7893      | 72,90 |
| Tramo del 50 | 338       | 3,12  | 312       | 2,88  | 650       | 6,00  |
| Tramo del 60 | 260       | 2,40  | 282       | 2,60  | 542       | 5,01  |
| Tramo del 70 | 254       | 2,35  | 265       | 2,45  | 519       | 4,79  |
| Tramo del 80 | 228       | 2,11  | 194       | 1,79  | 422       | 3,90  |
| Tramo del 90 | 244       | 2,25  | 254       | 2,35  | 498       | 4,60  |

|                  |      |       |      |       |       |      |
|------------------|------|-------|------|-------|-------|------|
| Tramo del<br>100 | 103  | 0,95  | 200  | 1,85  | 303   | 2,80 |
| Total            | 4900 | 45,26 | 5927 | 54,74 | 10827 | 100  |

Fuente: Registro social de Hogares, Ilustre Municipalidad de Pinto, 2020.

## 5.1 Actividades Económicas

Dentro del territorio regional existe una tendencia del 60% en el uso de suelo enfocado a la silvoagricultura (GORE Ñuble, 2020). Además, en la comuna, la población habitante concentra sus actividades económicas en cinco áreas: Servicios y comercio, Agricultura, Forestal, Artesanía y Turismo (PLADECO, 2017).

Tabla 5. Descripción de las áreas económicas de la Comuna.

| Área                 | Descripción  |
|----------------------|--|
| Servicios y comercio | Concentrados en el sector de Pinto Centro – El rosal. Se aprecia un bajo desarrollo, considerando la cercanía que hay con la capital Regional, Chillán.  |
| Agricultura          | Se localiza en varios sectores de la comuna donde podemos apreciar el desarrollo de agricultura no tradicional como el cultivo de hortalizas y flores; cultivo de berries (frambuesa, arándanos, mora); como también agricultura tradicional (cultivo de trigo y remolacha). Vida de campo y cultivo de avellanas y castaña. |
| Forestal             | La actividad forestal se desenvuelve principalmente en el sector precordillerano de Recinto-Los Lleuques, ocupando un 23,26% del territorio. Otra actividad relacionada con madera es la producción artesanal del carbón vegetal (para su comercialización y autoconsumo).   |
| Artesanía            | Localizado en el sector de Recinto-Los Lleuques y Ciruelito, microemprendimientos de artesanos de madera nativa, tejedoras de telares, producción de dulces y derivados de la avellana; recolección de planta y hierbas. Orientado al mercado de turistas y población flotante del sector.                                   |

|         |   |
|---------|---|
| Turismo | Presenta un turismo de alto valor ecológico y paisajístico (depresión intermedia, precordillera y cordillera), concentra una amplia biodiversidad de flora y fauna, rica red hidrológica, destacados saltos de agua rodeados de bosque nativo. Se encuentra el complejo estratovolcánico Nevados de Chillán (altamente reconocido a nivel nacional e internacional por sus pistas de ski); Termas de Chillán; Forma parte del “Corredor Biológico Nevados de Chillán-Laguna del Laja”, declarada en el 2011 por la UNESCO; incluye en su territorio la Reserva Nacional Ñuble; Servicios de ecoturismo (Valle Hermoso, Valle Shangrila) |
|---------|---|

Fuente: Plan de Desarrollo Comunal Pinto, 2018-2023.

En la comuna existe un alto porcentaje (72,9%) de los hogares que cuentan con RSH en el Tramo SE más bajo (Tramo del 40). Esto puede deberse por la baja remuneración en las actividades laborales de la comuna, según señala el apartado de “Rentas e ingresos” del PLADECO 2018-2023 de Pinto, donde se realiza una comparación a nivel comunal, regional y nacional en los años 2011 y 2013. Junto a ello, se limita que jóvenes profesionales desempeñen actividades laborales en el sector por el bajo incentivo de las remuneraciones otorgadas.

### **5.1 Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD) en la comuna**

El registro de información de RSD es realizado por la empresa Ecobio, quienes se encargan de la disposición final de los RSD. Dicha acción se realiza mediante un sistema de pesaje en la entrada y salida de los camiones al momento de realizar la disposición final al sitio de destino. En la Tabla 7 se muestra un resumen de la cantidad de residuos generados de manera

mensual en la comuna por la población atendida por el servicio en los años 2016, 2017, 2018 y 2019.

Tabla 6. Cantidad mensual de RSD generados en la comuna de Pinto y población estimada generadora de los residuos por año analizado.

| Mes                            | 2016<br>[ton mes <sup>-1</sup> ] | 2017<br>[ton mes <sup>-1</sup> ] | 2018<br>[ton mes <sup>-1</sup> ] | 2019<br>[ton mes <sup>-1</sup> ] |
|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| ENERO                          | 308,45                           | 379,71                           | 372,6                            | 376,1                            |
| FEBRERO                        | 374,31                           | 361,81                           | 394,13                           | 373,74                           |
| MARZO                          | 288,33                           | 292,94                           | 284,55                           | 281,76                           |
| ABRIL                          | 219,73                           | 228,96                           | 273,76                           | 287,9                            |
| MAYO                           | 212,2                            | 231,65                           | 253,01                           | 248,38                           |
| JUNIO                          | 206,98                           | 243,42                           | 240,23                           | 258,49                           |
| JULIO                          | 295,04                           | 341,48                           | 348,56                           | 396,68                           |
| AGOSTO                         | 302,64                           | 328,2                            | 279,16                           | 333,26                           |
| SEPTIEMBRE                     | 240,85                           | 296,22                           | 267,12                           | 298,28                           |
| OCTUBRE                        | 229,2                            | 262,1                            | 257,36                           | 259,58                           |
| NOVIEMBRE                      | 282,48                           | 262,88                           | 247,08                           | 255,47                           |
| DICIEMBRE                      | 262,95                           | 271,03                           | 257,25                           | 303,84                           |
| Total [ton año <sup>-1</sup> ] | 3223,16                          | 3500,4                           | 3474,81                          | 3673,48                          |
| Población estimada             | 10764 <sup>(1)</sup>             | 10827*                           | 10891 <sup>(1)</sup>             | 10955 <sup>(1)</sup>             |

<sup>(1)</sup>Población estimada en base a una proyección lineal, usando la población censada en los años 2002 y 2017.

\* Población censo 2017, INE.

Fuente: Ilustre Municipalidad de Pinto, 2020.

## **5.2 Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM)**

Instaurado desde el año 2009, con la finalidad de crear un sistema de gestión integral de carácter voluntario, el cual permite instaurar un modelo de gestión ambiental, donde todas las líneas de acción y trabajo, ya sea de departamentos, personal y servicios que presta el municipio a la comunidad, integren el factor ambiental. Esto según estándares internacionales como ISO 14001 y EMAS. (MMA, 2020).

El SCAM permite a la entidad pública (municipio) optar a cinco niveles de certificación según cumplan una serie de requisitos (Anexo).

Para el caso de la comuna de Pinto, esta presenta un nivel de certificación intermedia o nivel 2 lo que implica el desarrollo de planes, diseños de sistemas y puestas en funcionamiento de proyectos piloto en el área de reciclaje. Además, se pone en marcha el funcionamiento permanente del comité ambiental comunal y municipal, lo que pronuncia la participación desde la comuna.

## **5.3 Metodología para la formulación de proyectos de valorización**

Tradicionalmente, el enfoque de los proyectos formulados para el manejo de residuos municipales era centrarlos en la correcta disposición en rellenos sanitarios, normalización de vertederos, como también planes de cierre de sitios ilegales. Sin embargo, para alinearse a la jerarquía que el Ministerio de Medio Ambiente establece para promover la prevención, antes que todo, luego la valorización y como última opción la eliminación de los RSD.

Para ello, el Ministerio de Desarrollo Social el año 2013 crea una guía metodológica para la formulación y evaluación de aquellos proyectos que promuevan la valorización de los residuos generados. Dicha herramienta guiará parte del proyecto a trabajar, siendo útil para el desarrollo de las proyecciones que se detalla en la metodología de este trabajo.

## 6. METODOLÓGIA

Para llegar a dar respuesta a los objetivos planteados en este proyecto, la metodología a trabajar se muestra como resumen en la figura 2. Donde posteriormente se explicará cada una de las etapas.

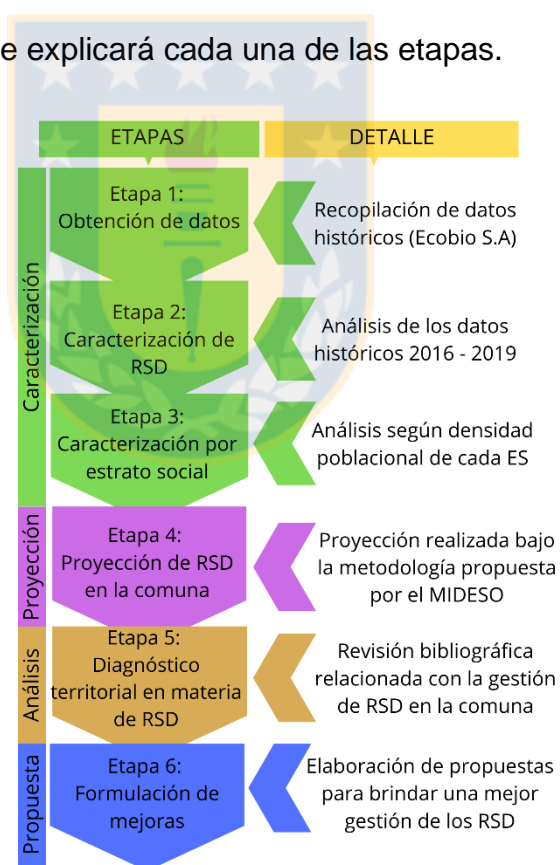


Figura 2. Diagrama de las etapas para dar respuesta a cada objetivo propuesto en el proyecto a trabajar.



## **6.1 Descripción de la base de datos.**

La base de datos que se utiliza para la caracterización de los RSD es un registro histórico de los residuos generados por la comuna de Pinto, dispuestos al relleno sanitario Fundo Las Cruces desde el año 2016 al 2019. Esta información es proporcionada por el municipio de la comuna de Pinto, sin embargo el detalle del informe es realizado por la empresa Ecobio S.A. los cuales van sistematizando el pesaje de los camiones recolectores en la entrada y salida del sitio.

### **6.1.1 Identificación de la población por Estratos Socioeconómicos.**

Para lograr la identificación de la población por nivel socioeconómico se trabaja con la información obtenida mediante ley de transparencia desde el municipio de la comuna de Pinto, Región de Ñuble. Este registro muestra las familias que mantienen su registro social de hogares actualizado y la densidad poblacional en los distintos niveles sociales: bajo, medio, alto; de este se representará la cantidad de RSD que son generados por estrato social (ES).

### **6.1.2 Caracterización de los RSD en la comuna.**

Para lograr la caracterización de los datos en análisis se hace uso de información obtenida desde la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE) donde se muestra la composición porcentual de los

RSD generados en la comuna. Esto se puede ver en la figura 3 y será el insumo guía para todo cálculo posterior con relación a tipo de residuo.

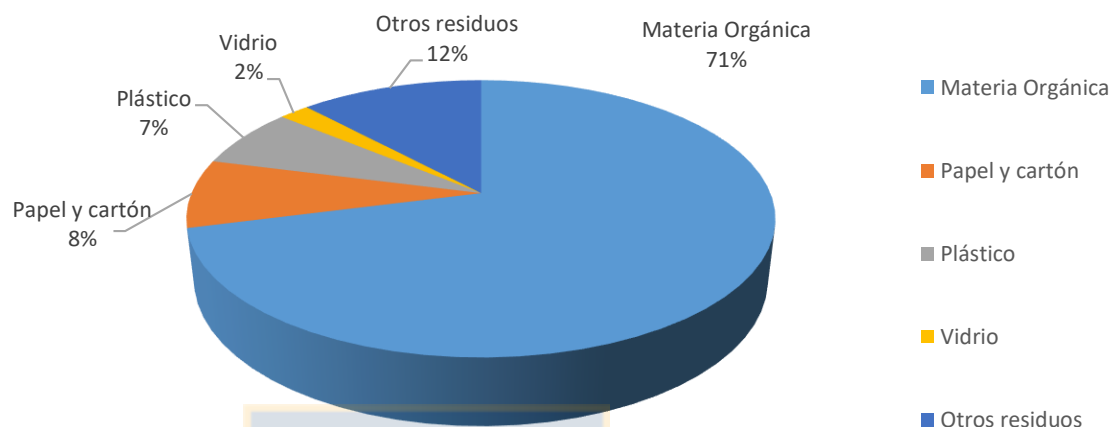


Figura 3. Composición porcentual de los residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSDyA) de la comuna de Pinto.  
Fuente: SUBDERE, 2018

## 6.2 Proyección de la generación de RSD.

Para el desarrollo se da paso a realizar las proyecciones, a 10 años, del total de residuos en concordancia con la estratificación socioeconómica de la comuna (Clase baja, media y alta), para este cálculo debe aplicar la tasa de crecimiento de la producción per cápita, valor estimado en la metodología del Ministerio de Desarrollo Social y Familia (MIDESO) (Tabla 7). Para entregar una proyección con mayor detalle se asume que los porcentajes de generación

por tipo de residuos no variarán en el transcurso de los años, para ello se utilizan los porcentajes visualizados en la Figura 3.

Tabla 7. Tasa de crecimiento estimada de la generación per cápita de los RSD.

| Rango tasa de crecimiento anual [%] | Tasa de crecimiento media anual sugerida (g) [%] |
|-------------------------------------|--|
| 1 - 2,5                             | 1,8  |

Fuente: MIDESO (2020)

Previo a la proyección de la generación de RSD por tipo de desecho, se proyecta la generación per cápita para los años futuros mediante la siguiente ecuación:

$$PPC_t^{ES} = PPC_{t-1}^{ES}(1 + g_{ES}) \quad [1]$$

Donde:

$PPC_t^{ES}$  es la producción per cápita de residuos correspondiente al estrato socioeconómico (ES) para el año t.

$g_{ES}$  es la tasa de crecimiento media anual sugerida en la Tabla 9 para cada estrato socioeconómico (ES).

Finalmente, se realiza la proyección de la generación de RSD (en toneladas) mediante el uso de la ecuación:

$$TAD_t^{ES} = [PPC_t^{ES} * f^{ES} * P_t] \quad [2]$$

Donde:

$TAD_t^{ES}$  es el total de toneladas de residuos generadas en el año t por el estrato socioeconómico (ES).

$PPC_t^{ES}$  es la producción per cápita de residuos en el año t por el estrato socioeconómico (ES).

$f^{ES}$  es la proporción del estrato socioeconómico (ES) que forma parte de la población en el año base.

$P_t$  es la población total atendida por el servicio de recolección y disposición final en el año t.

Para este desarrollo se consideró como año base el 2017, ya que presentaba mayor información oficial. Por otro lado, para el dato de la población atendida ( $P_t$ ) se consideró constante para los años proyectados. Según la información disponible en el informe de la SUBDERE, el servicio cubre a 8.143 habitantes de la comuna.

### **6.3 Levantamiento de información territorial en materia de gestión de residuos.**

Para realizar el levantamiento de datos se da paso a examinar la información disponible en la página del municipio de la comuna de Pinto, como también de información solicitada por Ley de Transparencia. Con ello, se logrará crear un panorama general de como la comuna aborda la gestión de residuos generados y como involucra a sus habitantes en la responsabilidad de esto.

### **6.4 Manejo de los residuos en Pinto.**

Con la finalidad de levantar un diagnóstico del actual manejo de residuos presente en la comuna se realiza la aplicación de una encuesta con preguntas abierta enfocadas en saber cuál es el conocimiento de la población en materia de residuos y lo que ellas visualizan de la gestión realizada por el municipio entorno a la misma temática. Dicha herramienta fue difundida por medios de comunicación masivo para obtener antecedentes de fuentes primarias. De la información levantada se podrán desarrollar ciertos lineamientos, atingentes y estratégicos, para expresar una propuesta de mejoramiento entorno a la gestión aplicada a los RSD generados en la comuna.

## 7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

### 7.1 Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD)

Según esta información se puede extraer que en la comuna para el año 2019 existe un alza en la generación de residuos con 3673,48 [Ton], en comparación al año inicial analizado (2016) que tuvo una generación de 3223,16 [Ton], los cuales fueron dispuestos en su totalidad en un relleno sanitario. Respecto a la generación por habitantes, estos presentan una producción per cápita (PPC) de 0,92 kg hab<sup>-1</sup> día<sup>-1</sup> para el último año analizado (2019). En comparación al año 2017, según el Informe 1<sup>1</sup> de la SUBDERE, la región presentaba una PPC de 0,76 kg hab<sup>-1</sup> día<sup>-1</sup>, por lo que se da a conocer una tendencia al aumento de producción. Por otro lado, a nivel regional para ese año (2017) la PPC era de 0,89 kg hab<sup>-1</sup> día<sup>-1</sup> y a nivel nacional fue de 1,02 kg hab<sup>-1</sup> día<sup>-1</sup> (SUBDERE, 2018).

Tabla 8. Generación de RSD anual desde el año 2016 al 2019 y producción per cápita (PPC) por año analizado.

| Año  | Toneladas anuales<br>[Ton/año] | PPC [kg/ / día / hab] |
|------|--------------------------------|-----------------------|
| 2016 | 3223                           | 0.82                  |
| 2017 | 3500                           | 0.89                  |
| 2018 | 3474                           | 0.87                  |
| 2019 | 3673                           | 0.92                  |

<sup>1</sup> Informe 1: Diagnóstico de la situación por comuna y por región en materia de RSD y asimilables, SUBDERE 2018.

Ahora bien, podemos ver que el comportamiento en la generación de RSD entre los años con menor (2016) y mayor (2019) cantidad de residuos desechados, se observa una diferencia de 450,3 [Ton Año<sup>-1</sup>], claro aumento en la generación de residuos que siguen llegando al relleno sanitario. En el caso de la comuna esta alza en la generación, quizás, no se da por un aumento desenfrenado de la población, pero si por el actual sistema de consumo y el aumento del poder adquisitivo.

Desde una mirada mensual de la generación de RSD en los años analizados, lo podemos ver representado en la figura 4.

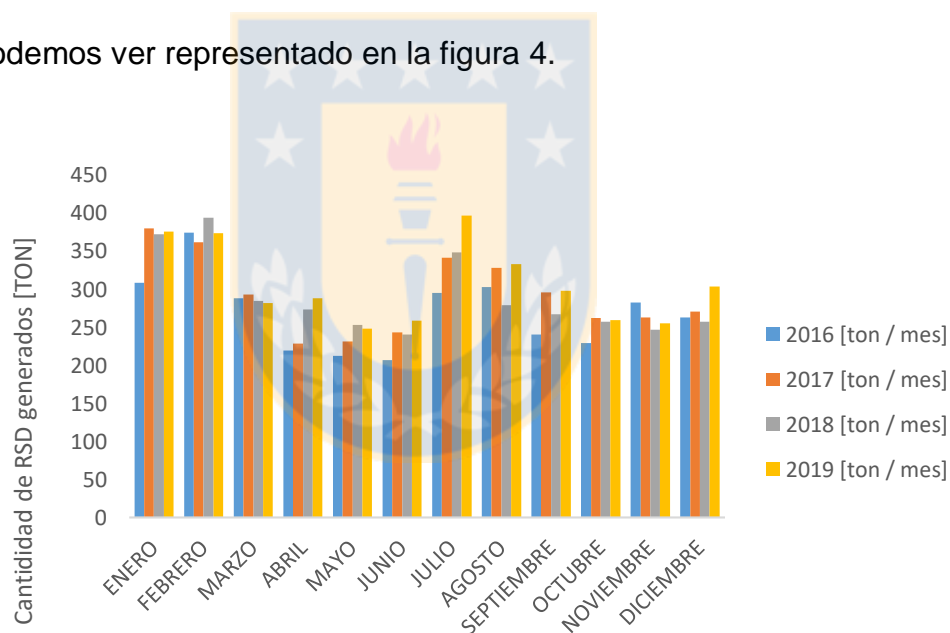


Figura 4. Cantidad de residuos sólidos domiciliarios generados de Enero a Diciembre entre los años 2016 y 2019.

Dado que la comuna es nombrada como una ZOIT definida por la Dirección Regional de Sernatur, por presentar una alta variedad de

atractivos turísticos y culturales como áreas protegidas, termas, circuitos de senderismo, una rica y abundante flora y fauna, hotelería, restaurantes, escenarios patrimoniales, pistas de ski, entre otros, logra atraer un alto número de turistas tanto nacionales como de categoría internacional, quienes llegan en temporadas estivales e invernales a disfrutar de la comuna. Dicho esto, podemos señalar por qué según la Figura 4 los meses de enero, febrero y Julio destacan con una mayor generación de RSD. La población flotante que recibe la comuna llega a 4.545 personas en las temporadas más visitadas (SUBDERE, 2018).

En la figura 4 se puede apreciar una clara variación en la generación de residuos por temporada, donde en los meses de verano e invierno marcan una diferencia por sobre otoño y primavera, fechas donde la población flotante no llega habitualmente a visitar la zona.

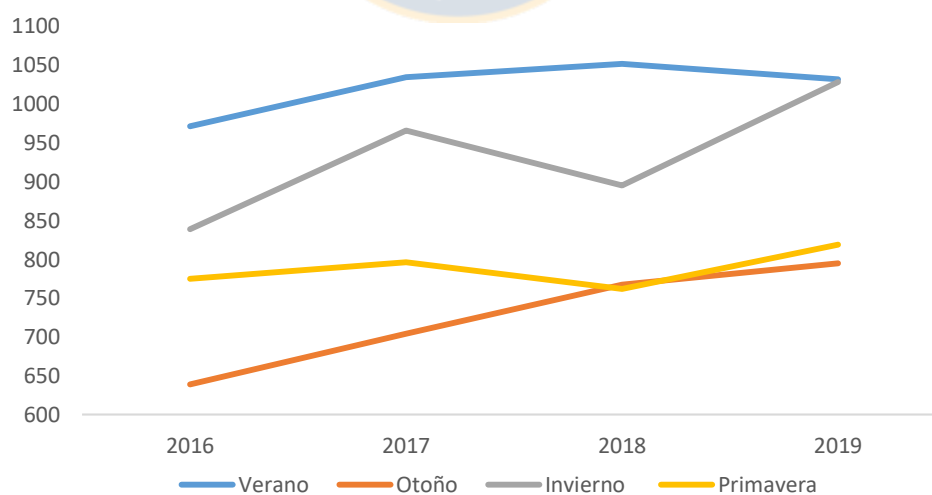




Figura 5. Representación de la generación de residuos por estaciones, en cada año analizado.

### 7.1.1 Generación de RSD por estrato social.

Para el desarrollo de estos resultados se trabaja con la información otorgada por el municipio según la base de datos de la población con registro social de hogares (RSH) al año 2020. El cálculo se efectúa con la PPC del último año analizado ( $0,92 \text{ kg hab}^{-1} \text{ día}^{-1}$ ).

Tabla 9. Cantidad de RSD generados por Tramos SE.

|                                | Urbano    |           |                  | Rural     |           |                  |
|--------------------------------|-----------|-----------|------------------|-----------|-----------|------------------|
|                                | Población | Viviendas | RSD<br>[ kg/día] | Población | Viviendas | RSD<br>[ kg/día] |
| Tramo del 40                   | 3473      | 1754      | 3195,16          | 4420      | 2219      | 4066,4           |
| Tramo del 50                   | 338       | 164       | 310,96           | 312       | 151       | 287,04           |
| Tramo del 60                   | 260       | 135       | 239,2            | 282       | 148       | 259,44           |
| Tramo del 70                   | 254       | 130       | 233,68           | 265       | 131       | 243,8            |
| Tramo del 80                   | 228       | 118       | 209,76           | 194       | 100       | 178,48           |
| Tramo del 90                   | 244       | 129       | 224,48           | 254       | 131       | 233,68           |
| Tramo del 100                  | 103       | 53        | 94,76            | 200       | 101       | 184              |
| Total [ton año <sup>-1</sup> ] |           |           | 1645,42          |           |           | 1990,29          |

Dado que existe una mayor concentración poblacional en el tramo del 40, la generación de RSD va en tendencia desde esta población. Pero también, la generación de desechos es mayor en esta población dado que se ven involucrados factores culturales, estilos de vida y los ingresos económicos. Escobar (2002) dice que, a menor poder adquisitivo, de la población, se reduce

la posibilidad de que este posible residuos generado sea susceptible a ser incluido en un nuevo proceso productivo, por ende, mayor contaminación producirá este grupo de la población con los residuos desechados.

Analizando la generación de RSD por tramos y los distintos tipos de residuos que componen estos (según la composición porcentual de la figura 3), podemos señalar que hay una gran cantidad de residuos con potencial de ser valorizados como se resume en la tabla 10 y 11 según zona.

Tabla 10. Cantidad de RSD generados por tipo de residuo, por la población del sector urbano de la comuna.

|                 | Zona Urbana               |                         |                   |                 |                         |                        |
|-----------------|---------------------------|-------------------------|-------------------|-----------------|-------------------------|------------------------|
|                 | Materia Orgánica [kg día] | Papel y cartón [kg día] | Plástico [kg día] | Vidrio [kg día] | Otros residuos [kg día] | Residuos aprovechables |
| Tramo del 40    | 2268,6                    | 255,6                   | 223,7             | 63,9            | 383,4                   | 1026,3                 |
| Tramo del 50    | 220,8                     | 24,9                    | 21,8              | 6,2             | 37,3                    | 99,9                   |
| Tramo del 60    | 169,8                     | 19,1                    | 16,7              | 4,8             | 28,7                    | 76,8                   |
| Tramo del 70    | 165,9                     | 18,7                    | 16,4              | 4,7             | 28,0                    | 75,1                   |
| Tramo del 80    | 148,9                     | 16,8                    | 14,7              | 4,2             | 25,2                    | 67,4                   |
| Tramo del 90    | 159,4                     | 18,0                    | 15,7              | 4,5             | 26,9                    | 72,1                   |
| Tramo del 100   | 67,3                      | 7,6                     | 6,6               | 1,9             | 11,4                    | 30,4                   |
| Total [ton año] | 1168,2                    | 131,6                   | 115,2             | 32,9            | 197,5                   | 1448,0                 |

Tabla 11. Cantidad de RSD generados por tipo de residuo, por la población del sector rural de la comuna.

|                  | Zona Rural                |                         |                   |                 |                         | Residuos aprovechables |
|------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------|-----------------|-------------------------|------------------------|
|                  | Materia Orgánica [kg día] | Papel y cartón [kg día] | Plástico [kg día] | Vidrio [kg día] | Otros residuos [kg día] |                        |
| Tramo del 40     | 2887,1                    | 325,3                   | 284,6             | 81,3            | 488,0                   | 1306,1                 |
| Tramo del 50     | 203,8                     | 23,0                    | 20,1              | 5,7             | 34,4                    | 92,2                   |
| Tramo del 60     | 184,2                     | 20,8                    | 18,2              | 5,2             | 31,1                    | 83,3                   |
| Tramo del 70     | 173,1                     | 19,5                    | 17,1              | 4,9             | 29,3                    | 78,3                   |
| Tramo del 80     | 126,7                     | 14,3                    | 12,5              | 3,6             | 21,4                    | 57,3                   |
| Tramo del 90     | 165,9                     | 18,7                    | 16,4              | 4,7             | 28,0                    | 75,1                   |
| Tramo del 100    | 130,6                     | 14,7                    | 12,9              | 3,7             | 22,1                    | 59,1                   |
| Total [ton /año] | 1413,1                    | 159,2                   | 139,3             | 39,8            | 238,8                   | 1751,5                 |

Si bien existe una diferencia significativa entre el Tramo del 40%, en ambos sectores tanto rural y urbano, con el resto, se da por el número de habitantes que engloba cada uno de los sectores socioeconómicos de la comuna. Adicionalmente, en términos generales se evidencia que por concepto rural se generan mayores toneladas de residuos al año que en la zona urbana, esto para la totalidad de los tipos de residuos; aunque la materia orgánica lidera esta generación. Cabe señalar que en la comuna existe conocimiento de la práctica de compostaje, que posiblemente se realice en este sector o que sirvan como alimento para animales de granja.

## 7.2 Proyección de la cantidad total de residuos generados por estrato social.

Se proyecta la generación total de residuos desde el año 2017, dado que la concentración de datos, oficiales, disponibles son de ese año. La información sobre la población atendida por el servicio es obtenida por el informe desarrollado por la SUBDERE, donde expone que son 8143 habitantes de la comuna quienes disponen sus residuos a la recolección y transporte del servicio mixto. Los resultados de este desarrollo muestran un aumento promedio de 123,9 [Ton] de residuos por año. Por otro lado, existe una tendencia en la generación desde el estrato social más bajo, debido al alto número de la población que contempla este estrato social (Tabla 18).

Tabla 12. Proyección de la cantidad total de residuos generados por estrato social.

| Año  | PPC [kg/día]     |                  |                  | TAD [ton/año]    |                  |                  | TAD [ton/año] |
|------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|---------------|
|      | B <sup>(2)</sup> | M <sup>(3)</sup> | A <sup>(4)</sup> | B <sup>(2)</sup> | M <sup>(3)</sup> | A <sup>(4)</sup> |               |
| 2021 | 1,25             | 1,17             | 1,11             | 2710             | 550              | 373              | 3633,4        |
| 2022 | 1,29             | 1,19             | 1,12             | 2805             | 560              | 375              | 3740,0        |
| 2023 | 1,34             | 1,21             | 1,12             | 2903             | 570              | 377              | 3850,1        |
| 2024 | 1,39             | 1,23             | 1,13             | 3005             | 580              | 379              | 3963,9        |
| 2025 | 1,44             | 1,26             | 1,13             | 3110             | 591              | 381              | 4081,4        |
| 2026 | 1,49             | 1,28             | 1,14             | 3219             | 601              | 383              | 4202,7        |
| 2027 | 1,54             | 1,30             | 1,15             | 3332             | 612              | 385              | 4328,1        |
| 2028 | 1,59             | 1,33             | 1,15             | 3448             | 623              | 387              | 4457,7        |
| 2029 | 1,65             | 1,35             | 1,16             | 3569             | 634              | 389              | 4591,5        |
| 2030 | 1,70             | 1,37             | 1,16             | 3694             | 646              | 390              | 4729,8        |
| 2031 | 1,76             | 1,40             | 1,17             | 3823             | 657              | 392              | 4872,6        |

<sup>(2)</sup>Clase social baja.

<sup>(3)</sup>Clase social media.

<sup>(4)</sup>Clase social alta.

La proyección de PPC continuará aumentando, con mayor énfasis en la clase social baja (B) llegando en el transcurso de 10 años a 1,76 kg hab<sup>-1</sup> día<sup>-1</sup>. Un valor muy por sobre lo que estaría generando la población de estrato social más alto (A). Esto debería causar ruido en las autoridades competentes ya que con ello los efectos adversos por la generación de residuos se multiplicarían, causando un mayor deterioro de los ecosistemas presentes en la comuna. De la misma manera, la generación anual en un futuro si se mantienen las actividades de consumo actuales podrían sobre pasar las 4 mil toneladas anuales. Provocando un grave impacto ambiental como económico.

### 7.2.1 Proyección de la generación de residuos sólidos por componente.

Según la caracterización realizada por la SUBDERE a nivel comunal y la proyección de la generación total de los residuos en 10 años, podemos estimar cual será la generación por tipo de residuos (Figura 5) suponiendo que la composición de estos no cambiaría en los próximos años.

Tabla 13. Proyección por tipo de residuos, según composición porcentual realizada por la SUBDERE.

| Año  | TAD    | Toneladas por tipo de residuo |          |        |                  |               |
|------|--------|-------------------------------|----------|--------|------------------|---------------|
|      |        | Papel y cartón                | Plástico | Vidrio | Materia Orgánica | Otro residuos |
| 2021 | 3633,4 | 290,67                        | 254,33   | 72,67  | 2543,35          | 436,00        |
| 2022 | 3740,0 | 299,20                        | 261,80   | 74,80  | 2617,98          | 448,80        |
| 2023 | 3850,1 | 308,01                        | 269,51   | 77,00  | 2695,07          | 462,01        |
| 2024 | 3963,9 | 317,11                        | 277,47   | 79,28  | 2774,70          | 475,66        |
| 2025 | 4081,4 | 326,51                        | 285,70   | 81,63  | 2856,95          | 489,76        |
| 2026 | 4202,7 | 336,22                        | 294,19   | 84,05  | 2941,92          | 504,33        |

|      |        |        |        |       |         |        |
|------|--------|--------|--------|-------|---------|--------|
| 2027 | 4328,1 | 346,25 | 302,97 | 86,56 | 3029,70 | 519,38 |
| 2028 | 4457,7 | 356,61 | 312,04 | 89,15 | 3120,37 | 534,92 |
| 2029 | 4591,5 | 367,32 | 321,41 | 91,83 | 3214,06 | 550,98 |
| 2030 | 4729,8 | 378,38 | 331,08 | 94,60 | 3310,84 | 567,57 |
| 2031 | 4872,6 | 389,81 | 341,08 | 97,45 | 3410,84 | 584,72 |

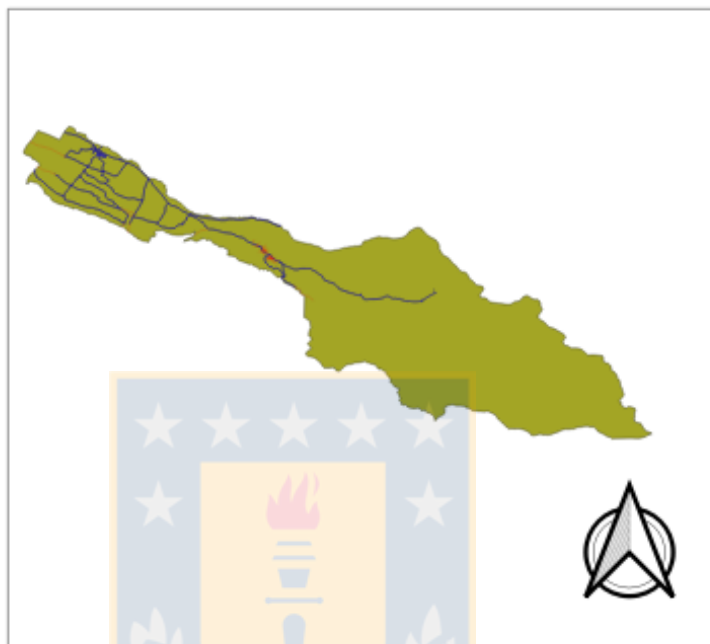
De la proyección realizada y evaluada por los diferentes componentes, la comuna puede llegar a valorizar gran parte de sus residuos generados, esto le brindaría un sello y un plus único a todo el sector. Además, el municipio en su calidad de certificación ambiental pudiese llegar a una escala sobresaliente.

### 7.3 Recolección y transporte de los RSD

El servicio de recolección y transporte presente en la comuna mantiene una modalidad mixta (Municipal y privada), ya que los camiones son de dominio municipal, los choferes mantienen contrato con la misma entidad y aquellos empleados que se preocupan de la recolección provienen de una empresa prestadora de servicios externa.

Realizan un sistema de recolección manual, de modalidad puerta a puerta y respecto a la frecuencia de recolección, es de 3 días a la semana en zona urbana y 1 día al mes por zona rural. En términos de cobertura, esta es del 100% en zona urbana y 50% en zona rural, cubriendo con el servicio a 8.143 habitantes en total. (SUBDERE, 2018). En la figura 6 se aprecia que gran parte de la red vial de la comuna es cubierta por la ruta de recolección, pero la

problemática se agrava dada la frecuencia de recolección que mantiene ciertos sectores de la comuna.

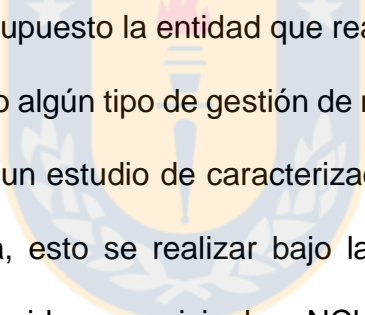


**Figura 6.-** Ruta de recolección de residuos sólidos municipales en la comuna de Pinto.

Para cuando se realizó el informe sobre la situación por comuna y región en materia de RSDyA la empresa responsable del servicio mantenía un costo por tonelada recolectada y transportada de \$51.326 lo que se traduce a un costo anual de \$179.640.000 para las toneladas recolectadas el año 2017. (SUBDERE, 2018).

### 7.3.1 Disposición final de RSD

En cuanto a la disposición final que se les da a los residuos recolectados de la comuna, estos son llevados al único relleno sanitario perteneciente a la Región de Ñuble, Relleno Sanitario Fundo Las Cruces, ubicado en la comuna de Chillán Viejo, el cual recibe residuos de 20 comunas de la Región. El servicio de disposición, de carácter privado, operado por Ecobio S.A, y para el año 2017 mantenía un costo por tonelada de \$9.000, lo que en términos anuales llega al costo de \$31.500.000, gastos asociados al municipio de la comuna. (SUBDERE, 2018).



En concepto de presupuesto la entidad que realiza el gasto económico podría reducirlos, realizando algún tipo de gestión de mayor rigurosidad, para ellos es necesario concretar un estudio de caracterización en terreno para una mejor visión del panorama, esto se realizar bajo la guía de la norma chilena de caracterización de residuos municipales, NCh 3321: 2013, la cual detalla la metodología asociada a esta actividad. Producto de una caracterización de este tipo se pueden dar generar diversas opciones para el trabajo con cada uno de los tipos de residuos.

El sitio, Relleno Sanitario Fundo Las Cruces, dio inicio a sus operaciones el año 2002 contando con una vida útil de 30 años, dando cierre el año 2032. La superficie total del sitio contempla 80,8 [ha] de los cuales 69,12 [ha] están dispuesta para el almacenamiento de residuos sólidos y asimilables, según lo



señalado en el apartado “Capacidad del Relleno” en la adenda de este (SEA, 2013). La resolución 337/99 de la Comisión Regional de Medio Ambiente, de 22 de diciembre de 1999, señala que los inicios de sus operaciones el servicio atendería a 386.022 habitantes, con una capacidad de 10000 [Ton mes<sup>-1</sup>]

Por otro lado, cabe destacar que en la comuna no se utilizan estaciones de transferencias ni estaciones de trasvase. (SUBDERE, 2018). Estas son instalaciones que permiten una optimización en el transporte de los residuos, ya que se preocupan de compactar los desechos dispuestos para luego trasladarlos en otro tipo de vehículos al destino final, sean estas plantas de tratamiento, rellenos sanitarios o vertederos.

### **7.3.2 Reciclaje en la comuna.**

En el perímetro urbano de la comuna, específicamente en Pinto, existe:

- 4 Campanas para reciclaje de vidrio (Tabla 16; año 2019).
- 5 Jaulas para reciclaje de plástico (Sin Información).
- 5 Contenedores para reciclaje de latas (Sin Información).
- 3 puntos para la recolección de Pilas (Tabla 15).
- En las dependencias del municipio se recicla papel y toner (Sin Información).

Respecto a las cantidades que se han logrado recolectar de residuos, de aquellos que se tiene registro son (Pilas y vidrio):

Tabla 14. Cantidad de Pilas recolectadas en la comuna.

| Año  | Cantidad [kg]            |
|------|--------------------------|
| 2015 | S/l. Inicio del programa |
| 2016 | 20                       |
| 2017 | 15                       |
| 2018 | 14                       |
| 2019 | 25                       |

Fuente: Departamento de medio ambiente, Ilustre municipalidad de Pinto, 2020.

La acción de recolección de pilas es altamente beneficiosa para el medio ambiente, ya que estos productos al momento de llegar al final de su vida útil pueden ocasionar la contaminación de 175.000 litros de agua debido a los diferentes metales que constituyen la pila. Hoy en día se genera 361 kilos de pilas por cada 1000 habitantes, una cifra importante para tomarle el peso ya que si son más dispuestas pueden lograr la contaminación de un alto volumen de agua y suelo. El reciclaje de pilas es una práctica que rescata el 75% de los materiales que las componen para ser reutilizados (Battery Mart, 2019).

Tabla 15. Cantidad de vidrio recolectado en la comuna el año 2019.

| Mes        | Cantidad [kg] |
|------------|---------------|
| Enero      | 2000          |
| Febrero    | 1500          |
| Marzo      | 750           |
| Abril      | 2000          |
| Mayo       | 0             |
| Junio      | 2000          |
| Julio      | 1250          |
| Agosto     | 2000          |
| Septiembre | 1000          |
| Octubre    | 2000          |
| Noviembre  | 2000          |
| Diciembre  | 2500          |

Fuente: Departamento de medio ambiente, Ilustre Municipalidad de Pinto,

2020.

Esta otra iniciativa, habla muy bien de la gestión que mantiene la comuna con los residuos, ya que los vidrios son un tipo de desecho 100% reciclable el cual se puede procesar las veces que se quiera y no pierde sus propiedades. Esta acción ayuda a minimizar la extracción de la materia prima para seguir produciéndolo y contribuye altamente en la reducción del volumen de desechos dispuesta a rellenos sanitarios o vertederos.

De la misma forma, en el polígono urbano de Las Trancas existe un trabajo de reciclaje privado, liderado por Green Route, organización que desarrolla la gestión de residuos junto a diversos empresarios del sector. No se pudo

obtener mayor información sobre qué tipo de residuos que se recolecta en concreto, ni las cantidades que se han podido valorizar y/o reciclar.

### 7.3.3 Herramientas aplicadas a la gestión de residuos en la comuna

La comuna mantiene el flujo de sus actividades bajo las directrices del decreto alcaldicio N° 3.951 “Ordenanza ambiental comuna de Pinto”, que expresa los lineamientos para la gestión ambiental comunal. Este documento figura las facultades que tiene el municipio en las líneas de: fiscalización, acopio de denuncias entorno a la temática ambiental, permisos y patentes. Dicta la regularización de actividades que podrían impactar de manera negativa al medio ambiente y la población. Controla actividades en zonas urbanas que ocasionen molestia a los vecinos y fauna. Regulariza la disposición de residuos líquidos en cuerpos de agua y en el manejo de los distintos tipos de residuos. Para este último, en el marco de residuos sólidos y su manejo se detallan los artículos en la Tabla 17.

Tabla 16. Artículos que regulan y controlan la gestión de RSD en la comuna, según la Ordenanza ambiental de Pinto.

| Artículo | Descripción  |
|----------|--|
| Art. 103 | Dice, que la municipalidad o empresa contratada será la responsable de retirar los RSD de casas habitacionales, establecimientos educacionales y de salud municipalizados; y los productos de aseo del área comercial y barrido de calles. |

|          |   |
|----------|---|
| Art. 104 | Dice, que el responsable retirará un máximo de 300 litros al día. Los vecinos que sobrepasen la cantidad deberán costear un derecho municipal adicional de recolección.   |
| Art. 105 | Dice, los locales comerciales, terminal de buses u otros deberán disponer de receptáculos para el depósito de RSD. Sin superar los 300 litros diarios.  |
| Art. 106 | El encargado de la recolección (municipio o empresa contratada) retirará la basural comercial que exceda lo permitido previa solicitud y pago del derecho. Red de salud deberá hacerlo acorde a normas establecidas por la autoridad sanitaria. |
| Art. 107 | Se prohíbe botar papeles, basura de cualquier tipo y en general, toda clase de objetos en la vía pública, espacios comunitarios, cuerpo de agua.  |
| Art. 108 | Los propietarios de sitios eriazos particulares deberán ser los responsables del cierre perimetral, manteniéndolos libre de maleza y acumulación de basuras.  |
| Art. 109 | Se prohíbe arrojar y almacenar basura de cualquier tipo en predios particulares sin autorización del propietario y la respectiva autorización certificada de la autoridad sanitaria.  |
| Art. 110 | Las personas que hagan carga o descargas de mercaderías serán las responsables de barrer y retirar los residuos que hayan quedado en la vía pública.  |
| Art. 111 | La municipalidad dispondrá de un servicio adicional de aseo del que podrán hacer uso los vecinos para el retiro de ramas, podas, pastos y malezas. Tendrá un costo adicional regulado por ordenanza.  |
| Art. 112 | Se prohíbe el transporte de basura en vehículos particulares sin la correspondiente autorización Municipal y de la autoridad sanitaria.   |
| Art. 113 | Ningún particular podrá dedicarse al transporte o aprovechamiento de los residuos, sin previa autorización de la municipalidad y de la autoridad sanitaria.   |
| Art. 114 | En edificios o casas de tres pisos, la basura podrá disponerse en recipientes con características adecuadas. En edificios de 4 o más pisos y condominios se deberá contar con un lugar de almacenamiento preestablecido.                        |

|          |  |
|----------|--|
| Art. 115 | Los proyecto inmobiliarios tengan recepción definitiva por la Dirección de Obras Municipales, estarán en condiciones de solicitar ser incorporados en las rutas de recolección de basura domiciliaria, previa solicitud. |
| Art. 116 | Se prohíbe depositar en recipientes de basura, en general, materiales peligrosos (explosivos, inflamables, tóxicos, infecciosos, corrosivos).  |

Fuente: Ordenanza ambiental comunal de Pinto, 2013.

Asimismo, otra herramienta que fomenta el cuidado del medio ambiente en la comuna es la “Estrategia Ambiental”, documento desarrollado y puesto en marcha para la obtención de la certificación intermedia del SCAM. Dicho texto tiene por objetivo establecer un marco de referencia y definir aquellas directrices para una planificación, organización, ejecución, seguimiento y control en las actividades desarrolladas en la comuna, en conceptos de protección de recursos naturales y apoyando la gestión ambiental en el territorio por parte del Municipio

En sí, se trabaja bajo tres líneas estratégicas:

a) Línea estratégica N°1: Educación Ambiental.

Tiene por función promover un proceso educativo, mediante la transmisión de conocimientos y enseñanza de conceptos modernos de protección ambiental, esto para que ciudadanía pueda comprender y tomar conciencia de las problemáticas ambientales emergentes. (Estrategia Ambiental Comunal, 2020).

b) Línea estratégica N°2: Gestión de Residuos Sólidos

Su objetivo es lograr el desarrollo de una gestión integral de los residuos sólidos, que permita mitigar los impactos ambientales en el territorio. En esta línea se considera promover la jerarquía de los residuos (Figura 7).

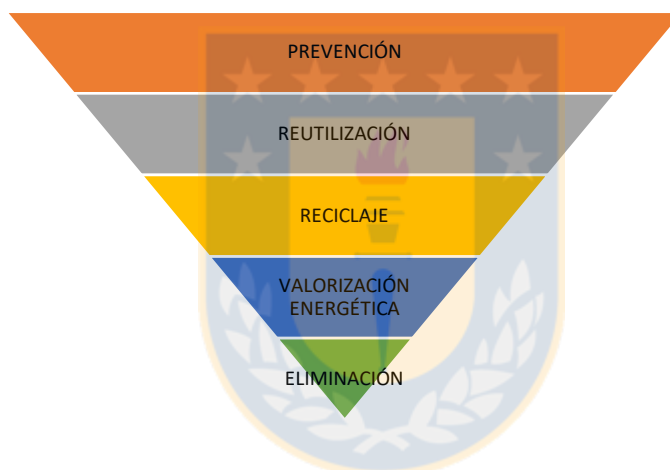


Figura 7. Jerarquía en el tratamiento de residuos.  
Fuente: Ley N°20.920, 2016.

c) Línea estratégica N°3: Biodiversidad

La idea de esta línea es contribuir en la conservación de la biodiversidad de la Región de Ñuble y específicamente de la comuna, promoviendo la gestión sustentable del territorio.

Adicionalmente, el “Plan de Gestión Reserva de la Biosfera” desarrollado por el Centro de Ciencias Ambientales EULA de la Universidad de Concepción. El plan busca promover la conservación del patrimonio natural que contempla el corredor biológico señalado, donde parte de este se emplaza en la comuna de Pinto, logrando un bienestar en la población como también asegurar los servicios eco-sistémicos que brinda el territorio a la sociedad. Dentro de los programas que detalla el plan existe el “Programa Gestión Ambiental y Conservación” que tiene por objetivo mantener la calidad y cantidad de los recursos naturales del corredor, también mantener el grado de conservación de los hábitats y de la población de flora y fauna, especialmente aquellas especies amenazadas de la zona.

Una de las líneas de acción de este programa en materia de manejo integral de RSD es: *el manejo y gestión integral de RSD, manejo de líquidos y el manejo de RSD en localidad rurales y sitios de interés y uso turístico.*

#### **7.4 Información base sobre el actual manejo de gestión en la comuna**

Según lo desarrollado en el objetivo número 1, donde se muestra la caracterización de los RSD y las cantidades de residuos que se disponen a relleno sanitario (Tabla 13; Tabla 14), existe una gran cantidad de residuos generados con potencial valorizable. De esto, cabe destacar que el municipio



presenta iniciativas para la segregación diferenciada de vidrio, plástico, latas y pilas en distintos puntos de Pinto urbano.

Ahora bien, con el fin de recopilar información necesaria para crear un diagnóstico en base a fuentes primarias, se hace la aplicación de manera online de una encuesta al azar a personas que viven en la comuna. La idea de esto es que nos muestren datos necesarios para analizar y proponer aquellos lineamientos que nos permitan mejorar el actual sistema de gestión de residuos en la comuna.

En el desarrollo de la encuesta, tenemos que fue respondida por 22 personas entre los 18 y 65 años, las cuales suman un total 75 habitantes junto a sus núcleos familiares directos, quienes presentan costumbres similares en el hogar en materia de RSD. Los resultados de la encuesta se presentan en la siguiente tabla (Tabla 20):

Tabla 17. Tabla resumen de la encuesta aplicada a la población.

|  | Sí<br>[%] | No<br>[%] | Tal vez<br>[%] |
|--|-----------|-----------|----------------|
| Separación en origen                           | 59        | 41        | No aplica      |
| Considera la basura como foco de contaminación | 77        | 9         | 14             |
| Evidencia problemas con la basura en la comuna | 68        | 32        | No aplica      |

|   |    |    |           |
|---|----|----|-----------|
| Tiene conocimiento en materia de reciclaje o reutilización de residuos  | 68 | 32 | No aplica |
| Estaría dispuesto a realizar un manejo de sus residuos                  | 95 | 5  | No aplica |
| Existe interés en la creación de un plan de manejo integral de residuos | 95 | 5  | No aplica |

Dentro de la comuna se evidencia un conocimiento general en materia de RSD, donde existen habitantes conscientes del daño que ocasiona la generación de desechos y que participan activamente en la mitigación de los efectos negativos. Un claro ejemplo de esto, es como un 59% de quienes respondieron a la encuesta realiza la segregación de a lo menos un tipo de desecho generado en el hogar, lo que se enlaza a que un 68% de los encuestados mantiene conocimientos de prácticas de reciclaje y/o reutilización de residuos. Esto último nos ayudará a crear propuestas llamativas para la población y que asegure su participación con temáticas atinentes al territorio. Para la generación de una propuesta coherente al sector podemos visualizar el siguiente gráfico (Figura 6) que nos muestra que residuos son lo que mayormente son segregados por los encuestados, en caso de realizar dicha actividad.

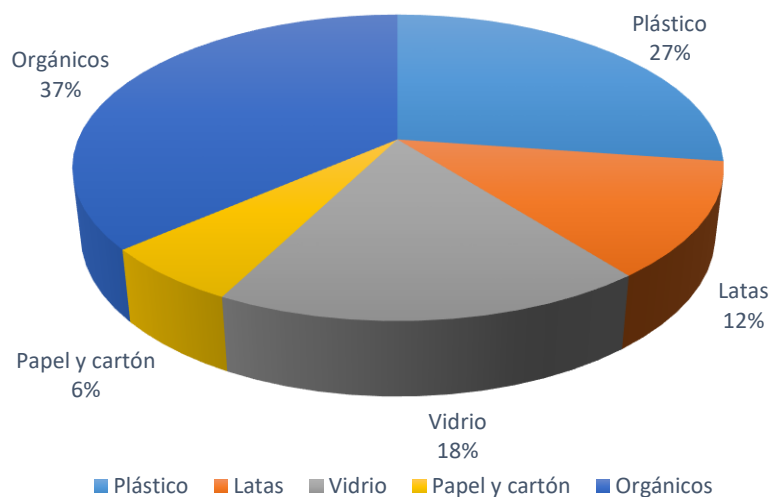


Figura 8. Porcentaje de residuos segregados en el origen por la población encuestada.

De esto, un 37% de los encuestados, realizan la acción de separar los residuos orgánicos, disminuyendo así gran parte de los desechos dispuestos al relleno sanitario. El segundo componente de los RSD con mayor tendencia a ser “reciclado”, o segregado de otros, es el plástico con un 27% de los encuestados realizando la actividad. Este tipo de desecho a nivel mundial termina contaminando cuerpos de agua si no son tratados de una adecuada manera, causando diversas alteraciones negativas como: daño a la fauna acuática donde hasta el momento un estudio muestra que son 700 especies, entre ellas algunas en peligro de extinción, las que se ven afectadas (Parker, 2018).

Por otro lado, los encuestados dieron a conocer sus razones de por qué la basura se podría considerar un foco de contaminación en la comuna, esto i) Porque mucha gente de la comuna no dispone de sus residuos en lugares habilitados, ocasionando microbasurales que fomentan la proliferación de malos olores, perros vagos, vectores sanitarios, etc. ii) Al no disponer de manera adecuada los RSD, tenemos como consecuencia contaminación en los suelos y cursos de agua y iii) Porque en la comuna se ve que una de las maneras de manejar o controlar la generación de RSD es que en algunos hogares realizan la quema de desechos, contaminando el aire al incinerar todo tipo de residuos, sin tener precaución.

Algunas observaciones entorno a la solución de la problemática que evidencian los encuestados son: i) impulsar mayor fiscalización en los puntos de reciclaje dispuestos en Pinto, ii) generar mayor cantidad de puntos de reciclaje, no solo en Pinto urbano, sino que en sectores donde la frecuencia del camión es mucho menor, iii) visibilizar más los contenedores ya disponibles, iv) crear campañas publicitarias para el buen manejo de los residuos generados y por ultimo v) evaluar la ruta del camión de la basura, sobre todo en la zona rural.

#### **7.4.1 Amenazas y desafíos en el territorio.**

Para proponer acciones que puedan contribuir en mejorar el actual sistema de gestión de residuos, se sistematiza la información recopilada en la encuesta

predeterminada, esto porque la población que respondió vive su día a día en el territorio y por medio del levantamiento de información entorno al manejo que realiza el municipio, para dar a conocer las amenazas y desafíos presenten en la comuna.

### **Amenazas**

Al ser una comuna con una alta tasa de población rural la entrega de insumos para realizar una buena gestión de residuos se ve afectada, tanto por las distancias que se encuentran cada uno de los habitantes como el acceso hacia esos lugares más apartados, siendo esto una de las amenazas presente en el territorio.

Otra consideración, es la falta de interés que presenta la población más adulta en las temáticas del cuidado de medio ambiente ya que sienten que no es responsabilidad de ellos la gestión de los RSD, sino que es netamente del municipio.

Como también, al presentar una diversidad de atractivos turísticos, el número de población flotante incrementa notoriamente en temporadas estivales e invernales, lo que conlleva a un aumento en la generación de residuos, como también en la proliferación de microbasurales en diversos puntos que suelen ser visitados, donde el camión recolector de residuos no logra llegar.

## **Desafíos**

Uno de los grandes desafíos que tiene la comuna es inculcar y aprovechar el interés del cuidado del medio ambiente como de la conservación de este. Otra línea que la misma población muestra interés en participar es generar instancias donde la ciudadanía pueda ganar conocimientos sobre cómo ser actores en la gestión de los RSD que ellos mismo generan día a día.

Levantar mayor cantidad de puntos de reciclaje con mayor fiscalización o frecuencia en la recolección de los residuos acopiados, ya que la población demanda que se generen microbasurales por la poca preocupación que tiene el municipio con la recogida de estos.

Y, por otro lado, que puede ser tremendamente beneficioso para la comuna es la creación de un sistema de turismo con mayor incidencia en el cuidado del medio ambiente al igual que el comercio que es visitado mayormente por población flotante, como lo son aquellos situados en el valle de Las Trancas.

### **7.4.2 Propuestas para el mejoramiento del actual sistema de gestión de residuos.**

Como bien señala la Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos 2020-2040, la materia orgánica es el componente de los RSD con mayor generación en cada hogar, siendo este alrededor del 58% de todos los RSD. Esto es una gran problemática en relación a la disposición de residuos, ya que producto de la descomposición en rellenos sanitarios ocasiona una alta emisión de gases de efecto invernadero (Milian, 2015).

Por ende, la gran cantidad de materia orgánica disponible para poder tratar posibilita la elaboración de compost tanto a nivel domiciliario como comunal, y crear algún sistema comunitario para darle un uso significativo o brindárselos a los mismos agricultores de la zona para usarlo como abono en sus plantaciones. De esta forma estamos dándole un valor a lo que comúnmente se le denomina basura.

Otra propuesta para dar mejoramiento al manejo es aprovechar el interés que presenta parte de la población en términos de cuidado del medio ambiente. La generación de ciclos educativos en temáticas ambientales y abordando lo que es el manejo de los residuos tanto de cómo se reciclan y prácticas de reutilización de ellos para beneficio propio de cada hogar, sería una excelente opción para mitigar el impacto que conlleva la disposición de todos los residuos en un mismo relleno sanitario, sin olvidar que dentro del territorio es el único centro de acopio de residuos de 20 comunas de la Región de Ñuble.

Por otro lado, en la misma encuesta que se trabajó, muchos argumentos señalaban que para mejorar el sistema sería ideal el levantamiento de una mayor cantidad de puntos de reciclaje, pero siendo objetivo la solución no va muy ligada a esto, sino a educar de manera efectiva a la población. Sin embargo, hay sectores en los cuales no se estarían contemplando estos puntos para la segregación de residuos y si realmente existe interés de participar por estas acciones se debería gestionar un proyecto en conjunto.

Como propuesta a esto, se debería realizar un diagnóstico de intereses a la población, haciendo hincapié a la educación ambiental, y así entregar conocimiento de base a la problemática sobre la generación de RSD, como también ejemplificar directamente al territorio, sobre todo en aquellos sectores donde se evidencian microbasurales, dando a conocer que efectos negativos estarían ocasionando en la calidad de vida de las personas y del medio ambiente.

Adicionalmente para fortalecer las políticas que actualmente regulan a la comuna en materia de residuos, específicamente la línea estratégica N°2 de la estrategia ambiental comunal que aborda la gestión integral de los residuos, se debería fomentar la jerarquización de residuos en el comercio, sobre todo en aquel ubicado en el sector de Recinto, Los Lleuques y Las Trancas que son los lugares donde los turistas llegan con mayor abundancia. En esta línea, según la “Estrategia Nacional de Turismo 2012-2020, un 81% de los turistas escogerían tour con competencias sustentables; un 73% de los turistas les gustaría identificar destinos turísticos con un sello verde; y por último un 65% de los turistas considera que la naturaleza es la razón más influyente para venir a Chile (Ministerio de Economía, fomento y turismo, 2015) por lo que otorgaría un gran privilegio al sector si se enfocase en desarrollar más iniciativas de gestión integral de residuos.



## 8. CONCLUSIONES

Los resultados muestran que existe una alta viabilidad para el desarrollo de proyectos que contemplen el tratamiento de residuos en la misma comuna, sobre todo por el concepto de materia orgánica el cual es el RSD con mayor generación.

La generación de residuos en la comuna se da con mayor tendencia por la población más vulnerable de la zona, ya que: i) existe mayor densidad poblacional en el estrato social más bajo y ii) porque existe la teoría que a menor poder adquisitivo los bienes comprados presentan menores características aptas para un tratamiento de recuperación de materia (reciclaje).

En términos de generación por estratos sociales, se debería enfocar un apoyo educativo ambiental y concientización hacía todos los sectores, enfatizando en el sector más bajo. Esto, por la razón de que en la comuna existe una abundante cantidad de la población que corresponde al tramo de vulnerabilidad menor en el sistema de RSH. Considerando que el nivel de vulnerabilidad más bajo presenta un ingreso económico más acotado, el manejo de sus residuos podría conllevar un aporte económico al hogar ya que parte de los residuos generados son aptos para ser vendidos a empresas que

logran reutilizarlos y/o reciclarlos, siendo una vía distinta a disponerlos al relleno sanitario.

Desarrollar un trabajo enfocado en lograr la minimización en la generación de RSD trae consigo un beneficio ambiental para la comuna, cuidando así el recurso hídrico propio de esta y los ecosistemas terrestres que son altamentepreciados a nivel regional, nacional e internacional. Por otro lado, beneficiaría económicamente al municipio ya que disminuiría los gastos asociados a la disposición de RSD en el relleno sanitario.

La población, aunque es mínima la alcanzada con la encuesta desarrollada, muestra interés en aprender y poder desarrollar en conjunto un plan de manejo integral de residuos. El levantamiento de un proyecto así debería entregar las herramientas y conocimientos necesarios para que la población pueda ser partícipe del cuidado de su entorno y con ello extender el sentimiento de responsabilidad de lo que ellos y ellas generan día a día.

El optar por otras vías para el tratamiento de residuos ayuda a mejorar la calidad de vida de la población que se encuentra cercana al proyecto donde son acopiados los RSD, además permite alargar la vida útil de este, ya que no logra la saturación del relleno al estar recibiendo menos cantidades de residuos. Este enfoque beneficia altamente al medio ambiente ya que la creación de rellenos sanitarios no son la vía más amigable para la disposición

de la “basura”, para esto se debe fomentar las plantas de valoración como lo son las de compostaje en el caso de la materia orgánica.



## 9. BIBLIOGRAFÍA

1. Battery Mart. 201? ¿Por qué es importante reciclar las pilas? [en línea]. Battery Mart, México. <<https://www.batterymart.com.mx/index.php/blog?start=10>>. [Consulta: 23 enero 2021].
2. Cañedo-Villarreal, R., M.C. Barragán-Mendoza, B. Olivier-Salomé y O. Juárez-Romero. 2015. Calidad de vida y medio ambiente: residuos sólidos y bienestar en tres escuelas de la cuenca alta del río la Sabana, Acapulco, Guerrero, México [en línea]. Población y Salud en Mesoamérica 12(2). <Doi: <http://dx.doi.org/10.15517/psm.v12i2.15579>>. [Consulta: 23 enero 2021].
3. CIDEM (Chile). 1999. Addendum. Estudio de impacto ambiental: relleno sanitario Fundo Las Cruces [en línea]. Servicio de Evaluación Ambiental. Chile. <[https://seia.sea.gob.cl/archivos/EIA/2013051008/EIA\\_2109\\_DOC\\_8156122.pdf](https://seia.sea.gob.cl/archivos/EIA/2013051008/EIA_2109_DOC_8156122.pdf)>. [Consulta: 25 enero 2021].
4. De Wit, M., J. Hoogzaad and C. von Daniels. 2020. The circularity GAP report 2020. Circle Economy. Amsterdam, The Netherlands.
5. Decreto Alcaldicio N°3.591. Aprueba ordenanza ambiental comuna de Pinto. Municipalidad de Pinto. 11 octubre 2013. Pinto, Chile.
6. Decreto N°1.514. Aprueba Plan de Desarrollo Comuna (PLADECO) período 2018 – 2023, comuna de Pinto. Municipalidad de Pinto. 21 marzo 2018. Pinto, Chile.
7. Escalona, E. 2014. Daños a la salud por mala disposición de residuales sólidos y líquidos en Dili, Timor Leste. Rev. Cuba. Hig. Epidemiol. 52(2): 270-277.
8. Gobierno Regional de Ñuble. 202? Estrategia regional de desarrollo. Región de Ñuble 2020 - 2028 [en línea]. Gobierno Regional de Ñuble. Universidad de Chile. <<https://www.goredenuble.cl/sites/default/files/documentos/ERD%c3%91UBLE%202020%20-%202028.pdf>>. [Consulta: 07 agosto 2020].
9. Ika, V. 2012. Lineamientos para el manejo sustentable de los residuos sólidos domiciliarios en la Isla de Pascua (Rapa Nui). Memoria de título, Ingeniero en

Recursos Naturales Renovables. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, Escuela de Pregrado. Santiago, Chile.

10. IMA (Chile). 2019. Visitamos la Planta de Reciclaje Santa Juana [en línea]. Universidad de La Frontera, Chile. <<http://ima.ufro.cl/index.php/2019/05/08/visitamos-la-planta-de-reciclaje-santa-juana/>>. [Consulta: 14 octubre 2020].
11. INE (Chile). 2017. Resultados Censo 2017. Ñuble [en línea]. Instituto Nacional de Estadísticas, Chile. <<http://resultados.censo2017.cl/Region?R=R16>>. [Consulta: 11 junio 2020].
12. Kaza, S., L. Yao, P. Bhada-Tata and F. Van Woerden. 2018. What a waste 2.0: a global snapshot of solid waste management to 2050. World Bank, Washington D.C., USA.
13. Milian, L. 2015. Influencia de la materia orgánica del suelo en el secuestro de carbono. Biochar, una estrategia potencial. Trabajo de grado, Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Farmacia. Madrid, España.
14. Ministerio de Desarrollo Social y Familia. 2019. Guía para la formulación y evaluación socioeconómica de proyectos del fondo para el reciclaje 2020 [en línea]. Ministerio de Desarrollo Social y Familia, Chile. <<https://fondos.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/12/Guia-Formulacion-y-Evaluacion-para-Proyectos-del-FPR-2020.pdf>>. [Consulta: 01 junio 2021].
15. Ministerio de Desarrollo Social y Familia. 202? ¿Qué es el registro social de hogares? [en línea]. Ministerio de Desarrollo Social y Familia, Chile. <<http://www.registrosocial.gob.cl/que-es#top>>. [Consulta: 03 enero 2021].
16. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. 2015. Chile. Estrategia nacional de turismo 2012-2020 [en línea]. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Chile. <<http://www.subturismo.gob.cl/wp-content/uploads/2015/10/Estrategia-Nacional-de-Turismo-2012-2020.pdf>>. [Consulta: 25 enero 2021].
17. MMA (Chile). 2017. Extracto de estudio de impacto ambiental proyecto "Ecoparque - Vai A Ori" [en línea]. Gobierno de Chile.

- <[https://transparencia.sea.gob.cl/2017/5mayo/diariooficial/10\\_Extracto\\_EIA\\_Ecoparque\\_Vai\\_a\\_Ori\\_Valparaiso.pdf](https://transparencia.sea.gob.cl/2017/5mayo/diariooficial/10_Extracto_EIA_Ecoparque_Vai_a_Ori_Valparaiso.pdf)>. [Consulta: 14 octubre 2020].
18. MMA (Chile). 2018. Compostaje: una tendencia para combatir el cambio climático [en línea]. Ministerio del Medio Ambiente, Chile. <<https://mma.gob.cl/compostaje-una-tendencia-para-combatir-el-cambio-climatico-2/#:~:text=6%20diciembre%2C%202018-,Compostaje%3A%20Una%20tendencia%20para%20combatir%20el%20Cambio%20Clim%C3%A1tico,una%20problem%C3%A1tica%20a%20nivel%20mundial>>. [Consulta: 24 enero 2021].
  19. MMA (Chile). 2019. Quinto reporte del estado del medio ambiente 2019 [en línea] Sistema Nacional de Información Ambiental, Chile. <<https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/12/REMA-2019-comprimido.pdf>>. [Consulta: 14 octubre 2020].
  20. MMA (Chile). 2020. Propuesta estrategia nacional de residuos orgánicos 2020 – 2040. Ministerio del Medio Ambiente. Santiago, Chile.
  21. Montes, S. 2019. Seis países alrededor del mundo reciclan más de 50% de su basura durante el año [en línea]. La República, Colombia. <<https://www.larepublica.co/responsabilidad-social/seis-paises-37alrededor-del-mundo-reciclan-mas-de-50-de-su-basura-durante-elano-2813051>>. [Consulta: 13 octubre 2020].
  22. Municipalidad de Pinto. 2020. Estrategia ambiental comunal. Municipalidad de Pinto [en línea]. Municipalidad de Pinto, Chile. <<https://drive.google.com/file/d/1wwxmaKbqOpmsMslMzh3QvoxUyaSxG63r/view>>. [Consulta: 18 junio 2020].
  23. Parker, L. 2019. Ahogados en un mar de plástico [en línea]. National Geographic, España. <[https://www.nationalgeographic.com.es/naturaleza/grandes-reportajes/ahogados-mar-plastico\\_12712/1](https://www.nationalgeographic.com.es/naturaleza/grandes-reportajes/ahogados-mar-plastico_12712/1)>. [Consulta: 20 octubre 2020].
  24. Punto Verde. 2017. La Pintana, Chile, ejemplo de tratamiento de residuos orgánicos domiciliarios [en línea]. Punto Verde Blog. <<https://puntoverdeblog.net/2017/10/12/la-pintana-chile-ejemplo-de>>

- tratamiento-de-residuos-organicos-domiciliarios/#\_ftn1>. [Consulta: 20 de enero 2021].
25. Rodríguez, L.Á. 2002. Hacia la gestión ambiental de residuos sólidos en las metrópolis de América Latina. *Innovar* 1(20): 111-120.
  26. Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente. 2017. Estrategia regional de residuos sólidos. Región Metropolitana de Santiago 2017-2021 [en línea]. Santiago Recicla, Chile. <<http://www.santiagorecicla.cl/wp-content/uploads/2018/03/Estrategia-Reg-Residuos-Solidos.pdf>>. [Consulta: 14 octubre 2020].
  27. SEMARNAT (México). 2001. Guía para la gestión integral de residuos sólidos municipales. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México D.F., México.
  28. Stahel, W.R 2019. Economía circular para todos: conceptos básicos para ciudadanos, empresas y gobierno. Independently Published. Traverse City,
  29. SUBTURISMO (Chile). 2018. Plan de acción para la gestión de participativa de zonas de interés turístico (ZOIT) [en línea]. Subsecretaría de Turismo, Chile. <[http://www.subturismo.gob.cl/wp-content/uploads/2015/10/Plan-de-Acci%C3%B3n-ZOIT\\_PINTO.pdf](http://www.subturismo.gob.cl/wp-content/uploads/2015/10/Plan-de-Acci%C3%B3n-ZOIT_PINTO.pdf)>. [Consulta: 15 octubre 2020]. USA.
  30. SUBTURISMO (Chile) 201? ¿Qué es una ZOIT? [en línea]. Subsecretaría de Turismo, Chile. <<http://www.subturismo.gob.cl/zoit/que-es-una-zoit/>>. [Consulta: 15 octubre 2020].
  31. VOLTA (Chile). 2020. ¿Cuáles son las diferencias entre la economía circular y lineal? [en línea]. Volta, Chile. <<https://www.voltachile.cl/cuales-son-las-diferencias-entre-la-economia-circular-y-lineal/>>. [Consulta: 05 enero 2021].
  32. Zapata, D.M., C. Costa. 2017. Propuesta de marco normativo genérico sobre gestión de residuos y Co-procesamiento para América Latina y El Caribe [en línea]. Federación Interamericana del Cemento, Colombia. <<https://www.ficem.org/revista-concreto-y-cemento-2017/files/basic-html/page66.html>>. [Consulta: 15 octubre 2020].

## 10. ANEXO

### a) Caracterización socioeconómica

Tabla 18. Tramos de clasificación socioeconómica porcentual de Chile. Forma de clasificar los hogares involucrando los ingresos económicos al hogar, número de personas que habita en el hogar y características de este.

| Tramo         | Percentil (%) | Descripción de calificación socioeconómica   |
|---------------|---------------|--|
| Tramo del 40  | 0 - 40        | Hogares calificados en el 40% de menores ingresos o mayor vulnerabilidad             |
| Tramo del 50  | 40 - 50       | Hogares calificados entre el 41% y el 50% de menores ingresos o mayor vulnerabilidad |
| Tramo del 60  | 50 - 60       | Hogares calificados entre el 51% y el 60% de menores ingresos o mayor vulnerabilidad |
| Tramo del 70  | 60 - 70       | Hogares calificados entre el 61% y el 70% de menores ingresos o mayor vulnerabilidad |
| Tramo del 80  | 70 - 80       | Hogares calificados entre el 21% y el 30% de mayores ingresos o menor vulnerabilidad |
| Tramo del 90  | 80 - 90       | Hogares calificados entre el 11% y el 20% de mayores ingresos o menor vulnerabilidad |
| Tramo del 100 | 90 - 100      | Hogares calificados en el 10%% de mayores ingresos o menor vulnerabilidad            |

Fuente: Registro social de hogares, Ministerio de desarrollo social y familia (2020).



## b) Sistema de certificación ambiental municipal: Niveles.

Tabla 19. Niveles de certificación SCAM y requisitos.

| Nivel                    | Requisitos  | Plazo    | Porcentaje de exigencia en los requisitos |
|--------------------------|---|----------|---|
| Certificación básica     | Desarrollo del diagnóstico ambiental municipal y comunal; la elaboración de la estrategia y su(s) correspondiente(s) línea(s) estratégica(s); la constitución del Comité Ambiental Comunal; la constitución del Comité Ambiental Municipal; y la firma de un convenio donde la autoridad se compromete con el cumplimiento de los componentes exigidos en el sistema de certificación, involucrando para ello recursos financieros y/o humanos.   | 6 meses  | 90%                                       |
| Certificación intermedia | Desarrollo de planes, diseño de sistemas y puesta en funcionamiento de proyectos piloto en el área del reciclaje, gestión hídrica y energética, y compras sustentables; la puesta en marcha de la estrategia y la(s) línea(s) estratégica(s) comprometida(s); el funcionamiento permanente del Comité Ambiental Comunal y Comité Ambiental Municipal; diseños de sistemas de participación ambiental ciudadana; ordenanzas ambientales; diseño o rediseño de la unidad GAL; y el cumplimiento de otros requisitos exigidos. | 11 meses | 95%                                       |

|   |  |                           |           |
|---|--|---------------------------|-----------|
| Certificación Avanzada y Excelencia               | Ejecución generalizada en todo el municipio de los planes o proyectos creados en el Nivel 2; el funcionamiento de los sistemas de reciclaje, ahorro energético e hídrico; ordenanza municipal con plena vigencia difundida y en funcionamiento; sistemas de participación ambiental ejecutando; cumplimiento total de los compromisos de la(s) línea(s) estratégica(s); Comité Ambiental Comunal y Comité Ambiental Municipal, ambos consolidados.   | 13 meses                  | 80%-95%   |
| Certificación Excelencia Sobresaliente            | Revisión y reformulación de la estrategia ambiental, elaboración de una Política Ambiental, la ejecución generalizada en todo el municipio de los planes o proyectos ambientales, la profundización del trabajo realizado por los comités ambientales, el desarrollo de un plan de fiscalización ambiental activa y otro de manejo de residuos domiciliarios a nivel comunal, la cuantificación de la huella de Carbono municipal, mantención de proyectos FPA y el inicio del trabajo en riesgos ambientales, indicadores, producción sustentable y protección del patrimonio ambiental de la comuna. | 18 meses                  | 98%-100%  |
| Nivel de Gobernanza Ambiental - Climática Comunal | Proceso de continuidad y profundización del Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM), al cual los municipios que completan el nivel de excelencia sobresaliente pueden optar. La duración de este proceso es de 3 a 4 años incluyendo las etapas de apresto, implementación y consolidación, de 15 meses cada una. Una vez finalizado el ciclo, el municipio podrá continuar por otros 3 años, profundizando aún más la vocación ambiental escogida o trabajar en una nueva línea.  | 3 - 4 años por cada ciclo | No aplica |

Fuente: Sistema de clasificación ambiental municipal, Ministerio del Medio

Ambiente, 2020.

**c) Encuesta.**

Nombre del encuestado: .....

Edad: .....

Ocupación: .....

¿Hace cuánto tiempo reside en la comuna de Pinto?.....

¿Cuántas personas componen su núcleo familiar?.....

¿Qué destino le da a la basura que genera en su domicilio?

- a) Quema b) Entierra c) Recicla/Reutiliza d) Dispone en camión de la basura

¿Separa la basura que genera en su domicilio?

- a) Sí b) No

En caso de que su respuesta sea "sí".- ¿Cómo la separa?.....

¿Cree que la basura es un foco de contaminación? ¿Por qué?

- a) Sí b) No c) Tal vez

¿Cree que la basura es un problema en la comuna de Pinto?

- a) Sí b) No

En caso de que su respuesta sea "sí".- ¿Cómo cree que se puede resolver?.....

¿Ha identificado microbasurales en la comuna? ¿Dónde?....

¿Conoce alguna forma de reutilizar su basura? ¿Cuál?....

¿Estaría dispuesto a manejar la basura de su casa, para preservar el ambiente de la comuna?.....

¿Cuál cree que es la principal amenaza o desafío que presenta la comuna para llevar a cabo un plan de manejo integral de los residuos?.....

¿Le interesaría que se propusiera un plan de manejo de los residuos sólidos domiciliarios en conjunto con la participación de la ciudadanía?.....

