

Factores que impulsan la valorización eficiente de los residuos sólidos orgánicos municipales en la Provincia de Concepción, Chile

Tesis Magíster en Ciencias Regionales, Doble Graduación
Universidad de Concepción & Karlsruher Institut für Technologie



Autor: Flora Griffin

fgriffin2023@udec.cl , flora.griffin@student.kit.edu

Guía: Dr. Marcela Salgado Vargas

Comisión: Dr. Patricia Del Carmen González Sánchez, Dr. Mauricio Iván Aguayo Arias, Dr. Marion Hitzeroth

Concepción, 29.5.2025

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS	6
ÍNDICE DE TABLAS	7
1 Precedentes	8
1.1 Declaraciones	8
1.2 Agradecimientos	8
1.3 Abstract	9
1.4 Glosario y abreviaturas (español-inglés)	10
2 Introducción	14
3 Problema	15
3.1 Gestión actual de los RSMO en Chile	17
3.1.1 Contexto territorial	18
3.1.2 Contexto Socioeconomico	18
3.2 Avances de Chile en la mejora de la gestión de los RSMO	19
3.2.1 Proyecto de Ley	20
3.3 Situación Actual	22
3.3.1 Valorización de RSMO en la Provincia de Concepción	22
3.3.2 Rellenos sanitarios actuales en la Provincia de Concepción	24
4 Resumen del estado-de-arte sobre la gestión de los RSMO en Chile	27
4.1 Brecha de Investigación	28
5 Pregunta Científica	29
5.1 Objetivo	29
5.2 Límites de la investigación	30
5.3 Definición de las cinco perspectivas	30
5.3.1 Social	31
5.3.2 Económico	31
5.3.3 Político	32

5.3.4	Medioambiental	32
5.3.5	Territorial	32
5.4	Definición de DAFO	32
6	Investigación	34
6.1	Gestión de proyecto, calendario y GANTT	34
7	Metodología	35
7.1	Elección sobre la recogida de datos desde una perspectiva local y abajo-arriba	35
7.2	Elección sobre entrevistas semiestructuradas	35
7.3	Elección sobre DAFO	36
7.4	Elección sobre análisis cartográfico	37
7.5	Elección de los entrevistados	37
7.5.1	Definición de los líderes, miembros y participantes del proyecto	38
7.6	Transcripción	38
7.7	Pasos del análisis cualitativo	39
7.7.1	Codificación primaria	39
7.7.1.1	La función normalizada en Atlas.ti 25	41
7.7.2	Codificación secundaria incl. encuesta método Delfi	41
7.7.3	Codificación final con el resultado del factor clave	42
7.8	Análisis cuantitativo frente a análisis cualitativo	43
7.9	Análisis cartográfico	44
8	Análisis Cuantitativo	45
8.1	Análisis cuantitativo de los datos básicos del proyecto	45
8.2	Fichas informativas del proyecto	48
9	Análisis Cualitativo	64
9.1	Codigos primarios	64
9.1.1	Perspectiva Económica	66
9.1.2	Perspectiva Medioambiental	67
9.1.3	Perspectiva Política	68
9.1.4	Perspectiva Social	69
9.1.5	Perspectiva Territorial	71

9.1.6	Analisis Cartográfico	72
9.2	Resultados del método Delfi	77
9.3	Codificación final	78
10	Discusión de los Factores Clave	82
10.1	Visión General	82
10.2	LÍDERAZGO DE PROYECTO MUY COMPROMETIDO Y MOTIVADO	83
10.3	GRAN DEPENDENCIA DE LOS JEFES DE PROYECTO	85
10.4	LÍDERES DE PROYECTOS MUNICIPALES CARECEN DE PERSONAL MUNICIPAL	87
10.5	FALTA DE APOYO INSTITUCIONAL	88
10.5.1	El caso del compostaje comunitario en Cerro Caracol	88
10.5.2	Desconfianza y escepticismo en que el gobierno asuma su responsabilidad	90
10.5.3	Falta de apoyo de las instituciones gubernamentales por encima del nivel municipal	90
10.6	LOS FONDOS PÚBLICOS FINANCIAN LA MAYORÍA DE LOS PROYECTOS	92
10.7	MÉTODOS DE FINANCIACIÓN INSTITUCIONAL LIMITADOS	95
10.8	LONGEVIDAD DEL PROYECTO	97
10.8.1	Casos fracasados e inactivos	98
10.8.2	Categorización de este factor 8101	
10.9	LA PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA EN LOS PROYECTOS ES SUFICIENTE PARA EJECUTARLOS Y GARANTIZARLOS	102
10.9.1	Ideología ecologista	102
10.9.2	Demografía de los participantes voluntarios en el proyecto	102
10.9.3	Gran demanda inicial, interés y conformidad con la idea del proyecto	103
10.9.4	Los voluntarios son una mano de obra indispensable	104
10.9.5	La mayoría de los proyectos tienen contramedidas para mantener la participación	104
10.10	CICLOS CERRADOS Y OBJETIVOS SOCIOAMBIENTALES	105

10.11 LA PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA EN LOS PROYECTOS ES LIMITADA E INESTABLE POR NATURALEZA

107

10.11.1 Los barrios y las personas tienen prioridades, necesidades e intereses más urgentes 107

10.11.2 La participación disminuye con el tiempo

109

10.11.3 La causa medioambiental como única motivación/incentivo es demasiado débil para convencer a la mayoría

109

10.12 IMPLANTACIÓN DE PLANTAS INDUSTRIALES DE COMPOSTAJE

111

10.12.1 Oportunidad Medioambiental

111

10.12.2 Modelo de financiación

112

10.12.3 Obstáculos burocráticos

114

10.12.4 Espacios disponibles son limitadas

115

10.13 LÍMITE DE ESPACIOS DISPONIBLES Y ADECUADOS

116

10.14 PROYECTO DE LEY DE RESIDUOS ORGÁNICOS

117

10.14.1 La herramienta más necesaria para la valorización de los RSMO

117

10.14.2 Debilidades con el PdL

117

10.15 PROCESO TÉCNICO SENCILLO, EFICIENTE Y EXITOSO

119

10.16 CERTIFICACIÓN DE COMPOST

122

10.17 COOPERACIÓN EN LUGAR DE COMPETICIÓN

125

10.17.1 Clasificación de este factor 17

126

10.18 GREEN MARKETING

127

10.19 Resumen del debate sobre los factores clave

128

10.19.1 Al considerar los factores clave con frecuencias relativas a la tabla superiores al 10 % 128

10.19.2 Al considerar los factores clave con frecuencias relativas a la tabla superiores al 5% 129

11 Conclusión
131

12 Perspectivas - Seguir investigando
133

ANEXO 1

12.1	DATOS BASICOS PROYECTOS	1
12.2	RESÚMEN TABLA PREGUNTAS & RESPUESTAS DE LAS ENTREVISTAS	3
12.3	MAPAS	53
12.4	CODE-DOCUMENT TABLE	59
12.5	CODED INTERVIEW TRANSCRIPTS	64
12.6	METODO DELFI ENCUESTA (PREGUNTAS & RESPUESTAS, CARTA DE INVITACIÓN)	64
12.7	Formulario Consentimiento para la grabación de la entrevista	73
12.8	GANTT	74

BIBLIOGRAFÍA **76**

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Infografía Impacto de valorizar RSMO (Reciclo Orgánico) (MMA, 2025)	15
Figura 3: Infografía Mejora del Suelo con Compost (Reciclo Orgánicos) (MMA, 2025)	16
Figura 2: Manejo Diferenciado a tres escalas para el PdL	21
Figura 4: Plantas de compostaje previstas en el PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS de 2013 para la Región BíoBío	23
Figura 5: Recorte del mapa Rellenos y Vertederos alrededor de la Provincia de Concepción (véase el anexo) (SUBDERE, 2019)	26
Figura 6: Flujo de residuos orgánicos municipales por proyecto [kg/mes]	45
Figura 7: Cronología de la duración de los proyectos.....	46
Figura 8: Distribución de la escala de implementación de los 19 proyectos.....	46
Figura 9: Distribución de los 19 proyectos por grupo de entrevistas	47
Figura 10: Diagrama de Sankey - Económico	66
Figura 11: Diagrama de Sankey - Medioambiental.....	68
Figura 12: Diagrama de Sankey - Político.....	69
Figura 13: Diagrama de Sankey - Social	70
Figura 14: Diagrama de Sankey - Territorial.....	72
Figura15 : Recorte del Mapa - Proyectos vs. Incendios Forestales.....	73
Figura 16: Deslizamientos de tierra y basura (terreno de la planta municipal de compostaje, Santa Juana) [imagen propia].....	74
Figura 17 : Recorte del Mapa Proyectos vs. Inundaciones & Tsunamis	75
Figura 18 : Recorte del Mapa Proyectos vs. Zonas Urbanas.....	76
Figura19 : Recorte del Mapa Proyectos Vs. Pobreza Multidimensional.....	77
Figura 20: Diagrama de Venn de los factores clave dentro del análisis DAFO para la perspectiva social, económica, política y medioambiental	81
Figura 21: Valorización orgánica frente a no orgánica (de residuos no peligrosos en Chile) (MMA, 2020)	91
Figura 22: Resultados del Seguimiento para los (vermi)composteras domiciliarios en 2016 (Ilustre Municipalidad de Concepción, 2022)	120
Figura 23: Drenaje inadecuado, Proyecto Cerro Caracol [imagen propia]	121
Figura 24: Extracto Infografía Compost Clase A Santa Juana.....	124

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Vertederos y rellenos sanitarios relevantes para la Provincia de Concepción (SUBDERE, 2019)	25
Tabla 2 : Resumen Entrevista Número, Actor, Proyecto	38
Tabla 3 : CD-Table, Recuento de palabras no normalizado, Perspectiva económica,.....	40
Tabla 4 : Tabla CD, recuento normalizado de palabras, 5 perspectivas	40
Tabla 5: CC-tabla factor clave 14.....	43
Tabla 6: Lista de fichas informativas de 11 proyectos	48
Tabla 7 : Tabla CD, número de palabras codificadas, normalizado, 5 perspectivas incl. DAFO.....	64
Tabla 8: Frecuencia relativa de la Tabla 8 (CD, número de palabras codificadas, normalizado, 5 perspectivas incl. DAFO)	65
Tabla 9 : Tabla CD, palabras codificadas, normalizado, suma de códigos para cada una de las 5 perspectivas	65
Tabla 10: Tabla de diagrama de Sankey - Económico	67
Tabla 11: Tabla de diagrama de Sankey - Medioambiental.....	68
Tabla 12: Tabla de diagrama de Sankey - Política	69
Tabla 13: Tabla de diagrama de Sankey - Social	70
Tabla 14 Tabla de diagrama de Sankey - Territorial.....	72
Tabla 15: Respuestas (cuantitativos) a la Encuesta Método Delphi	78
Tabla 16 : Factores clave ordenados por número de palabras.....	80
Tabla 17: Categorización de los factores clave en DAFO y perspectiva.....	82
Tabla 18: Frecuencias relativas de la tabla de los factores clave categorizados (tabla 17)	82
Tabla 19: Comparación de los fondos gubernamentales utilizados en los proyectos.....	93
Tabla 20: CC-tabla factor clave 8.....	101
Tabla 21: Respuestas de 5 entrevistas al caso de la planta municipal de compostaje en Santa Juana.....	112
Tabla 22: Deficiencias técnicas.....	121
Tabla 23: Extracto de la factura de certificación de compost para 4 muestras (2024)	123
Tabla 24: CC-tabla del factor clave 17	127
Tabla 25: Los 3 factores clave con frecuencias relativas a la tabla $\geq 10\%$	128
Tabla 26: Factores clave con frecuencias relativas a la tabla $\geq 5\%$	129

1 Precedentes

1.1 Declaraciones

Declaración sobre la traducción:

Las entrevistas, la transcripción y la codificación se realizaron en español [lengua de partida]. Las citas directas de las entrevistas se tradujeron literalmente del español al inglés para preservar el tono y la dicción utilizados por el hablante. Las traducciones se realizaron principalmente con el traductor en línea DeepL y fueron revisadas y corregidas por el autor. Aunque se ha hecho todo lo posible por mantener la integridad del significado original, la autora reconoce que algunos matices pueden perderse o interpretarse de forma diferente debido a las diferencias lingüísticas y culturales. Cualquier posible interpretación errónea derivada de la traducción no es intencionada, y el autor asume toda la responsabilidad de las opciones de traducción elegidas a lo largo de la tesis.

Algunos términos, incluyendo algunas de las abreviaturas mencionadas en el glosario, no se han traducido al inglés, ya que se refieren exclusivamente a la región investigada o a Chile, como por ejemplo la Estrategia Nacional Residuos Orgánicos (ENRO). Por el contrario, algunas abreviaturas se dejan en inglés, ya que el término inglés es más común, incluso en contextos académicos de habla hispana (p.ej. *green marketing*)

Nota sobre el lenguaje no sexista:

Aunque en esta tesis no se utiliza un lenguaje de género neutro, el uso de formas masculinas o femeninas pretende ser inclusivo para todos los géneros, y no implica ningún sesgo o preferencia.

Declaración de conflicto de intereses:

El autor declara que no existe ningún conflicto de intereses en relación con la publicación de este artículo. Ninguna afiliación financiera, personal o profesional influyó en la investigación, la interpretación de los datos o las conclusiones presentadas en este trabajo.

1.2 Agradecimientos

Estoy profundamente agradecido a mi familia y amigos, que nunca se apartaron de mi lado, por su inquebrantable apoyo, ánimo y paciencia a lo largo de este viaje. También me gustaría agradecer sinceramente a mi supervisora, la Prof. Dra. Marcela Salgado Vargas, su paciencia y amabilidad, y a todo el comité de tesis su valiosa orientación, comentarios y dedicación.

Por último, me gustaría dar las gracias a los chilenos que participan en estos proyectos medioambientales por dedicar su tiempo y energía a la causa de hacer de este mundo un lugar más sostenible. Sus incansables esfuerzos han sido una gran inspiración para mí y para mi carrera en las ciencias medioambientales.

1.3 Abstract

Versión castellano:

Esta tesis explora los factores claves que influyen en la valorización eficiente de los residuos sólidos municipales orgánicos (RSMO) en la Provincia de Concepción, Chile, a través de la aplicación del marco de análisis DAFO (Fortaleza, Debilidad, Oportunidad, Amenaza). Mediante la categorización y el análisis de los factores desde cinco perspectivas -social, política, económica, medioambiental y territorial- la tesis pretende descubrir qué motiva e impulsa la valorización en curso. Actualmente no existe en Chile una separación y valorización organizada y a gran escala de los RSMO. Alrededor del 98% de los residuos orgánicos municipales en Chile se mezclan con los residuos no orgánicos y se depositan en rellenos o vertederos, lo que amplifica varios problemas ambientales, especialmente la emisión de gases de efecto invernadero. Esto se debe principalmente a la falta de políticas nacionales que obliguen a separar y valorizar estos residuos. No obstante, en los últimos años han surgido diversos proyectos de valorización de RSMO. El objetivo de esta tesis es comprender mejor cómo se puede aumentar, ampliar y mejorar la valorización de los RSMO. No sólo en esta región, sino también en otras regiones del Sur Global que comparten contextos similares.

Palabras clave: relleno (sanitario), compostaje, vermicompostaje, valorización de residuos, residuos sólidos municipales orgánicos, gestión de residuos, economía de residuos, políticas de residuos, Chile

Version inglés:

This thesis explores the key factors that influence the efficient valorization of organic municipal organic solid waste (RSMO) in the Province of Concepción, Chile, through the application of the SWOT (Strength, Weakness, Opportunity, Threat) analysis framework. By categorizing and analyzing factors across five perspectives—social, political, economic, environmental, and territorial— the thesis aims to discover what motivates and drives the ongoing valorization. Currently there is no organized, large-scale separation and valorization of organic municipal solid waste in Chile. Meaning that about 98 % of organic municipal waste in Chile gets mixed with non-organic waste and landfilled, which amplifies several environmental issues, especially the emission of greenhouse gases. This is mainly due to the lack of national policies that oblige this waste separation and valorization. Nevertheless, a variety of RSMO valorization projects have popped up in recent years. The purpose of this thesis is to better understand how RSMO valorization can be increased, expanded and improved. Not only in this region, but in other regions in the Global South, that share similar contexts, as well.

Keywords: (Sanitary) landfill, composting, vermicomposting, waste valorization, organic municipal solid waste, waste management, waste economics, waste policies, Chile

1.4 Glosario y abreviaturas (español-inglés)

Consulte el capítulo 1.1 para obtener información sobre la traducción.

Abreviación	Término	Abbreviation	Term	Definición
APP	asociación público-privada	PPP	Public-Private-Partnership	Cooperación a largo plazo entre el sector público y empresas privadas quienes colaboran para planificar, financiar, construir y operar proyectos de infraestructura o servicios públicos.
CDM	Mecanismos de Desarrollo Limpio	CDM	Clean Development Mechanisms	Instrumento del Protocolo de Kioto (1997) (hoy Art. 6 del Acuerdo de París) que permite a los países del Norte Global invertir en proyectos de reducción de emisiones en países del Sur Global y, a cambio, obtener créditos de carbono.
RSE	Responsabilidad Social Empresarial	CSR	Corporate Social Responsibility	Compromiso voluntario de las empresas para operar de manera ética y contribuir al desarrollo sostenible
CLP	Pesos Chilenos	CLP	Chilean Pesos	Moneda nacional de Chile
CC-tabla	Tabla código-ocurrencia	CC-table	Code-Co-Occurrence Table	Tabla que muestra la frecuencia con la que un código específico se superpone (se aplica a la misma cita) con otro código.
CD-tabla	Tabla código-documento	CD-table	Code-Documents-table	Tabla de frecuencias de códigos para los tres grupos de entrevistas (E, M, A)
CO _{2eq}	Equivalente de dióxido de carbono	CO _{2eq}	Carbon Dioxide Equivalent	Unidad que expresa el impacto de distintos gases de efecto invernadero en términos del potencial de calentamiento global
CORFO	Corporación de Fomento de la Producción de Chile	CORFO	Economic development agency of the	CORFO (Corporación de Fomento de la Producción de Chile) es una agencia pública que otorga subsidios y créditos blandos a

			national government	proyectos de innovación & desarrollo tecnológico.
DAFO	Debilidades Amenazas Fortalezas Oportunidades	SWOT	Strengths Weaknesses Opportunities Threats	Herramienta de análisis estratégico, desarrollada por A. S. Humphrey, que permite identificar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de un proyecto, organización o territorio, facilitando la toma de decisiones y la planificación.
FIC-R	Fondo de Innovación para la Competitividad Regional	FIC-R	Type of governmental fund	Fondo público para potenciar el desarrollo económico de la Región a través de la innovación.
FFOIP	Fondo de Fortalecimiento de Organizaciones de Interés Público	FFOIP	Type of governmental fund	Fondo público chileno que entrega financiamiento a organizaciones sociales para apoyar proyectos que promuevan la participación ciudadana, el fortalecimiento de la sociedad civil y el interés público.
FND-R	Fondo Nacional de Desarrollo Regional	FND-R	Type of governmental fund	Principal fondo público de inversión territorial en Chile, que financia proyectos de infraestructura, equipamiento, desarrollo social, productivo y ambiental, con el objetivo de reducir desigualdades y promover el desarrollo equilibrado de las regiones.
FPA	Fondo de Protección Ambiental	FPA	Type of governmental fund	Fondo público que financia proyectos comunitarios y locales orientados a la protección, recuperación y educación ambiental.
GEI	Gases de efecto invernadero	GHG	Greenhouse gases	Gases que provocan un efecto de invernadero global, normalmente medidos en CO _{2eq}
JJVV	Junta de Vecinos	JJVV	Neighborhood Council	Entidad organizada (a veces formalmente reconocida por la Ley N.º 19.418) por residentes de un barrio, encargada de promover

				el bienestar y participación vecinal en Chile.
Kg	Kilogramo	Kg	Kilogram	Metric unit of weight in kilograms
LAC	Latinoamérica y el Caribe	LAC	Latin America and the Caribbean	Región
LFG	gas producido de vertedero/relleno	LFG	Landfill Gas	Gases producidos en la descomposición (anaeróbica) de los residuos en los vertederos/rellenos
RSMO	Residuos Sólidos Municipales Orgánicos	RSMO	Municipal Organic Solid Waste	Non-Hazardous Solid Waste that leaves households, public spaces & businesses and consists of biodegradable material
SecPla	Secretaría de Planificación Comunal	SecPla	Municipal Urban Planning Office in Chile	El Secpla de un municipio está a cargo de elaborar y postular proyectos a fondos públicos para proyectos medioambientales.
SERVIU	Servicio de Vivienda y Urbanización	SERVIU	Housing and Urban Planning Service	SERVIU pertenece al MINVU
MINVU	Ministerio de Vivienda y Urbanismo	MINVU	Ministry of Housing and Urban Planning	Ministerio del Gobierno Chileno
t	tonelada	t	ton	Unidad métrica de peso
PdL	Proyecto de Ley (de Residuos Orgánicos)	PdL	Bill for Organic Waste Law	Proyecto de Ley "Promueve la valorización de los residuos orgánicos y fortalece la gestión de los residuos a nivel territorial" (Número de boletín 16182-12)
PMB	Programa de Mejoramiento de Barrios	PMB	Type of governmental fund	Programa de financiamiento a los municipios para ejecutar proyectos de infraestructura básica y mejoramiento urbano.
OCDE	Organización para la Cooperación y el	OECD	Organization for Economic Co-operation	Organización internacional de 38 países que promueve políticas

	Desarrollo Económicos		and Development	para el desarrollo económico y social.
UN-FCCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático	UN-FCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change	Tratado internacional adoptado en 1992 que establece el marco legal para abordar el cambio climático global entre los naciones unidos.

2 Introducción

Esta tesis exploró los factores clave que influyen en la valorización eficiente de los residuos sólidos orgánicos municipales (RSMO) en la Provincia de Concepción, Chile, a través de la aplicación del marco de análisis DAFO. A través de la categorización y análisis de los factores en cinco perspectivas -social, política, económica, ambiental y territorial- se identificaron tanto condiciones habilitantes como barreras estructurales para mejorar los procesos de valorización de los RSMO en esta región.

Esta tesis de Magíster en Ciencias Regionales (M.Sc.) tiene como objetivo analizar la actual valorización de los RSMO en la Provincia de Concepción con el fin de descubrir qué motiva e impulsa la valorización eficiente en curso. Actualmente no existe en Chile una separación y valorización organizada y a gran escala de los residuos orgánicos municipales. Esto significa que alrededor del 98% de los residuos orgánicos municipales en Chile se mezclan con los residuos no orgánicos y se depositan en rellenos o vertederos, lo que agrava varios problemas medioambientales, especialmente el cambio climático. (Ministerio del Medio Ambiente, 2024) (OECD, 2024).

A pesar de la falta de valorización a gran escala de los RSMO y de la existencia de leyes nacionales que obliguen a ello, en los últimos años han surgido diversos proyectos de valorización de RSMO. El propósito de analizar estos casos es comprender mejor cómo se puede aumentar, ampliar y mejorar la valorización de los RSMO. No sólo en esta región, sino también en otras regiones del Sur Global con contextos similares. Estos proyectos se investigan y analizan para averiguar qué factores apoyan o restringen su eficacia. Estos resultados son de gran utilidad para los responsables de la toma de decisiones dentro del área de estudio, pero también para todas las áreas circundantes en Chile y otras regiones que comparten un contexto similar y desean desarrollar la valorización de los RSMO.

Los factores impulsores deben analizarse desde una perspectiva multi- y interdisciplinar, compuesta por los puntos de vista social, político, económico, territorial y medioambiental, a fin de comprender la historia completa que hay detrás de cada proyecto / iniciativa. Por esta razón, se eligió el método de entrevistas semiestructuradas con preguntas abiertas, ya que deja espacio y flexibilidad para captar todos los factores que los entrevistados consideren importantes desde su punto de vista. Las entrevistas se realizaron con los líderes de estos proyectos/iniciativas locales que se llevan a cabo en la Provincia donde se está valorizando los RSMO.

El objetivo último de esta tesis es realizar un análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) multi- y interdisciplinar de estos proyectos para averiguar cuáles son los factores clave que los impulsan. El propósito es identificar los factores que deciden qué tipo de soluciones/valorizaciones alternativas son más eficientes, eficaces y prometedoras ahora y en un futuro próximo.

3 Problema

La necesidad de investigar la gestión de los RSMO se basa en la apremiante demanda de reducir el impacto ambiental, especialmente para frenar el **cambio climático** y los consiguientes daños infligidos al planeta y sus habitantes. Dado que Chile tiene una alta vulnerabilidad al cambio climático, Scapini & Berrios argumentan que, por lo tanto, Chile también tiene una mayor importancia y urgencia en la reducción del cambio climático (Scapini & Berrios, 2022).

Valorizar los RSMO, en lugar de depositarlos en vertederos/rellenos, tiene ventajas medioambientales sustanciales, incluida la mitigación de los gases de efecto invernadero (GEI) (EPA, 2024). Según una muy citada análisis del ciclo de vida, rellenos pueden emitir $\sim 400 \text{ kg CO}_{2\text{eq}}/\text{t}_{\text{RSMO}}$, mientras que el compostaje emite $-41 \text{ kg CO}_{2\text{eq}}/\text{t}_{\text{RSMO}}$ (incluyendo la captura de carbono cuando el compost resultante se aplica al suelo) (Nordahl et. al., 2020). La siguiente infografía, procedente de uno de los proyectos de residuos orgánicos más conocidos de Chile (Reciclo Orgánico (MMA, 2025)), ilustra bien este hecho.



Figura 1: Infografía Impacto de valorizar RSMO (Reciclo Orgánico) (MMA, 2025)

Desde un punto de vista técnico, los RSMO pueden valorizarse mediante la producción de compost, fertilizante, la obtención de biogás o biocombustible (Gajalakshmi & Abbasi, 2008). Las alternativas actuales al vertido se están desarrollando a un nivel multiescalar e interdisciplinar, en el que los factores políticos, económicos, sociales y geográficos regionales desempeñan un papel importante, aparte de las leyes y normativas aprobadas desde el Estado.

La gestión sostenible de los RSMO tiene un impacto significativo en la reducción de emisiones, la protección de los recursos naturales y menos ocupación del suelo. La recolección separada, el transporte y la biodegradación (anaeróbica) de los RSMO ofrecen importantes ventajas frente al vertido en vertederos, donde se degradan hasta convertirse en residuos mixtos y pierden todo su potencial de valorización (*downgrading*).

En resumen, la valorización de los RSMO puede beneficiar al **medio ambiente**, la **salud pública** y la **calidad de vida**, además de aportar ventajas **económicas** de las siguientes maneras:

- Reducción de las emisiones de gases tóxicos y gases de efecto invernadero.
- Reducción de la huella medioambiental en lo que respecta al consumo de agua, energía y suelo (y al volumen de vertidos), así como a las emisiones, gracias a la elección del sistema más eficiente para cada etapa de la gestión de residuos (desde la separación, la recogida y el transporte hasta la valorización y la eliminación final).

- Producción de energía, calor y biocombustibles líquidos en algunos tipos de valorización de RMSO, por ejemplo, la producción de biogás y biocombustibles
- Producción de productos de biomasa, por ejemplo, compost
- Mejora de la higiene y la calidad del agua
- Reducción de la contaminación procedente de los vertederos/rellenos
- Reducción de las enfermedades relacionadas con vertederos/rellenos
- Mejora de la seguridad de los trabajadores
- Reducción del ruido, los olores y el polvo, y disminución del tráfico
- Menos vectores (ratas, insectos, aves)
- Aumento de los puestos de trabajo en un nuevo mercado de gestión de residuos
- Disminución de los costes de los vertederos al reducir el flujo de residuos que llegan a ellos

(Lista propia, ampliada a partir del UNEP, 2021, p. 11).

Además, Chile se enfrenta a una **mega sequía** que persiste desde hace más de una década, lo que ha reducido drásticamente la disponibilidad de agua dulce y ha afectado a la agricultura, los ecosistemas y los medios de vida rurales. Esto acelera la **desertificación** del suelo, especialmente en las regiones central y norte, lo que degrada la productividad de la tierra y amenaza la seguridad alimentaria y la biodiversidad a largo plazo. Por lo tanto, Chile tiene la prioridad única de valorizar los RSMO para añadir más compost y fertilizantes naturales a los suelos agotados. (MMA, 2024, MMA, 2025).



Figura 2: Infografía Mejora del Suelo con Compost (Reciclo Orgánicos) (MMA, 2025)

3.1 Gestión actual de los RSMO en Chile

El **aumento de la población**, el **crecimiento económico** y la **urbanización** conducen a un aumento de la producción total de residuos de una nación, así como de su producción específica de residuos per cápita. Estos tres factores están aumentando en el caso de Chile. La producción de RSM en Chile aumentó un 30% en volumen entre 2000 y 2010 (Cayumil et al., 2021), aunque se ha estancado entre 2015 y 2020 (MMA, 2022). Por supuesto, cuando la producción de residuos aumenta, los efectos nocivos para el medio ambiente de la mala gestión de los residuos también aumentan.

Además, en América Latina y el Caribe (LAC), incluido Chile, **se pierde y desperdicia aproximadamente un tercio de los alimentos** (Martínez, 2021). Además, con un alto 58%, **los residuos orgánicos son la mayor fracción** de los residuos sólidos municipales de Chile (MMA, 2022) y este 58% supera el valor promedio de LAC (52%) y el valor promedio mundial (44%) (Martínez, 2021).

Aunque la **tasa de recolección** de residuos en Chile es alta (casi del 100 % (Cayumil et al., 2021; Netherlands Enterprise Agency, 2021)) y **Chile genera menos residuos per cápita que cualquier otro país de la OCDE** (406 kg frente a 534 kg en 2020) (OECD, 2024), el 92 % de sus RSM se destina a vertederos/rellenos- uno de los porcentajes más altos entre los países de la OCDE (OECD, 2024). De esto, solo el 80 % se define como relleno *sanitario*, donde puede tener lugar la captura de lixiviados y/o la recuperación controlada de gases (que luego pueden ser electrificados) (UNEP, 2021). Hasta 1995 la totalidad de los residuos municipales seguían entrando en los rellenos/vertederos (López, 2020). Valenzuela-Levi considera el caso de Chile todavía “un pobre desempeño en reciclaje municipal” (2021). Hoy en día, la mayoría de los vertederos son de propiedad municipal 63%, el resto es privado o a través de asociaciones público-privadas (APP).

En general, hay una generación diaria de alrededor de 29.000 toneladas de RSMO en Chile. (MMA, 2022). De ellos, solo alrededor de 1-2% se valorizan. (MMA, 2024).

En su último Informe del Estado del Medio Ambiente, el Ministerio de Medio Ambiente afirma claramente que los residuos orgánicos ya no deben ser depositados en vertederos:

“[...] una gran cantidad de residuos sólidos municipales aún están siendo eliminados en vertederos y rellenos sanitarios, **desaprovechando el potencial de valorización de estos residuos y agotando de manera acelerada la vida útil de estos sitios** de disposición final. En este sentido, se ha registrado una **escasez de sitios adecuados para la construcción de nuevos rellenos sanitarios**. Los **conflictos socioambientales** que generan en el territorio son la principal causa de este déficit. A su vez, los rellenos existentes cuentan con pocos años más de vida útil. El promedio a nivel nacional es de 12 años, y la construcción de un nuevo relleno toma aproximadamente 10 años en materializarse, razón por la cual [...] **se hace necesario detener el envío de residuos orgánicos a estos lugares y aprovechar este recurso debido a su alto poder de valorización** para la mejora de suelos, y potencial generación de energía eléctrica y/o térmica.” (MMA, 2024)

La meta de la ENRO es pasar de un 1% a un 66% de valorización de los residuos orgánicos generados a nivel municipal para 2040, con una meta intermedia de 30% al 2030. (MMA, 2020)

3.1.1 Contexto territorial

Una de las principales desventajas medioambientales de los rellenos/vertederos es el **consumo de suelo y la búsqueda de un emplazamiento adecuado**. Es importante señalar que un país como Chile tiene importantes factores territoriales que desempeñan un papel fundamental en la planificación geofísica de las soluciones de gestión de residuos. “Actualmente, la infraestructura de tratamiento (eliminación y valorización) es insuficiente y presenta desafíos **dependiendo del tipo de residuo y región**.” (MMA, 2024).

Estos factores incluyen, entre otros, que: el espacio está restringido al este y al oeste por el océano Pacífico y la cordillera de los Andes, hay varias islas pobladas, casi la mitad de la población se concentra en la región de la capital, las condiciones climáticas a lo largo de su largo eje norte-sur varían enormemente, y muchas áreas están altamente expuestas a desastres (naturales) y catástrofes, muchas de las cuales se intensifican por el cambio climático (por ejemplo, incendios forestales e inundaciones extremas). “Aunque Chile es responsable de solo el 0,24 % de los GEI del planeta, es uno de los países más vulnerables a los efectos nocivos del cambio climático, debido a su extenso litoral y a la diversidad de climas que hay en todo el país” (Scapini & Berrios, 2022, S. 308).

Todos estos factores dificultan la selección de emplazamientos adecuados para rellenos sanitarios, pero también para cualquier tipo de planta industrial de gestión de residuos y las redes de infraestructura asociadas que son necesarias en función del tipo de planta (por ejemplo, carreteras, tuberías o canales para el transporte del gas producido, agua potable, aguas residuales o electricidad). Por lo tanto, Chile ya está experimentando una **“escasez de sitios adecuados para la construcción de nuevos rellenos sanitarios”** (MMA, 2024). En resumen, existe una **singularidad geofísica en Chile** que influye en la gestión de sus residuos (v. López, 2020, p. 92).

3.1.2 Contexto Socioeconómico

Chile tiene un alto índice de desigualdad, con un coeficiente de Gini de aproximadamente 43%, que lo sitúa en el puesto 34 a nivel mundial y en el 5 de los países de la OCDE (World Bank, 2023). La distribución asimétrica de la población, la urbanización y los niveles de ingresos en Chile también influyen en los sistemas regionales de gestión de residuos (Araya-Córdova et.al., 2021, López, 2020 p. 92). “Estas unidades territoriales conforman una gestión municipal de RSM administrativamente fragmentada. En la práctica, los programas de reciclaje surgen como una iniciativa independiente para la gestión de los RSM en función del presupuesto municipal disponible, el cual está **fuertemente ligado a las diferencias de ingreso entre la población residencial de cada territorio**” (Valenzuela-Levi, 2019b, Araya-Córdova et.al., 2021, p. 7).

Los efectos de esto en la gestión de residuos municipales (orgánicos) se pueden ver, por ejemplo, en el hecho de que la **mayoría de los proyectos de valorización de residuos** (por ejemplo, La Pintana) **se han llevado a cabo en la región capital**, donde se concentra la mayor parte de los residuos. La mayoría de las empresas de valorización de residuos, puntos verdes y puntos de recolección de materiales reciclables se encuentran en la región capital (López, 2020).

Este contexto socioeconómico también explica por qué la mayor parte de la población con menos ingresos está **exenta del pago del derecho de aseo domiciliario**. Según la Ley

de Rentas Municipales, toda vivienda cuyo **avalúo fiscal no supere las 225 UTM** (Unidad Tributaria Mensual) está **legalmente exenta del pago del servicio de recolección de residuos domiciliarios**. (Ministerio del Interior, 1979).

En Chile, el servicio municipal de aseo enfrenta un grave déficit estructural de financiamiento. Los gastos anuales asociados al servicio alcanzan aproximadamente los **500 millones de dólares**, mientras que la recaudación proveniente de la tarifa de aseo apenas llega a los **160 millones de dólares**, lo que evidencia una brecha financiera significativa. Esta situación se explica, en gran medida, por la baja efectividad en la cobranza de la tarifa y el alto porcentaje de usuarios exentos. Solo el **23%** de los predios están afectos al derecho de aseo (DA) y pagan contribuciones. En cambio, un **45%** están afectos pero **no pagan** contribuciones, y un **32%** están exentos: **5%** por decisión municipal y **27%** por ley (para predios con un avalúo fiscal inferior a 225 UTM). Si bien la Tesorería General de la República (TGR) muestra alta efectividad cuando participa en la cobranza, esta recae principalmente en los municipios, donde los niveles de recaudación son bajos. Como resultado, el modelo de financiamiento del servicio de aseo se encuentra profundamente desequilibrado. (Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Salud, & Ministerio de Hacienda, 2023).

Esta disparidad económica también explica que, “mientras los municipios más ricos confían en los servicios formales de gestión de residuos industriales, unos pocos municipios más pobres basan su sistema de recogida selectiva de residuos parcial o totalmente en la colaboración con recicladores informales” (Valenzuela-Levi, 2020, p.11). El sector informal de gestión de residuos en Chile es muy activo, con al menos 60.000 recicladores de base en funcionamiento (Netherlands Enterprise Agency, 2021).

Además, como se puede observar en un estudio de caso en Valparaíso, también existen vínculos entre las zonas pobladas de bajos ingresos con infraestructuras más deficientes y la existencia de microbasurales (Gárate, 2023).

En general, los sistemas **informales y voluntarios** juegan un papel importante en Chile. La participación voluntaria de los residentes fue crucial para el éxito de importantes proyectos de valorización de RSMO, por ejemplo, en Santa Juana o La Pintana (MMA, 2020).

3.2 Avances de Chile en la mejora de la gestión de los RSMO

En respuesta a este problema medioambiental, el Gobierno de Chile ha establecido ambiciosos objetivos nacionales ya ha llevado a cabo con éxito proyectos (piloto). En general, “El país ha experimentado disturbios sociales desde octubre de 2019, seguidos de la pandemia de COVID-19 desde principios de 2020. Como respuesta, el Gobierno chileno ha aprovechado el impulso para **abogar por una recuperación verde e incluso ha intensificado sus ambiciones climáticas**” (Netherlands Enterprise Agency, 2021).

Chile se considera “un país de renta media cuyas políticas de fomento del reciclaje de residuos son **incipientes**”. (Molinos-Senante et al., 2022 p.1) (s. Araya-Córdova et.al., 2021, p.4). Sin embargo, Chile apunta alto en su agenda política para optimizar la gestión de residuos y la sostenibilidad. Al unirse al Acuerdo de París en 2015, el país declaró ser **neutro en carbono para 2050** (Scapini & Berrios, 2022). Debido a la **alta vulnerabilidad de Chile al cambio climático**, estas ambiciones climáticas también sirven para proteger los propios recursos naturales y el medio ambiente de la nación (CEPAL, 2012, Scapini & Berrios,

2022). Este compromiso global impulsa políticas nacionales como las siguientes relacionadas con los residuos orgánicos:

- **Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos** para 2040 (ENRO),
- la **Hoja de Ruta para un Chile Circular al 2040** y
- el **Proyecto de Ley** (PdL) “Promueve la valorización **de los residuos orgánicos** y fortalece la gestión de los residuos a nivel territorial” (Numero de boletín 16182-12),

así como varias leyes para mejorar la gestión de residuos (Scapini & Berrios, 2022).

Según la **ENRO**, para 2040, se debe reducir

- la cantidad de RSM depositados en rellenos del 98% al 16%,
- la cantidad de RSMO depositados en rellenos del 99% al 44% y
- la pérdida y el desperdicio de alimentos en un 50% para 2030,

lo que reduce en gran medida la cantidad total de RSMO y la cantidad que entra en los vertederos (MMA, 2021b, p. 21-22). Según estos dos documentos políticos, Chile pretende utilizar el modelo de economía circular y métodos de descentralización administrativa, programas públicos de concienciación medioambiental, asociaciones público-privadas (APP), aumento/implementar las tasas públicas de residuos y aseo, innovación social en tecnología, incentivos económicos al sector privado, fondos competitivos por parte del gobierno y participación en el comercio de créditos de carbono (MMA, 2021b).

Entre los **logros de los últimos años** para la valorización de los RSMO se incluyen:

- planta industrial y municipal de compostaje en Santa Juana
- plan de recogida de residuos orgánicos domésticos que incluye un centro municipal de compostaje en el municipio andino de Futaleufú
- iniciativas gubernamentales como «Santiago Recicla», uno de los proyectos nacionales más ambiciosos de este tipo, con un presupuesto de 5 millones de euros
- la reciente creación de la Oficina de Economía Circular en el Ministerio de Medio Ambiente
- La Pintana como municipio pionero en implementar un programa de separación en origen, recolección selectiva y reciclaje de RSMO con financiamiento 100% municipal (Sartini, 2017) (Cayumil et al., 2021) (Ministerio del Medio Ambiente, 2020).

3.2.1 Proyecto de Ley

La ENRO es el fundamento para desarrollar el mencionado **Proyecto de Ley (PdL)** que obligue a la separación y valorización de los residuos sólidos municipales orgánicos en el futuro. Este PdL establece obligaciones para los municipios, incluyendo la implementación paso a paso de sistemas de recolección diferenciada, RSMO valorización y la entrega de composteras a los hogares, con una implementación gradual que comenzará con ferias de mercado y luego se extenderá al nivel de los hogares. También se pretende apoyar los proyectos de huertos comunitarios y compostaje.



Figura 3: Manejo Diferenciado a tres escalas para el PdL

(Fuente Figura 2: Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Salud, & Ministerio de Hacienda, 2023)

Este enfoque no sólo busca reducir las emisiones de metano, un potente gas de efecto invernadero, sino también extender la vida útil de los rellenos sanitarios y promover la producción de fertilizantes naturales, contribuyendo así a una economía circular y sustentable en línea con su Hoja de Ruta para un Chile Circular al 2040- otro importante lineamiento de política pública, junto al ENRO, para promover estos objetivos. (Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Salud & Ministerio de Hacienda, 2023).

Sin embargo, el mencionado PdL **aún no está completamente ratificado y pasarán varios años** más hasta que estas duras medidas lleguen a todos los municipios. (Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Salud, & Ministerio de Hacienda, 2023). Muchos de los proyectos existentes están impulsados por la comunidad o gestionados municipalmente con recursos limitados, y a menudo dependen de la mano de obra voluntaria, las subvenciones públicas o el apoyo externo de las ONG y empresas privadas. “Actualmente [2020], de los 282 actores relacionados con la economía circular identificados en Chile, el 59% son actores privados, y del 41% restante, sólo tres municipios (Peñalolén, Providencia y La Pintana) aparecen como promotores de la economía circular.” (López, 2020, p.13).

La Alianza Basura Cero, conformada por una alianza de organizaciones de la sociedad civil (entre ellas la Fundación El Árbol), es uno de los actores más destacados en la gestión sostenible de residuos en Chile desde el sector no gubernamental. En su revisión del PdL (2023), valoran positivamente el PdL, considerándolo un avance muy **necesario y urgente**. Subrayan la necesidad de asegurar su implementación efectiva mediante un financiamiento adecuado y el fortalecimiento de las capacidades técnicas de los municipios. Asimismo, se advierte sobre posibles problemas de centralismo y descoordinación interinstitucional si no se definen *claramente* las competencias entre niveles de gobierno. Destacan la importancia de incluir activamente a recicladores de base y proyectos comunitarios, y proponen incorporar indicadores de cumplimiento y mecanismos de fiscalización concretos. Recomiendan alinear este proyecto con la Ley REP y la Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos (ENRO), con el fin de evitar contradicciones y fortalecer su coherencia

dentro del marco legal y estratégico vigente. Sugieren definir con más precisión conceptos técnicos como "compost", "digestato" o "valorización" (Alianza Basura Cero, 2023)

Aparte de las tres herramientas mencionadas, Chile inició el **Programa de Prototipos de Innovación en Economía Circular** en 2018, donde se proporcionan hasta 60 millones CLP para innovaciones en economía circular, que es una primicia para la región de LAC (MMA, 2021b). Esto también demuestra que existe un gran interés en la **innovación (técnica) y un enfoque de creación de mercado**. En el posible resultado de que estos métodos fomenten la creación de empresas propias y *start-ups*, estos métodos podrían apoyar la economía nacional y reducir la dependencia del exterior.

En cuanto a la **cooperación política internacional**, en virtud de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC), Chile acoge proyectos del **Clean Development Mechanism (CDM)**, conocidos como Art. 6 del Acuerdo de París, por el que los países extranjeros invierten en proyectos de reducción de gases de efecto invernadero en países menos desarrollados para cumplir sus objetivos de reducción de emisiones. Un ejemplo es un proyecto de 2008 para construir, operar y mantener un sistema de recolección y quema de gases de vertedero (LFG) en tres vertederos seleccionados en Chile (Clean Development Mechanism Executive Board, 2008), sin embargo, no hay información accesible al status de este proyecto.

Otro ejemplo importante de esta cooperación internacional es el que existe entre los ministerios del medio ambiente de los gobiernos de Canadá y Chile. En febrero de 1997, Chile y Canadá firmaron el Canadá-Chile Free Trade Agreement (CCFTA), un Tratado de Libre Comercio, con acuerdos sobre el comercio y temas medioambientales.

incluido su programa Reciclo Orgánicos (2017-2022) financiado por 7.000.000 Dólares canadienses. Algunos de los éxitos más conocidos en la valorización de residuos orgánicos en Chile (p.ej. Santa Juana, La Pintana, el sistema de captura de LFG en el vertedero de Cemarco (Penco), etc.) se lograron en parte gracias a este programa y a su subvención multimillonaria.

Además, a nivel nacional, existe el **Programa Nacional de Residuos Sólidos (PNRS)** de la SUBDERE. Este programa financia proyectos específicos y municipios para diferentes tipos de acciones de RSMO, incluida la formación en educación ambiental. Este programa PNRS y el programa Reciclo Orgánicos son los programas más impactantes a nivel nacional e institucional, aunque el programa Reciclo Orgánicos finalizó en 2022. Estos programas también incluyen la **mejora del suelo** entre sus objetivos. Esto es especialmente importante para un país como Chile, que sufre una mega sequía desde 2010 y la desertificación del suelo, como ya se ha mencionado en el capítulo 3.1.

3.3 Situación Actual

3.3.1 Valorización de RSMO en la Provincia de Concepción

Después de la región Metropolitana y la región de Valparaíso, "La tercera región del país con más disposición de residuos domiciliarios es la región del Biobío, con un 9,5% de las toneladas totales, de las que el 85,6% es destinada a rellenos sanitarios." (MMA, 2020).

Aunque la mayoría de las comunas de la Provincia de Concepción han desarrollado planes para implementar instalaciones/plantas de compostaje o valorización, pocos de ellos se han concretado.

La **propia estrategia de residuos de Concepción**, el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) con vencimiento en 2020, sólo cumplió cerca del 55% de sus metas establecidas para 2017 (Pangue, 2017). La implementación actual de las metas mencionadas en la Política Pública Regional sobre Gestión de los Residuos Domiciliarios en la región del BíoBío 2023 por parte del gobierno regional GoRe BíoBío ha sido lenta e incierta. El Plan de Gestión de Residuos Sólidos de 2013 para la región del BíoBío, creado con la experiencia técnica de la Facultad de Ciencias Ambientales de la Universidad de Concepción, ya proponía la construcción de varias plantas de compostaje comunales en 2013 (ver mapa más abajo). En la actualidad, sólo el municipio de Santa Juana ha implementado con éxito una planta de compostaje municipal con valorización consistente de RSMO y una recolección puerta a puerta.

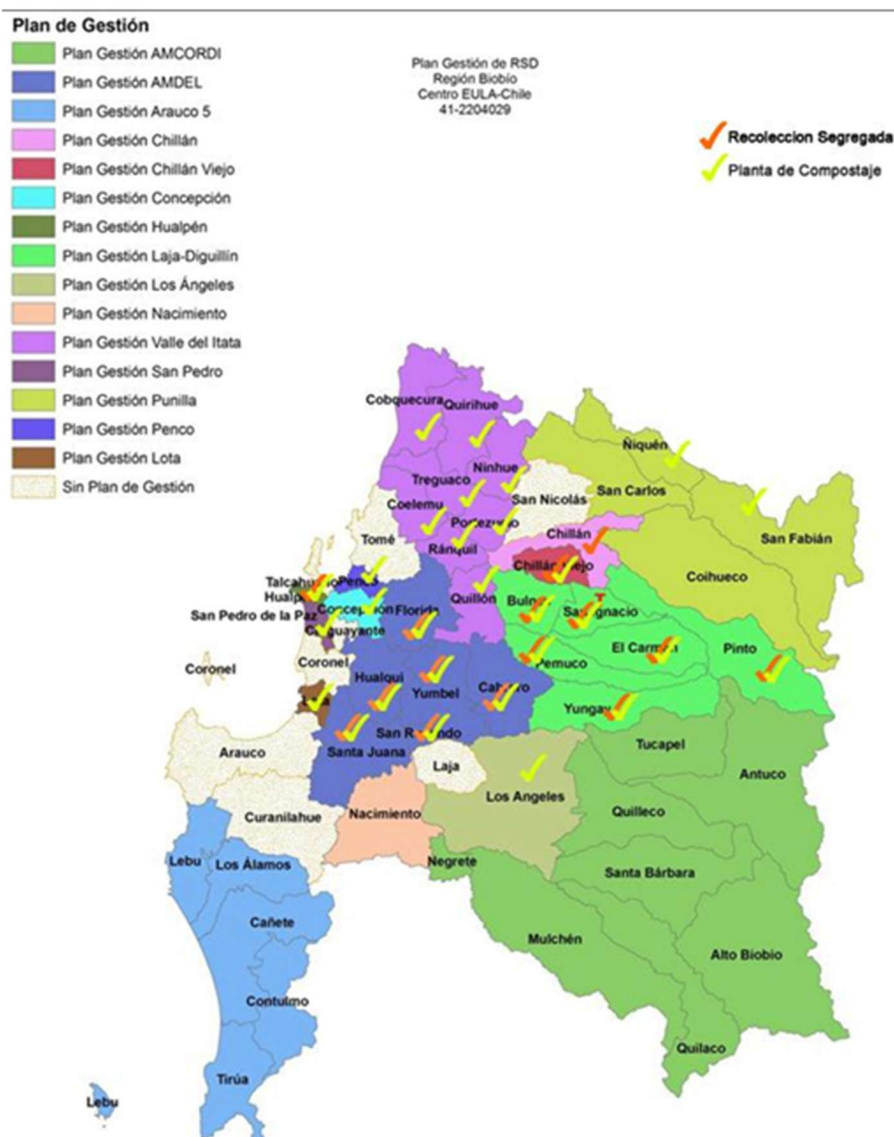


Figura 4: Plantas de compostaje previstas en el PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS de 2013 para la Región BíoBío

En general, existen instrumentos de planificación que abogan por la valorización de los RSMO en todos los niveles espaciales (desde el doméstico al comunal, pasando por el nacional), pero la mayoría de los planes carecen de aplicación y seguimiento, y las consecuencias de no alcanzar estos objetivos no están claras. A pesar de que los objetivos nacionales están definidos, no existen políticas que establezcan una regulación obligatoria ni incentiven fuertemente la gestión y valorización industrial de los RSMO a gran escala. El vertido de residuos orgánicos en Chile sigue siendo una práctica extendida y perjudicial para el medio ambiente, especialmente en ausencia de estrategias y soluciones a gran escala.

3.3.2 Rellenos sanitarios actuales en la Provincia de Concepción

Como se explicó en los capítulos anteriores, el Gran Concepción es la mayor área metropolitana de Chile después de las áreas de Santiago y Valparaíso, y ha experimentado una importante expansión urbana en las últimas décadas. Con el crecimiento de la población y el crecimiento económico, también aumenta la producción de residuos per cápita. La producción de RSM en Chile aumentó un 30 % en volumen entre 2000 y 2010 (Cayumil et al., 2021). Por lo tanto, el problema del vertido de RSMO es cada vez mayor. Además, los rellenos de la región de Biobío están llegando al límite de su capacidad o la han superado, y se prevé su cierre en los próximos años. Esto obliga a los municipios a considerar las mejores alternativas, lo que puede suponer un aumento de los costes de transporte, las emisiones y las cargas logísticas. Como se ha citado anteriormente en el capítulo 3.1 (p.16), el MMA explica claramente en su último informe medioambiental que el espacio para vertederos es cada vez más limitado y que los residuos orgánicos deben mantenerse fuera de estos vertederos (MMA, 2024)

La siguiente tabla resume datos y cifras importantes sobre los vertederos relevantes de la Provincia de Concepción. Los colores rojos de la siguiente tabla indican las esperanzas de vida más cortas (a partir de 2019). El estado actual de llenado %-Volumen de los vertederos sería una cifra más precisa para calcular cuánto espacio de vertedero hay disponible actualmente, pero estos cálculos van más allá de los límites de esta investigación científica.

Tabla 1: Vertederos y rellenos sanitarios relevantes para la Provincia de Concepción (SUBDERE, 2019)

Categoría	Nombre	Ubicación (Comuna)	Operación	Inicio de Operación	Año de Cierre	Status	Comentario
Relleno Sanitario	Cemarc	Penco	Pri-vada	2006	2044	activo	tratamiento de lixiviados, captura de gases, electrificación
Relleno Sanitario		Carani-lahue	Mixta	2015	2035	activo	
Relleno Sanitario	Los Angeles Fundo	Los Ángeles	Pri-vada	2002	2039	activo	Planes para el tratamiento de lixiviados, captura de gases
Relleno Sanitario	Las Cruces	Chillán Viejo	Pri-vada	2002	2032	activo	
Relleno Sanitario	Copiu-lemu	Florida	Pri-vada	2002	2021	cerrado	
Vertedero	Licura Mulchen	Mulchen	Pri-vada	1998	2025	cerrado	Cierre en 2025, Resolución Exenta N° 878/2021; Falta de permiso RCA
Basural	Lebu	Lebu	Municipal	1950	sd	no autorizado	Falta Autorización y permiso RCA

Como se mencionó en capítulos anteriores, los vertederos y los rellenos sanitarios aún existen en Chile y en la región, lo que no solo causa un problema ambiental, sino también un peligro sanitario. El peor caso, el vertedero de Lebu, se considera un fracaso en la gestión de residuos según López, 2020: «El municipio debió realizar las gestiones para cubrir los residuos existentes en el lugar, lo cual se logró colocando una capa de relleno sobre estos y logrando obtener los permisos para disponer los residuos de la comuna en el vertedero de la ciudad de Cañete, distante a 53,6 km de la ciudad. Se señala a la comuna de Lebu como un **caso de fracaso en la gestión de residuos sólidos domiciliarios** porque permaneció durante décadas con el funcionamiento de un vertedero ilegal, realizando gestiones solo para conseguir otro lugar para disponer de los residuos generados en la comuna, pero no se ha presentado un plan de gestión de residuos para poder reutilizarlos, valorizarlos y/o reducirlos que pueda dar pie a un inicio del manejo adecuado de estos». Los artículos de prensa sugieren que la costumbre de verter residuos a cielo abierto en los alrededores del vertedero de Lebu sigue vigente (BioBioChile, Peralta, 2021). El mejor escenario técnico es el vertedero Cemarc en Penco, ya que cuenta con sistemas de captación y tratamiento de lixiviados, así como de captación de gases y electrificación (BioBioChile, 2024), que fue financiado en parte por el mencionado programa Reciclo Orgánicos.

El siguiente mapa se basa en datos del Ministerio de SUBDERE (2019) y destaca las largas rutas de transporte entre los municipios y los vertederos sanitarios circundantes (los marcadores azules siguen activos, los rojos están cerrados). Las líneas solo representan la asignación de un municipio a un vertedero, en lugar de la ruta de transporte real. La red de carreteras se incluye en este mapa para mostrar las posibles rutas de transporte, ya que todo el transporte de residuos se realiza en camiones, lo que constituye una parte

importante de la huella de carbono del vertido de RSMO. Se puede observar que no todas las comunas entregan sus residuos al vertedero más cercano, por ejemplo, Talcahuano y Hualpén. Por lo tanto, la huella medioambiental del transporte acá es mayor. Los vertederos de Cemarc, Las Cruces y Los Ángeles tienen las mayores capacidades. El mapa muestra la fuerte dependencia de estos flujos de residuos de estos tres sitios de depósito final. Los mapas completos pueden consultarse en el anexo.

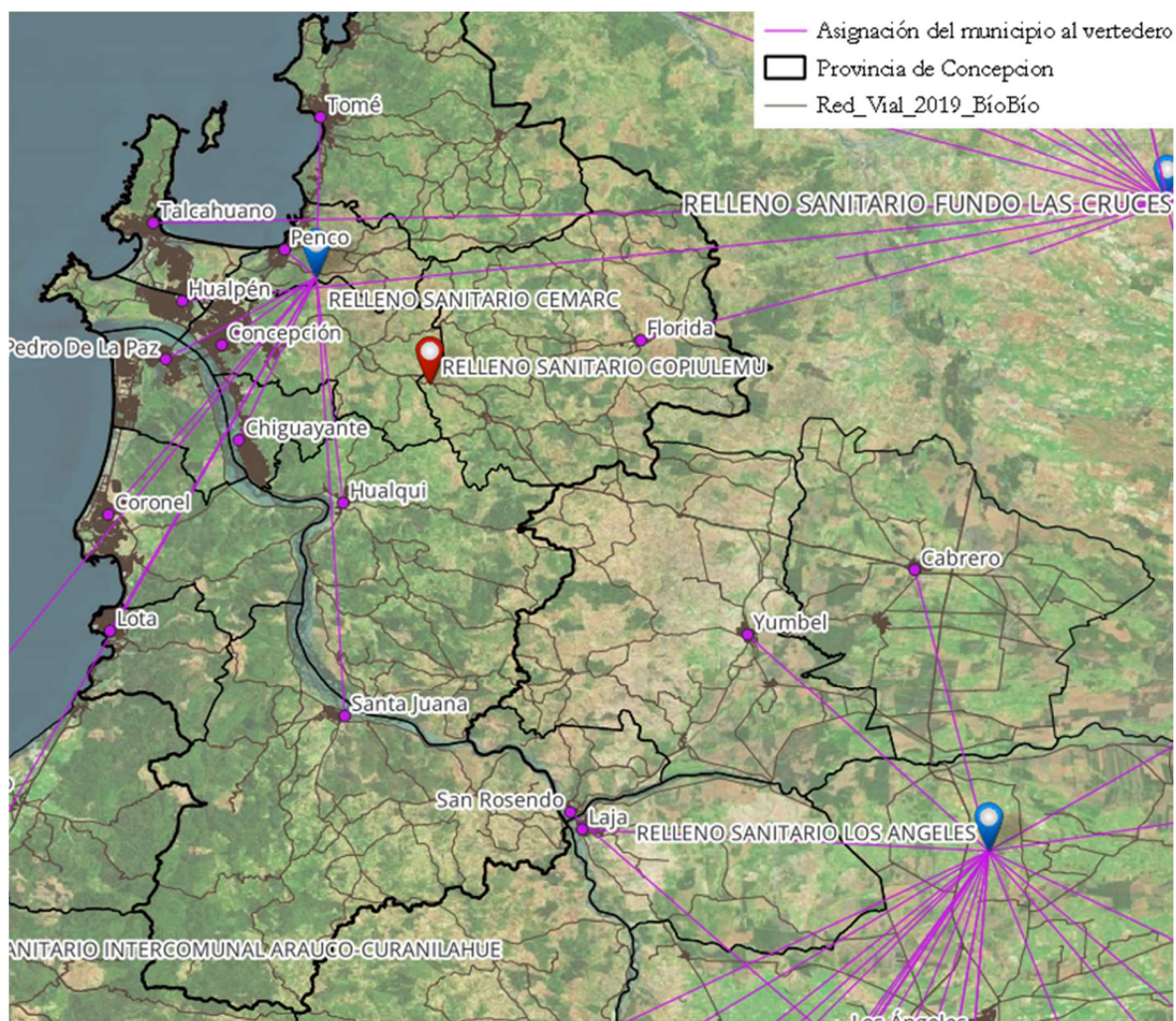


Figura 5: Recorte del mapa Rellenos y Vertederos alrededor de la Provincia de Concepción (véase el anexo) (SUBDERE, 2019)

4 Resumen del estado-de-arte sobre la gestión de los RSMO en Chile

Para preparar esta tesis y llegar a la pregunta de investigación, era necesario comprender a fondo la situación local actual y el contexto de la gestión municipal de residuos orgánicos. Por lo tanto, en la elaboración de esta tesis se elaboraron un informe del estado-de-arte y un informe de anteproyecto, cuyos resultados se resumen en este capítulo.

Este capítulo resume el informe de 10 000 palabras sobre el informe del estado-de-arte de la gestión de los RSMO en Chile, elaborado para preparar este proyecto de tesis. La revisión bibliográfica se limitó a los motores de búsqueda Google Scholar y Scopus. Se revisaron artículos en inglés, alemán y español, preferiblemente con fechas de publicación no anteriores a 2020.

La revisión bibliográfica de Ulloa-Murillo et al. de 190 estudios sobre la gestión de los RSMO en la región LAC muestra que el discurso científico en torno a la gestión de los RSMO ha aumentado significativamente desde 2015 (Ulloa-Murillo et al., 2022). Chile no es un país líder en la publicación de artículos académicos sobre este tema, ya que solo ha aportado 6, mientras que los países líderes, Brasil y México, han publicado un total de 122 (Ulloa-Murillo et al., 2022, p. 6). En el debate científico sobre la valorización de residuos que se está produciendo en LAC, incluido Chile, existe un amplio consenso en torno a las siguientes conclusiones.

En primer lugar, el vertido de RSMO en Chile es un problema grave que debe mejorarse pronto, según el UNEP, 2021. «La gestión de los residuos sólidos (o residuos municipales) está ampliamente reconocida como uno de los mayores retos a los que se enfrentan las ciudades del Sur» (Gregson & Crang, 2015).

En segundo lugar, aunque la ingeniería ambiental es el campo académico dominante en este debate científico (Ulloa-Murillo et al., 2022), existe consenso en que los principales obstáculos para el desarrollo de la gestión de los RSMO son de naturaleza económica, institucional y, en parte, social (ver Hettiarachchi et al., 2018, p. 6-7, Sartini, 2017, Gárate, 2023). Esto significa que es necesario un enfoque multi- e interdisciplinar para encontrar soluciones realistas para la gestión de los RSMO. Del mismo modo, este enfoque es necesario para comprender los beneficios y el éxito de determinados sistemas de gestión de residuos, más allá de su impacto medioambiental (por ejemplo, la cantidad de GEI reducida) (ver Demaria y Schindler, 2016, Valenzuela-Levi, 2020, López, 2020). El informe concluye que las perspectivas técnicas (medioambientales) y económicas son especialmente importantes en lo que respecta a las políticas de gestión de los RSMO.

Una minoría del debate científico critica el enfoque *green capitalism*, la mercantilización de los residuos y la intervención de las partes interesadas del Norte Global en la gestión de residuos del Sur Global, especialmente en lo que respecta a la valorización industrial a gran escala de los residuos (ver Millington y Lawhon, p. 1051, 2019, Gregson y Crang, 2015, Valenzuela-Levi, 2020).

Por el contrario, la mayoría del debate científico coincide en que los factores económicos (rentabilidad, viabilidad y financiación) son uno de los factores más esenciales para implementar y mejorar la valorización de los residuos en el Sur Global y en LAC. Por ejemplo, creando mercados e ingresos en el sector de la valorización de los RSMO (ver Vogt et al., 2010; Mediavilla Merchán, 2018; Psomopoulos y Themelis, 2014; Ludlow et al., 2021). Desde todas las perspectivas académicas, la falta de financiación se considera un

obstáculo importante y cualquier tipo de modelo de financiación eficiente, incluidos los métodos capitalistas externos y ecológicos, se considera positivo (véase Hettiarachchi et al., 2018). “Las cuentas no cuadran” es una máxima que se escucha con mucha frecuencia cuando se habla de inversiones y operaciones de plantas de tratamiento de fracciones separadas de RSMO” (Sartini, 2017, p. 11).

4.1 Brecha de Investigación

El informe, que refleja el estado actual de la cuestión, concluye que es necesario adoptar un enfoque multi- e interdisciplinario. Los RSMO en la región del BíoBío rara vez se han estudiado con tanto detalle como en esta tesis. En el caso de Chile, los artículos que analizan las soluciones de los RSMO rara vez se centran en niveles más específicos ni locales que la producción actual y prevista de residuos de la población nacional. La producción científica suele partir de una perspectiva tecnocrática, solo centrada en los resultados medioambientales y económicos. Véase Burgos, 2022 o Tapia, 2021, por ejemplo. Se analizan casi exclusivamente proyectos a gran escala, industriales, implementados por el estado y de arriba-abajo, en lugar de iniciativas voluntarias, locales y de abajo-arriba.

Aunque López, 2020, es la tesis de maestría más similar a esta, la presente tesis se distingue por el hecho de que su alcance se amplía a todo tipo de proyectos que se realizan sobre la valorización de RSMO, ya que López solo menciona los proyectos de Santa Juana y la Ciudad de Concepción. Esta tesis se basará directamente en los resultados de López pero estudiará más ejemplos en la Provincia de Concepción, además de estos dos.

El objetivo de López, 2020, fue el diseño de un modelo de gestión de RSMO a través de planes de acción que sea replicable por los distintos municipios del país. Este modelo se entregó a los municipios responsables. Dado que López ya proporcionó esta solución, que representa una perspectiva más tecnocrática, esta tesis no pretende duplicar el objetivo de López, 2020.

Al igual que López, 2020, se utiliza el análisis DAFO, pero no solo se estudian las fortalezas y debilidades, sino también las amenazas y oportunidades, con el fin de comprender mejor en qué medida estos proyectos pueden ampliarse, duplicarse o extenderse. Dado que esta tesis nace de las ciencias regionales, también se incluye la perspectiva territorial, que no se menciona directamente en López, 2020.

En general, esta tesis pretende llenar estos huecos de investigación para la Provincia de Concepción. Esta tesis pretende incluir iniciativas del abajo-arriba, voluntarias e informales para comprender verdaderamente qué tipo de valorización de la RSMO se está llevando a cabo. La tesis sigue el consenso científico de que es necesario un enfoque multi- e interdisciplinario tanto en la metodología como en el análisis. Las perspectivas técnicas (medioambientales) y económicas son las más importantes según el estado actual de la técnica. Con el fin de presentar una tesis de ciencias regionales, se incluirá la perspectiva territorial.

5 Pregunta Científica

“¿Cuáles son los factores que impulsan actualmente los proyectos eficientes de valorización de los residuos sólidos municipales orgánicos (RSMO) en la Provincia de Concepción, Chile?”

Los “factores” pueden pertenecer a una o varias de las cinco perspectivas: social, económica, política, medioambiental y territorial (ver el capítulo 5.3 para más información).

El término “actualmente” se refiere al periodo de tiempo que abarca esta investigación, de 2024 a 2025. Esta tesis no pretende hacer un pronóstico del futuro. Solo se analizan la situación actual y los proyectos en curso.

El término “eficiente” significa si el factor aumenta o disminuye la cantidad del flujo de residuos y/o si el proceso de valorización técnica se ve favorecido o inhibido por el factor. Por lo tanto, esto significa que el factor aumenta o reduce la calidad, la cantidad y/o la eficiencia de la valorización de los residuos orgánicos de cualquier manera.

La “valorización” de los RSMO se define como: “El término “valorización de residuos” se refiere a cualquier actividad de procesamiento industrial destinada a reutilizar, reciclar o compostar residuos, productos útiles o fuentes de energía” (Kabongo, 2013). En el ámbito de esta investigación, la valorización de los RSMO solo representa el compostaje aeróbico, el compostaje aeróbico con lombrices y un caso de fermentación BOKASHI, con los productos finales de compost o bioinsumo estabilizada. Sin embargo, existen muchas otras formas de valorizar los RSMO.

5.1 Objetivo

Esta tesis de Magíster en Ciencias Regionales tiene como objetivo analizar la valorización actual de los RSMO en la Provincia de Concepción, Chile, con el fin de descubrir qué motiva e impulsa la valorización en curso. Actualmente no existe una separación y valorización organizada a gran escala de los residuos orgánicos en Chile. Esto significa que el 98 % de los residuos orgánicos municipales en Chile se mezclan con residuos no orgánicos y se depositan en vertederos, lo que amplifica varios problemas ambientales, especialmente el cambio climático.

A pesar de la falta de una valorización organizada a gran escala de los RSMO y de la existencia de leyes nacionales que lo obliguen, en los últimos años han surgido diversos proyectos de valorización de los RSMO. El objetivo de analizar toda la variedad de casos en una región específica es comprender mejor qué tipos de valorización de los RSMO se llevan a cabo y qué impulsa la existencia y el mantenimiento de estos proyectos.

Estos proyectos se investigan y analizan para **determinar qué factores favorecen o limitan su eficacia**. Al investigar a una escala tan local y exhaustiva, se pone de manifiesto cómo se puede aumentar, ampliar y mejorar la valorización de los RSMO en esta región y en otras regiones con contextos similares. Estos resultados son muy útiles para los responsables de la toma de decisiones en la zona de estudio, pero también para todas las zonas circundantes de Chile y otras regiones que comparten un contexto similar.

Los factores impulsores se analizarán desde una perspectiva **multi- y transdisciplinar**, que abarca los puntos de vista social, político, económico, territorial y medioambiental, con el fin de comprender toda la historia que hay detrás de cada proyecto o iniciativa.

Los códigos primarios representarán una multitud de perspectivas separadas (multidisciplinarias), pero los códigos finales son los factores clave que responden a la pregunta de investigación (interdisciplinarios). La mayoría de ellos representan más de una perspectiva y estas perspectivas están interrelacionadas y son inseparables.

Por este motivo, se ha elegido el método de las **entrevistas semiestructuradas**, ya que permite captar todos los factores que los entrevistados consideran importantes desde su punto de vista. Las entrevistas se realizaron con líderes de estos proyectos/iniciativas locales de valorización de la RSMO.

El objetivo final de esta tesis es realizar **un análisis DAFO** (Debilidades, Amenazas, Fortalezas, Oportunidades) multi- y interdisciplinar de estos proyectos para identificar claramente los factores impulsores de estas iniciativas. Se necesitan **perspectivas** para *definir* el factor, pero las categorías **DAFO** son necesarias para *dar dirección* al factor. Por ejemplo, si el código con mayor número de palabras es “fondo gubernamental FNDR”, esto no sería suficiente para responder a la pregunta de investigación “¿Qué factor impulsa la valorización eficiente de la RSMO?”, porque aún no entendemos si este fondo es puramente económico o interdisciplinario, ni sabemos si este factor ayuda o perjudica la valorización. Si podemos afirmar que *esta herramienta económico-política FNDR es el factor más poderoso (fuerza) para valorizar de manera eficiente los RSMO*, podemos responder a la pregunta de investigación.

Para comprender los objetivos secundarios de cada paso de la metodología de esta tesis, véase el capítulo sobre Metodología.

5.2 Límites de la investigación

La investigación de esta tesis se limita a la valorización de los RSMO que se está llevando a cabo en la Provincia de Concepción. Es importante señalar que esta tesis no pretende buscar y analizar todos y cada uno de los ejemplos de valorización de los RSMO, sino los más destacados y eficientes, con los mayores flujos de residuos de RSMO [kg/mes].

5.3 Definición de las cinco perspectivas

La pregunta de investigación es: ¿Cuáles son los factores que impulsan actualmente los proyectos eficientes de valorización de los RSMO en la Provincia de Concepción?. Los factores se refieren a estas cinco perspectivas: social, económica, política, ambiental y territorial. La importancia de estas perspectivas no radica tanto en poder responder a la pregunta de investigación con una sola perspectiva, sino más bien en **definir cuáles son las cinco perspectivas más importantes** para evaluar estos proyectos, así como sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas relevantes.

A lo largo de todo el proceso de esta tesis (al crear el cuestionario de la entrevista, al formular las preguntas de seguimiento a los entrevistados, al codificar y al realizar el análisis final), siempre se tuvieron en cuenta estas cinco perspectivas. Por ejemplo, una parte de la entrevista M3 explica un proyecto que se ha completado recientemente en la planta municipal de compostaje. La codificación de esta parte de la entrevista evaluó las cinco

perspectivas de la entrevista. La pregunta siempre presente era «¿Cuáles fueron los impactos sociales/económicos/políticos/medioambientales/territoriales?»

Además, una vez identificados los factores clave, es necesario comprender a qué sector pertenecen para que **los futuros responsables de la toma de decisiones y las partes interesadas** puedan encontrar soluciones en estos ámbitos específicos. Por ejemplo, al considerar las plantas de compostaje industrial, comprender que el factor político-económico es el más crítico (en concreto, encontrar una solución para aumentar la rentabilidad, por ejemplo, pudiendo vender compost o cobrar tasas por el servicio de residuos) ayuda a los responsables de la toma de decisiones a centrarse en los factores más importantes.

En los siguientes subcapítulos se definen todas las perspectivas en el marco de esta tesis. Sin embargo, hay que tener en cuenta que estas perspectivas son **multi- & interdisciplinarias** y la mayoría de los factores investigados en esta tesis abarcan más de una perspectiva. La idea es desglosar la complejidad de estos estudios de caso en sus factores decisivos (factores clave), que pertenecen a una o dos perspectivas esenciales. Definir estas perspectivas ayuda a estandarizar la codificación. Sin embargo, las cinco definiciones siguientes no pueden ser lo suficientemente específicas como para evitar un cierto nivel de subjetividad que sigue existiendo. Especialmente al codificar la transcripción y categorizar los factores clave (ver 7.2.4 para este método específico).

5.3.1 Social

Esta perspectiva tiene en cuenta las funciones, los comportamientos y las actitudes de las personas y la sociedad. Describe cómo (en qué medida) participan las personas en estos proyectos, por ejemplo, si la participación está motivada por el amor a la comunidad y el deseo de hacer algo por el medio ambiente. Este factor también describe la influencia de los proyectos en los individuos y la sociedad, por ejemplo, que los participantes se sienten «orgullosos» de ayudar al medio ambiente. Incluye temas como la concienciación y la educación medioambiental, las normas sociales y la participación comunitaria. Los factores sociales pueden ser externos e influir en los proyectos (por ejemplo, la educación medioambiental provoca la participación en proyectos) o los propios proyectos pueden influir en entidades externas (por ejemplo, el compostaje comunitario puede aumentar la cohesión social en el barrio).

5.3.2 Económico

Examina los factores financieros y relacionados con el mercado que afectan a la valorización de los residuos orgánicos, como la disponibilidad de inversión, la rentabilidad, los incentivos económicos y la viabilidad de los modelos de economía circular. Tiene en cuenta la dinámica tanto del sector público como del privado. Esta perspectiva siempre responde a las preguntas relacionadas con los costes, tanto en el sector público como en el privado. Los factores económicos pueden ser externos e influir en los proyectos (por ejemplo, la financiación gubernamental) o los proyectos en sí mismos pueden influir económicamente en entidades externas (por ejemplo, la venta de compost podría financiar hipotéticamente la JJVV).

5.3.3 Político

La perspectiva política se centra en la influencia de las políticas gubernamentales, los marcos institucionales y los mecanismos reguladores que permiten o limitan la valorización de los residuos orgánicos. Incluye los temas de gobernanza, política y políticas/leyes/reglamentos. En esta tesis, el término «político» se refiere a menudo a lo institucional o gubernamental. Los factores políticos pueden ser externos e influir en los proyectos (por ejemplo, la promulgación de una nueva ley) o los propios proyectos pueden influir políticamente en entidades externas (por ejemplo, un proyecto medioambiental eficiente y exitoso puede inspirar al municipio a querer definirse y certificarse como municipio verde).

5.3.4 Medioambiental

Esta perspectiva describe el punto de vista de la ciencia y la ingeniería medioambientales. Los proyectos se evalúan desde un punto de vista técnico en cuanto a la cantidad/calidad de la valorización de los residuos. Aquí se tiene en cuenta la eficiencia de la valorización en sí misma y la sostenibilidad global en cuanto a la mitigación de los equivalentes de GEI. En esta tesis, los factores de esta categoría siempre describen factores propios del proyecto.

5.3.5 Territorial

En esta perspectiva, se identifican los factores espaciales y geográficos de un área específica. Puede tratarse de áreas delimitadas por cualquier definición. Por ejemplo, esto podría referirse a zonas urbanas frente a zonas rurales (que se definen según una definición económica), fronteras institucionales (ciudades, municipios, etc.) o zonas geográficas, por ejemplo, zonas con riesgo de tsunamis. Incluye temas como la dinámica urbano-rural, la distribución geográfica socioeconómica, la distribución de las infraestructuras, las prioridades de desarrollo local y la planificación regional. Dado que esta tesis nace de las ciencias regionales, esta perspectiva es especialmente relevante.

5.4 Definición de DAFO

Los factores identificados en las cinco perspectivas se clasifican como fortalezas, oportunidades, debilidades o amenazas para el objetivo del proyecto. En la pregunta de investigación de esta tesis, el objetivo del proyecto se centra siempre en la **valorización eficaz** de los residuos orgánicos. Esto significa que, en todos los casos, se plantea la pregunta de si este factor favorece o inhibe una valorización eficiente. En concreto, hay que considerar si el factor aumenta o disminuye la cantidad del flujo de residuos y/o si el proceso técnico de valorización se ve favorecido o inhibido. Esto significa que el factor aumenta o reduce la calidad, la cantidad y/o la eficiencia de la valorización de los residuos orgánicos de cualquier manera.

Los factores se consideran una **debilidad** si *inhiben* de cualquier manera el objetivo del proyecto de valorizar los RSMO. Esto significa que el factor *reduce la calidad, la cantidad y/o la eficiencia* de esta valorización.

Los factores se consideran una **amenaza** si tienen el potencial realista de *detener o poner fin* a todo un proyecto. En esta tesis, la mayoría de los factores que se clasifican como una amenaza se clasifican simultáneamente como una debilidad, porque el factor ya está afectando al proyecto, pero podría volverse más drástico y detenerlo o ponerle fin por completo. Además, un factor que se considera una amenaza puede no estar inhibiendo el proyecto en la actualidad, pero podría hacerlo *en el futuro*. Por ejemplo, la amenaza geofísica de un tsunami no afecta a ninguno de los proyectos en el momento de redactar esta tesis, pero es una amenaza latente que podría desactivar inmediatamente los proyectos en la zona de riesgo de tsunami.

Los factores se consideran una **fortaleza** si apoyan el *crecimiento, la estabilidad y la seguridad* del objetivo del proyecto de valorizar los RSMO de cualquier manera. Esto significa que el factor *aumenta o consolida la calidad, la cantidad y/o la eficiencia* de la valorización de los residuos orgánicos.

Los factores se consideran una **oportunidad** si tienen el potencial de *iniciar* nuevos emplazamientos para el proyecto, nuevos flujos de residuos, cooperaciones o nuevas partes del proyecto en general. Este factor podría estar ya presente o ser una posibilidad realista en el futuro.

6 Investigación

6.1 Gestión de proyecto, calendario y GANTT

Se realizaron ocho entrevistas y seis visitas a un total de 19 proyectos entre el 6 de septiembre y el 23 de diciembre de 2024. En total, se aceptaron ocho de las trece invitaciones a participar en las entrevistas. El idioma de trabajo para toda la tesis, incluido el idioma de la investigación (incl. las entrevistas y encuestas), fue el español.

Antes de comenzar la entrevista, todos los entrevistados leyeron y aceptaron los términos del formulario en el que se indicaba que aceptaban la grabación de la entrevista con fines académicos. El formulario de consentimiento completo se encuentra en el anexo.

La primera mitad de la entrevista M2 se realizó **en persona**. El resto se llevó a cabo por **videollamada en Microsoft Teams**. Se visitaron en persona los proyectos E1, M1 (parcialmente), M2, M3, A1 y A3 con el objetivo principal de observar el proceso técnico (medioambiental). La investigación tuvo una duración de cuatro meses, tal y como estaba previsto.

Las **encuestas del método Delphi** se enviaron el 29 de abril de 2025. Cuatro de los diez expertos invitados completaron la encuesta en línea en SurveyMonkey.com. La invitación a la encuesta se encuentran en el anexo. Una versión resumida de esta tesis se envió en línea a la **revista Journal of Regional Sciences** en mayo de 2025.

La **transcripción, la limpieza y el análisis en Atlas.ti25** llevaron mucho más tiempo del previsto, ya que hubo muchos ensayos y errores hasta decidir el método final (codificación iterativa y el método Delphi). Este fue el principal retraso que provocó un retraso entero de cinco meses en todo el proyecto de tesis.

El diagrama GANTT completo, así como las fechas específicas de las entrevistas y las visitas al lugar del proyecto, pueden consultarse en el anexo.

7 Metodología

En este capítulo se explican paso a paso los métodos aplicados. Se explica por qué se eligieron los métodos y cómo ayudan a responder a la pregunta de investigación.

7.1 Elección sobre la recogida de datos desde una perspectiva local y abajo-arriba

Esta tesis pretende investigar la valorización de la RSMO desde una perspectiva local, abajo-arriba, basada en proyectos. Esto significa que se eligió para las entrevistas a los responsables de proyectos que trabajan directamente con los proyectos estudiados o los dirigen. Tres razones específicas explican este hecho.

Como se explica en el capítulo 4, la mayor parte del trabajo académico en el ámbito de la gestión de los RSMO procede de los campos científicos de la ingeniería medioambiental y las ciencias ambientales. Los trabajos interdisciplinarios se centran más en soluciones industriales, tecnocráticas y desde arriba-abajo, en las que se recomiendan soluciones técnicas que podrían ser aplicadas por instituciones gubernamentales regionales o nacionales. Sin embargo, muchas regiones del Sur Global carecen aún de leyes y reglamentos obligatorios que permitan aplicar estas soluciones técnicas a través del poder de las instituciones gubernamentales. Mientras los gobiernos no asuman (todavía) la responsabilidad de este problema medioambiental, las soluciones quedan en manos de líderes alternativos. Éste es precisamente el caso de la mayoría de los proyectos del área de esta investigación.

Además, la mayoría de los trabajos académicos producidos en gestión de RSMO provienen de universidades y centros de investigación del Norte Global. Incluso en América Latina, Chile está lejos de liderar la discusión académica sobre este tema. Por lo tanto, existe una brecha de investigación en el sentido de buscar conocimiento local (chileno) para aplicar a este problema ambiental en Chile.

Durante la preparación de la tesis y la búsqueda bibliográfica quedó claro que los avances y retrocesos en la valorización de la RSMO en Chile son interdisciplinarios y complejos. Por lo tanto, se estableció la hipótesis de que entrevistar directamente a los líderes del proyecto revelaría la información más precisa sobre lo que actualmente está ayudando o perjudicando la valorización de RSMO.

Por estas tres razones, esta tesis pretende investigar desde una perspectiva pluralista, local y de abajo-arriba. Esto se lleva a cabo eligiendo líderes de proyectos locales en lugar de, por ejemplo, ingenieros acreditados académicamente o políticos actuales del sector medioambiental.

7.2 Elección sobre entrevistas semiestructuradas

En estrecha consonancia con el objetivo explicado en 7.1, se optó por las entrevistas semiestructuradas. "Este tipo de recopilación de datos ofrece un enfoque flexible basado en preguntas abiertas (Dadzie et al., 2018) y hace hincapié en la experiencia y los puntos de vista de los entrevistados, lo que permite al entrevistador buscar información en profundidad en torno al tema (Zou et al., 2019)." (Ludlow, 2021, p. 8). Cuanto menos estructurada esté la entrevista, más espacio existe para que los entrevistados coloquen sus propias prioridades e importancia. Este método pretende una investigación más plural. Una entrevista estructurada con preguntas cerradas supondría de antemano qué preguntas

serían necesarias para responder a la pregunta de investigación. Dado que la pregunta de investigación es interdisciplinar, las entrevistas semiestructuradas dan al entrevistado mucho espacio para destacar lo que considere más importante. Con preguntas abiertas y dejando que los entrevistados se salieran por la tangente, sin apenas interrupciones, el entrevistado obtuvo un amplio alcance de la información. Después, en el análisis, esos puntos centrales pueden clasificarse en una de las cinco perspectivas y filtrarse la información verdaderamente irrelevante.

Durante la entrevista, el entrevistador se comportó más como un oyente curioso que como un interrogador de las experiencias del entrevistado. Esto ayuda al entrevistado a sentirse más cómodo y genera confianza. Esto es especialmente importante en esta tesis, porque la mayoría de los entrevistados no se conocieron personalmente antes de la entrevista y porque la entrevistada es extranjera y el español no es su lengua materna.

El inconveniente de este método es que las entrevistas pueden alargarse mucho y se recoge más información de la necesaria o de la que corresponde al tema. Por lo tanto, es posible que haya que responder apresuradamente a las preguntas de la lista si se acaba el tiempo. Sin embargo, todos los entrevistados se mostraron dispuestos a prolongar la entrevista más allá de los 90 minutos previstos y/o a volver a reunirse para continuar la entrevista. Por lo tanto, hubo tiempo suficiente para plantear todas las preguntas. Se decidió que las ventajas de este método superaban a los inconvenientes.

7.3 Elección sobre DAFO

El análisis DAFO de los sistemas de gestión de residuos incipientes, especialmente en el Sur Global, ha sido una herramienta de planificación medioambiental común utilizada en muchos países (véase, por ejemplo, Aich y Ghosh, 2016; Chauhan y Khanna, 2023; Srivastava et al., 2004). En estos casos, también se ha utilizado como herramienta de análisis para el método de investigación de datos de entrevistas a expertos y entrevistas focales (Eheliyagoda, 2016), que es muy similar a esta tesis. Las investigaciones financiadas por la EPA sobre residuos orgánicos también utilizaron el análisis DAFO como herramienta central en U.S. EPA, 2020, Devadoss, 2021.

Como se ha explicado anteriormente en el apartado 5.1, categorizar los factores en una perspectiva no es suficiente para determinar cuáles son los factores clave que impulsan la valorización eficaz de los RSMO. La categorización DAFO define de qué manera influye el factor en la valorización eficaz de los RSMO. Si esta tesis solo buscara las fortalezas y oportunidades que impulsan la valorización de los RSMO, se podrían ignorar otros factores importantes o prestarles menos atención. Por lo tanto, las preguntas de la entrevista se formulan para preguntar a los entrevistados sobre todas las categorías DAFO (véase anexo). Por ejemplo, la “conciencia medioambiental” en general es sin duda una fortaleza social que apoya la valorización de la RSMO, mientras que, por ejemplo, la “ineficiencia de los departamentos municipales de medio ambiente” la inhibiría. Mediante la recogida de factores de todos los grupos DAFO, un resultado final puede indicar que, por ejemplo, el factor “departamentos municipales de medio ambiente ineficaces” es el problema más importante, por lo que el factor más importante para impulsar la RSMO sería solucionar o reducir este problema.

Dado que el trabajo académico de López, 2020, es muy cercano al contenido de esta tesis, se observó de cerca la metodología y se consideró adecuada también para esta tesis.

Al igual que López, 2020, se utiliza el análisis DAFO, pero no solo se estudian las fortalezas y debilidades, sino también las amenazas y oportunidades, con el fin de comprender mejor en qué medida estos proyectos pueden ampliarse, duplicarse o extenderse.

Con este método, en la primera parte de las entrevistas se recopiló información básica sobre el proyecto (para el análisis cuantitativo) y las preguntas del análisis cualitativo se orientaron en torno a las categorías DAFO, de modo que los datos de las entrevistas fueran comparables y más fáciles de codificar utilizando los códigos Perspectiva_i- DAFO_i (véase el capítulo 7.7).

7.4 Elección sobre análisis cartográfico

En esta tesis se utilizan métodos geográficos para potenciar el análisis cuantitativo y cualitativo. Material *open-source*, así como mapas del ministerio SUBDERE (2019) se combinaron en 5 mapas temáticos a través del software QGIS Desktop 3.28.13. Sólo se importaron archivos *shape*. El sistema SIG central utilizado fue EPSG 4674. Los archivos qgis originales están disponibles a solicitud del autor de este tesis.

En estos mapas se compara información contextual importante con las ubicaciones de los 19 proyectos identificados, a fin de observar tendencias. Con estos mapas no se pueden hacer correlaciones estadísticamente válidas. El tamaño de la muestra de esta tesis tampoco es lo suficientemente grande como para representar el área de investigación (Provincia de Concepción), por lo que cualquier cálculo estadístico no sería representativo. El análisis cartográfico sirve para enriquecer los resultados recogidos por los métodos cuantitativo y cualitativo.

7.5 Elección de los entrevistados

Como ya se ha explicado, para las entrevistas se buscó a líderes de proyectos locales. Tras investigar los antecedentes, quedó claro que estos líderes están formados por activistas, organizaciones sin ánimo de lucro, especialmente JJVV, empresas y esfuerzos municipales.

Investigando en internet, fuentes académicas y medios sociales, se pudieron identificar algunos proyectos. El autor también visitó varios eventos regionales, por ejemplo, un seminario de expertos sobre la transferencia de conocimientos técnicos del compostaje celebrado en agosto de 2024 en la facultad de EULA o una convención anual de medio ambiente en Hualpén con el fin de establecer contactos. Se confeccionó una lista de potenciales entrevistados y se enviaron 13 invitaciones. 8 grupos respondieron satisfactoriamente a la invitación.

Para determinar si estas 8 entrevistas eran suficientes para responder a la pregunta de investigación, se buscó la **saturación de los datos** , es decir, si las conclusiones extraídas en la entrevista empezaban a ser retrospectivas. "La saturación de datos es el concepto más comúnmente empleado para estimar el tamaño de las muestras en la investigación cualitativa". (Guest, Namey & Chen, 2020). Hennink, Kaiser & Marconi (2017) coinciden en que los resultados de la codificación empiezan a ser repetitivos en torno a las 9 entrevistas. Si se añadieran más entrevistas, cada vez aparecerían menos resultados nuevos.

El siguiente cuadro enumera las 8 entrevistas (10 entrevistados en total) con su respectiva abreviatura anonimizada y sus respectivos proyectos (19 en total). Las 8 entrevistas se agrupan en tres tipos de actores (municipal (M), ONG/activista (A), empresa/trabajador autónomo (E)). Estos entrevistados son los responsables de un total de 19 proyectos.

Tabla 2 : Resumen Entrevista Número, Actor, Proyecto

Abreviatura	Actor	Título del proyecto
E1	Empresario	Planta de compostaje
E2	Empresario / Activista	Compostaje y Huerto Escolar
A1	ONG	Compostaje y Huerto de Hospital
A2*	ONG	Compostaje (y Huerto) Comunitario (8) (Vermi)compostaje Comunitario Domiciliario
A3	JJVV	Compostaje Comunitario Cerro Caracol
M1	Municipio Concepción	(Vermi)compostaje Domiciliario Vermicompostaje de Borrás de Café Vermicompostaje de Residuos de Ferias Libres Agricultura Urbana Concepción
M2*	Municipalidad Chiguayante	Agroecología Urbana Chiguayante (3 sitios)
M3	Municipio Santa Juana	Planta de Compostaje Santa Juana

*Entrevista con dos personas

7.5.1 Definición de los líderes, miembros y participantes del proyecto

En esta tesis, las personas implicadas en cada proyecto se definen del siguiente modo para simplificar el análisis. **Los jefes de proyecto** tienen la mayor responsabilidad y potencial para tomar decisiones. Suelen ser los que inician el proyecto. **Los miembros del proyecto** trabajan con/para estos líderes y sirven como mano de obra con una participación regular y activa, por ejemplo, los voluntarios que ayudan en la rotación del compostaje una vez a la semana. **Los participantes en el proyecto** son el nivel más bajo de esta jerarquía en . Son los vecinos/residentes que separan e introducen sus residuos orgánicos en el programa. O empresas/industrias que ceden sus residuos orgánicos (en el caso de E1 como cliente de pago). Son cualquier tipo de cliente incl. particulares que pagan por los servicios de E1 o E2.

7.6 Transcripción

Las 8 entrevistas se transcribieron en español utilizando la transcripción automática de Microsoft Teams y el software Atlas.ti 25 Student Version. Fue necesario limpiar la entrevista para que las transcripciones fueran comprensibles. Se eliminaron las palabras de relleno, se ajustó la puntuación y se aclararon las palabras coloquiales o dialectales.

7.7 Pasos del análisis cualitativo

La codificación (medido por recuentos de frecuencia (cantidad de palabras)) se desarrolló en tres rondas iterativas según Saldaña, 2016, p.58:

1. **Codificación abierta (primaria)** con 20 códigos que eran una matriz de las cinco perspectivas cruzadas con las 4 categorías DAFO.
2. **Codificación secundaria: Adición de códigos de factores** clave para codificar ideas clave en las transcripciones tras haber leído las citas asociadas con el más relevante de los primeros 20 códigos, por ejemplo, "falta de financiación institucional".
3. **Codificación** final de adición, combinación o división de los códigos de los factores clave, tras tener en cuenta los resultados de la encuesta del método Delphi. **Categorización** de los factores clave en una perspectiva y una categoría DAFO, utilizando una tabla Código-Co-Ocurrencia para cada factor clave frente a los 20 códigos Perspectiva(i)-DAFO(i)

7.7.1 Codificación primaria

Las 8 entrevistas se agrupan en tres grupos. Antes de leer las transcripciones se elaboró una lista de códigos basados en la pregunta de investigación y el método de análisis principal: 4 categorías DAFO para cada una de las 5 perspectivas. De este modo, ya se han creado 20 códigos. En el primer análisis se utilizaron estos 20 códigos. Las citas que se codificaron también recibieron un título que resumía su contenido, lo que resulta especialmente útil cuando las citas son muy largas.

Los resultados de la codificación en esta tesis se miden mediante recuentos de frecuencia, que es información estadística descriptiva básica sobre un conjunto de datos (Saldaña, 2016, p. 270). Para el análisis, Atlas.ti25 permite elegir entre el **recuento de palabras o el recuento de códigos**. El recuento de códigos se refiere al número de veces que se ha utilizado el código en la transcripción (por ejemplo, **10** veces). El recuento de palabras es la cantidad de palabras que se incluyen en ese recuento de códigos (por ejemplo, 10 veces con un texto de 15 palabras por cita serían **150**). Se utilizó el recuento de palabras en lugar del recuento de códigos para incluir el **énfasis** del entrevistado. Para responder a la pregunta de investigación, es importante si el entrevistado describe, por ejemplo, las deficiencias financieras durante 20 minutos o solo 2 minutos. El uso del recuento de códigos ignoraría cuánto tiempo dedican los entrevistados a centrarse en un tema determinado. La pregunta de investigación tiene como objetivo averiguar cuáles son los factores clave (principalmente) según las declaraciones de los entrevistados. Por lo tanto, **el recuento de palabras tiene más sentido que el recuento de códigos**.

A continuación, la codificación se analizó mediante tablas de códigos y diagramas de Sankey. En ellos se pudo identificar qué perspectiva, combinada con su dirección DAFO, fue la más codificada y por qué tipo de actor. Al abrir y releer la selección de citas detrás de cada asignación (por ejemplo, económica, oportunidades, grupo E), se descubren los principales argumentos.

Tesis MCR Griffin

Tabla 3 : CD-Table, Recuento de palabras no normalizado, Perspectiva económica,

		Empresa 2 204	Municipio 3 314	NGO / Activista 3 369	Totals
Económica	241	11899,78	9540,47	10791	32231,24
Económica: Amenanza	35	2339,96	1120,9	1297	4757,86
Económica: Debilidad	106	3417,03	5408,6	5330	14155,63
Económica: Fortaleza	46	2467,51	2043,67	2138	6649,18
Económica: Oportunidad	87	6904,92	2504,5	3796	13205,42

Dentro de cada uno de los tres grupos, se analizó cuál era la perspectiva más utilizada, en relación con la categoría DAFO. Por ejemplo, los códigos más utilizados en el grupo E fueron oportunidad y fortaleza medioambiental, oportunidad económica, fortaleza social y debilidad política, respectivamente.

Tabla 4 : Tabla CD, recuento normalizado de palabras, 5 perspectivas

		Empresa 2 204	Municipio 3 314	NGO / Activista 3 369	Totals
Económica: Amenanza	35	2395,79	1047,37	1297	4740,17
Económica: Debilidad	106	3498,57	5053,81	5330	13882,38
Económica: Fortaleza	46	2526,38	1909,61	2138	6574
Económica: Oportunidad	87	7069,68	2340,21	3796	13205,89
Medioambiental: Amenanza	34	822,24	1922,09	1722	4466,34
Medioambiental: Debilidad	107	4009,65	5218,15	4586	13813,79
Medioambiental: Fortaleza	167	9133,36	6656,6	6842	22631,95
Medioambiental: Oportunidad	158	8235,34	5974,29	7073	21282,63
Política: Amenanza	32	702,94	1538,3	1252	3493,24
Política: Debilidad	151	5180,14	6632,67	6203	18015,81
Política: Fortaleza	45	1123,73	3165	824	5112,74
Política: Oportunidad	56	1913,73	1921,05	2871	6705,78
Social: Amenanza	32	412,73	1385,4	1895	3693,14
Social: Debilidad	75	936,71	3773,46	3332	8042,17
Social: Fortaleza	139	7774,23	5332,56	5495	18601,79
Social: Oportunidad	68	3350,24	1645,43	3916	8911,67
Territorial: Amenanza	29	499,8	1692,23	1306	3498,03
Territorial: Debilidad	43	365,98	2546,15	955	3867,13
Territorial: Fortaleza	21	923,82	869,52	351	2144,33
Territorial: Oportunidad	23	1255,94	1507,09	947	3710,03
Totals		62131	62131	62131	186393

Con tablas **normalizadas**, los tres grupos pueden compararse entre sí.

7.7.1.1 La función normalizada en Atlas.ti 25

Las tablas importadas de Atlas.ti 25, por ejemplo, la Tabla de Código-Documento (CD), que muestra la frecuencia de x códigos para los tres grupos de documentos (Empresa, ONG, Municipio), se normalizan. Este paso matemático es importante para garantizar que, sólo porque un documento sea más largo en su recuento total de longitud total y cantidad de codificaciones, no se le dé prioridad sobre los otros dos grupos de documentos. Este paso es importante cuando se comparan los grupos de documentos entre sí. Así se iguala el "peso" total de cada grupo, corrigiendo el hecho de que algunos grupos tengan más muestras o contenido. Evita que los grupos más grandes (como las ONG) dominen el análisis simplemente porque han aportado más datos.

En este tipo de normalización, preestablecida por Atlas.ti 25, dos grupos se establecen con el mismo recuento total de palabras que el grupo con la mayor cantidad de palabras/códigos. Esto puede expresarse mediante esta fórmula

For each count x in a group:

$$x_{\text{normalized}} = x \times \frac{T_{\text{max}}}{T_{\text{group}}}$$

- T_{group} = total count in that group (Empresa or Municipio)
- T_{max} = total count in the largest group (NGO)
- NGO values remain unchanged, as $T_{\text{NGO}} = T_{\text{max}}$

En la Tabla de Co-ocurrencia de Códigos (Tabla CC), también se utiliza con frecuencia en esta tesis un coeficiente normalizado. En la tabla CC, el **número de recuento** es la cantidad de veces que ambos códigos se utilizaron al mismo tiempo en una cita. Mediante el coeficiente de Cohen, Atlas.ti 25 calcula un **coeficiente** que normaliza este número de recuento que puede oscilar entre 0 y 1. Esto es útil para mostrar cuánto se asocian dos códigos en relación con sus apariciones totales. Con el coeficiente, los códigos pueden compararse, a pesar de las diferencias en la frecuencia con que se aplicaron.

7.7.2 Codificación secundaria incl. encuesta método Delphi

Tras analizar esta primera tabla de CD, los argumentos clave se anotaron en viñetas y los más frecuentes recibieron su propio código y/o nota ("memo" en Atlas.ti25). Los códigos tienen la ventaja de que permiten generar tablas de CD y CC a partir de ellos. Sin embargo, demasiados códigos pueden ofuscar los resultados. Por lo tanto, también se elaboraron algunas notas (en lugar de códigos). **Se realizó una segunda codificación con estas notas y códigos.**

A continuación se revisó esta codificación para ver si los códigos representaban con exactitud los argumentos clave según Saldaña, 2016, p.22-24). Había que ver si había duplicaciones de códigos demasiado similares, si alguna idea central no se había codificado todavía o si algunos códigos/memos simplemente tenían muy poca aplicación. Por ejemplo, el

código "eco terapia" sólo era aplicable a la entrevista A1 y, por tanto, no podía convertirse en un factor clave para los resultados finales. Más tarde, este código se añadió a otro que era similar. Con este análisis, los argumentos clave se redujeron a un conjunto de factores clave, todos los cuales recibieron su propio código, si no lo tenían ya.

Además, se incorporaron los resultados del **método Delphi**.

Para aumentar la calidad de los datos y/o resultados, se eligió este método de verificación de datos. Se eligieron nueve de los factores clave más importantes y complejos para ser revisados por un panel de expertos. Basándose en la investigación bibliográfica, se creó una lista de expertos en valorización de RSMO en Chile que incluía su información de contacto. Se invitó a una mezcla de actores, desde el mundo académico, cargos gubernamentales, ONG y empresas, para cumplir con el enfoque de actores mixtos que también se utilizó para seleccionar a los entrevistados.

La encuesta consistía en una breve explicación de cada uno de los nueve factores, en la que el experto debía marcar el nivel de acuerdo y comentar una opinión. Los expertos tenían que votar "De acuerdo", "Algo de acuerdo", "Algo en desacuerdo" o "En desacuerdo" y podían añadir un comentario en todos los casos.

Se incluyeron los factores clave más importantes, por ejemplo, en relación con los métodos de financiación gubernamental, así como algunos de los factores más complejos (por ejemplo, el tema de la certificación del compost), con el fin de asegurarse de si los expertos están de acuerdo en general con estos resultados brutos. En caso de gran desacuerdo con uno de los resultados clave, sería necesario volver a reformular la codificación y la información contextual. Este no fue el caso en ninguno de los nueve factores (véanse los resultados completos en el anexo).

La encuesta en línea se creó utilizando la plataforma en línea Survey Monkey. Se fijó un número máximo de 10 preguntas para que el tiempo de cumplimentación de la encuesta fuera breve (unos 15 minutos). Esta estimación fue acertada: los participantes dedicaron una media de 18 minutos a la encuesta.

Se invitó a los participantes por correo electrónico. 4 de cada 10 expertos respondieron y rellenaron la encuesta. La carta de invitación y los resultados pueden verse en el capítulo 11 y en el anexo.

7.7.3 Codificación final con el resultado del factor clave

Con la integración de los resultados de esta encuesta, los códigos de los factores clave se sometieron a la **última ronda de codificación**, en la que se revisaron sus tablas individuales de CD y CC.

Cuando se crean los códigos de los factores clave en Atlas.ti 25, son neutros en cuanto a la categoría de su perspectiva y DAFO. Muchos de estos factores clave incluyen varias perspectivas y más de un grupo DAFO. Para responder a la pregunta de investigación, estos factores clave deben categorizarse en una perspectiva y un grupo DAFO. Con la siguiente CC-tabla, se puede ver si un código específico se correlaciona frecuentemente con otros códigos. Este paso se utilizó **principalmente** para **clasificar los factores clave en su respectiva perspectiva y categoría DAFO**. Como puede verse en el ejemplo siguiente, el factor clave 14 fue el que más se solapó con "debilidad política" y "oportunidad

política". En la tabla que figura en **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** se ofrece una visión general de esta categorización de los factores clave.

Tabla 5: CC-tabla factor clave 14

	◇ 14 Proyecto de Ley d...	⑩ 26
● ◇ Económica: Amenanza	⑩ 35	4 (0,07)
● ◇ Económica: Debilidad	⑩ 106	3 (0,02)
● ◇ Económica: Fortaleza	⑩ 46	2 (0,03)
● ◇ Económica: Oportunidad	⑩ 86	6 (0,06)
● ◇ Medioambiental: Debilidad	⑩ 106	3 (0,02)
● ◇ Medioambiental: Fortaleza	⑩ 165	2 (0,01)
● ◇ Medioambiental: Oportunid...	⑩ 158	5 (0,03)
● ◇ Política: Debilidad	⑩ 151	14 (0,09)
● ◇ Política: Fortaleza	⑩ 45	3 (0,04)
● ◇ Política: Oportunidad	⑩ 56	9 (0,12)
● ◇ Social: Debilidad	⑩ 74	1 (0,01)
● ◇ Social: Fortaleza	⑩ 138	1 (0,01)
● ◇ Social: Oportunidad	⑩ 68	1 (0,01)
● ◇ Territorial: Debilidad	⑩ 43	1 (0,01)

Junto con estas tablas, se revisaron y elaboraron minuciosamente las citas asociadas a cada código de factor clave, como puede verse en los capítulos 10.1 a 10.18. Con ello, se utilizó una lista simple de los códigos y su recuento de palabras (no normalizado) para identificar los factores clave más fuertes (véase el capítulo 11).

Los factores se consideran resultados clave si su recuento de palabras (no normalizado) representó $\geq 5\%$ del total de palabras contadas para esta lista. La frecuencia-% de cada uno de estos factores clave más importantes representa su ponderación.

7.8 Análisis cuantitativo frente a análisis cualitativo

Aunque el método principal de recogida de datos fue cualitativo (entrevistas semiestructuradas), el análisis tuvo dos vertientes: En primer lugar, se realizó un **análisis cuantitativo descriptivo** de las características fácticas del proyecto extraídas de las transcripciones y de la investigación bibliográfica adicional (capítulo 8). En segundo lugar, se realizó un **análisis de contenido cualitativo** de las transcripciones mediante codificación iterativa y análisis cartográfico (capítulo 9).

En la primera parte de la entrevista se formularon preguntas para el análisis cuantitativo y la segunda se orientó hacia el análisis cualitativo, basado en las categorías DAFO. (El análisis cuantitativo describe los resultados y el debate generados a partir de la revisión de los hechos y las cifras de los detalles del proyecto, así como el análisis del recuento de palabras de los códigos y los cálculos y visualizaciones relacionados con gráficos y cuadros. El análisis cualitativo se basa en los resultados cuantitativos.

Para responder a la pregunta de investigación, es necesario realizar un análisis **cuantitativo** para sopesar qué **proyectos de valorización de los RSMO** son realmente **eficientes**. Además, el análisis **cualitativo**, que clasifica el DAFO del proyecto e identifica los factores clave de cada una de las cinco perspectivas, es necesario para averiguar los **factores impulsores** y, en última instancia, responder a la pregunta de investigación.

El análisis cualitativo considera **citas claves**, especialmente en las preguntas finales como "Si tuvieras un deseo mágico de cambiar una cosa y mejorar la situación actual con respecto a los RSMO en la Provincia de Concepción, ¿cuál sería?", "¿Qué herramienta/apoyo es más necesario para aumentar la valorización de los residuos orgánicos?". Las respuestas a estas preguntas obligan a tener opiniones claras sobre lo que el entrevistado considera más importante.

7.9 Análisis cartográfico

Como complemento a los datos de las entrevistas, se realizó **un análisis cartográfico** utilizando QGIS. Se utilizaron *shapefiles* y mapas de acceso público del gobierno chileno (SUBDERE, CASEN, SHOA) para visualizar factores territoriales potenciales. Riesgos territoriales tales como **incendios forestales, fallas sísmicas, inundaciones y tsunamis**, así como el contexto relativo a la **densidad urbana y la pobreza multidimensional** fueron mapeados contra las ubicaciones de los 19 proyectos. Cada shapefile se estandarizó a un único sistema de referencia de coordenadas para garantizar la alineación y la precisión. Los mapas completos pueden verse en el anexo. Los resultados cartográficos apoyaron la identificación de las amenazas y oportunidades territoriales que influyen en los proyectos.

En las preguntas de la entrevista se habló menos de la perspectiva territorial, porque es la que menos tienen en cuenta los gestores de proyecto en su planificación cotidiana. Mientras que, p.ej., los métodos de financiación son esenciales (ésta es una de las preguntas específicas de la entrevista en la parte primaria, cuantitativa), no hay preguntas específicas sobre una cuestión puramente territorial. Mientras que en la entrevista se pregunta específicamente por las cuatro primeras perspectivas, la perspectiva territorial sólo puede ser implícita o mencionada por el entrevistado. Como las preguntas de la entrevista hablaban menos de la perspectiva territorial, para responder a la pregunta de investigación era necesario este análisis cartográfico adicional.

Además, los temas territoriales en este análisis desempeñan un papel al comparar los emplazamientos de los proyectos en una región más *amplia* y no necesariamente al analizar los proyectos *individualmente*.

8 Análisis Cuantitativo

8.1 Análisis cuantitativo de los datos básicos del proyecto

En total, se analizaron 19 proyectos para esta tesis, aunque dos de ellos se encuentran actualmente en pausa o inactivos. Uno de ellos es el proyecto de compostaje con lombrices de A1 en el hospital psiquiátrico y el otro es uno de los proyectos de huertos comunitarios de la Fundación El Árbol. Aunque la figura 6 muestra que el proyecto de compostaje doméstico (con lombrices) en el municipio de Concepción se detuvo en 2022, este proyecto sigue activo, ya que los compostadores domésticos siguen en uso.

Al observar los flujos de residuos por proyecto y la fecha de inicio (que muestra cuántos años lleva valorándose este flujo de residuos), se puede observar que los proyectos más eficientes en términos de cantidad de residuos valorizados [kg/mes] son los compostadores domésticos (con lombrices) del municipio de Concepción (M1), con ~ 110 000 kg/mes, seguidos de las dos plantas de compostaje industrial (E1 y M3). Para el cálculo de este valor, se ha supuesto 2 personas por hogar y una tasa de éxito del 75 % (Ilustre Municipalidad de Concepción, 2022).

El proyecto más eficiente en términos de años que lleva tratando este flujo de residuos es el proyecto escolar (11 años). Los primeros proyectos en ponerse en marcha fueron el proyecto escolar y, a continuación, los compostadores domésticos (con lombrices) del municipio de Concepción. Multiplicando el tiempo que un proyecto ha estado activo por su flujo de residuos respectivo en ese tiempo, se puede calcular cuántos residuos orgánicos se han valorizado y cuántas emisiones de GEI se han evitado. Esto no se hizo en esta tesis, porque no se recogieron datos suficientes sobre los flujos de residuos de *todos* los proyectos en los *últimos* años.

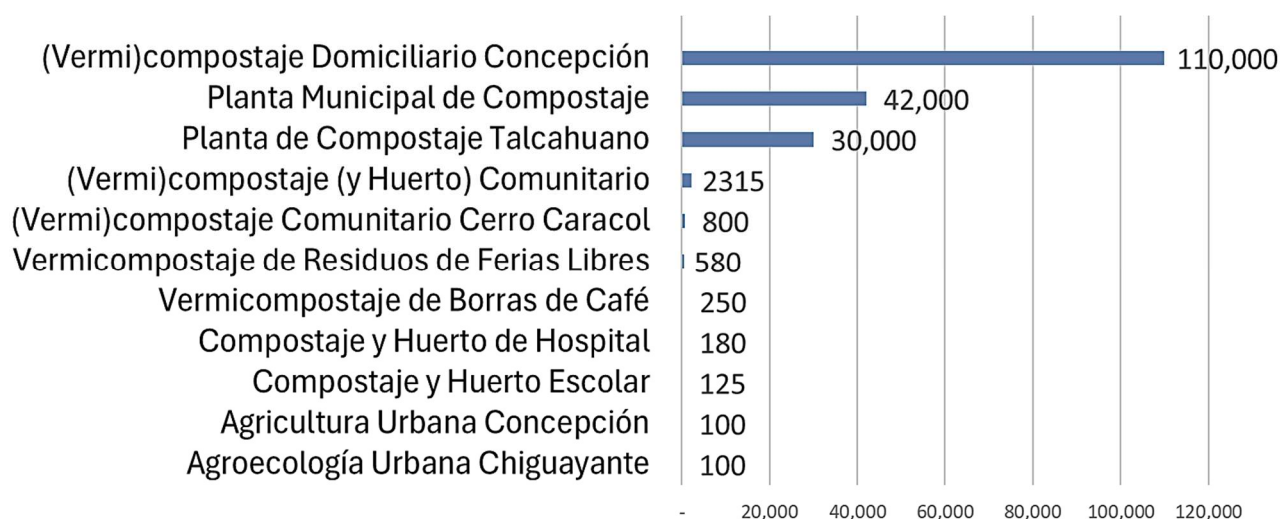


Figura 6: Flujo de residuos orgánicos municipales por proyecto [kg/mes]

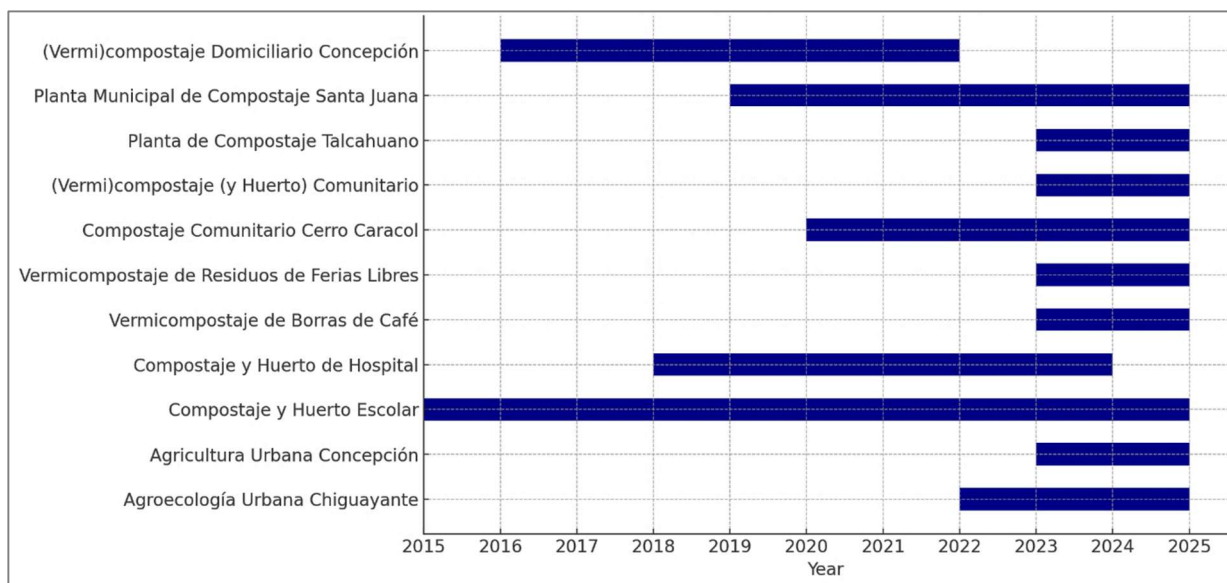


Figura 7: Cronología de la duración de los proyectos

Los siguientes gráficos circulares muestran la distribución de los proyectos según el nivel espacial en el que se están implementando. Los proyectos pueden pertenecer a más de un grupo, por ejemplo, los compostadores domésticos de Concepción trabajan a nivel doméstico, pero se implementaron en todo el municipio de Concepción. La categorización completa se puede encontrar en el anexo.

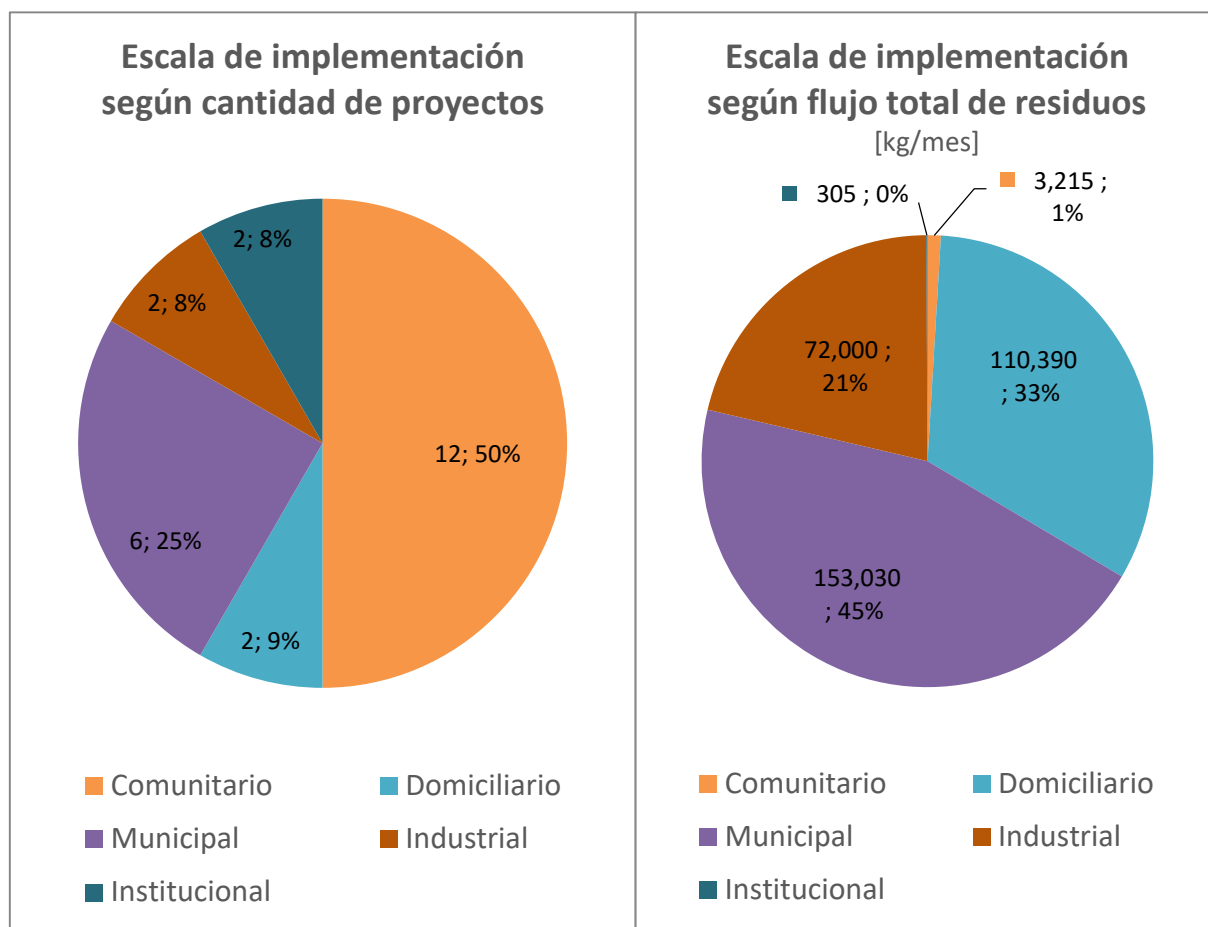


Figura 8: Distribución de la escala de implementación de los 19 proyectos

El gráfico superior derecho presenta una fracción municipal y doméstica tan elevada porque el proyecto con mayor flujo de residuos se clasificó a escala doméstica y municipal. El gráfico de la izquierda presenta una fracción comunitaria tan elevada porque la Fundación El Árbol ha implementado por sí sola nueve proyectos comunitarios con JJVV. En general, los proyectos más frecuentes y numerosos son los comunitarios (12/19), mientras que el flujo total de residuos más elevado procede de proyectos a escala municipal y doméstica.

Similar al diagrama anterior, al analizar los tres grupos de entrevistas, se observa que hay una mayor cantidad de proyectos de activistas, pero las cantidades de residuos son mayores en los proyectos no activistas, como se puede ver aquí:

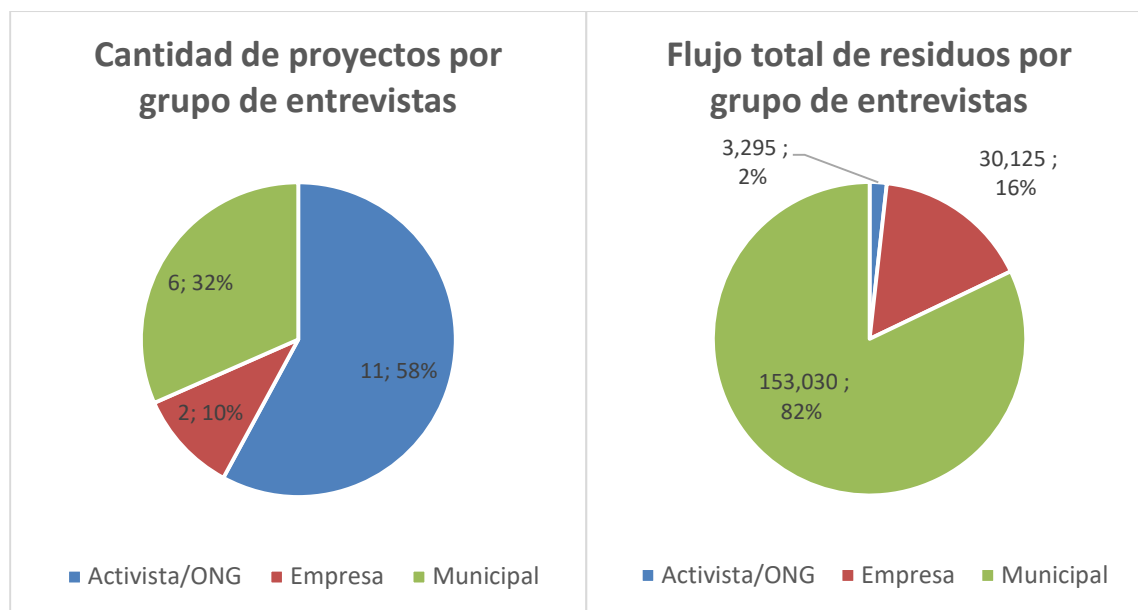


Figura 9: Distribución de los 19 proyectos por grupo de entrevistas

Todos estos gráficos muestran lo mismo: los proyectos comunitarios liderados por activistas son los **más frecuentes**, mientras que los proyectos industriales/municipales (plantas de compostaje y compostadores domésticos (con lombrices) municipales) son los **más eficientes** y los que generan **mayores flujos de residuos**. Resumiendo todos los cuadros y gráficos presentados, es evidente que los proyectos más **eficientes** se están llevando a cabo a escala municipal.

Además, algunos datos y cifras importantes obtenidos del análisis cuantitativo sobre los datos y cifras básicos de los proyectos son los siguientes.

- El **mayor flujo de residuos** corresponde al **compostaje doméstico (con lombrices) del municipio de Concepción**, seguido de la planta de compostaje municipal de Santa Juana y, en tercer lugar, la planta de compostaje de Talcahuano. El **primer proyecto en ponerse en marcha** fue el **proyecto escolar**.
- Diez de los once proyectos presentados cuentan con **un invernadero y/o un huerto**. Dos proyectos más en Concepción hacen el vermicompostaje de los residuos de las ferias libres y las borras de café, cuyo producto final se utiliza para mejorar el suelo como parte del proyecto Agricultura Urbana. Así, el producto final de **12/19 proyectos se utiliza directamente para la mejora del suelo en jardines, invernaderos o suelos agrícolas, próximos al emplazamiento**. Todos estos casos se encuentran a nivel comunitario e institucional.

- Los **tipos de valorización** utilizados son todas formas de **compostaje aeróbico (vermicompostaje)**, excepto en un sitio que también utiliza el método de fermentación Bokashi junto a su compostador de lombrices. Todos los procesos técnicos de todos los proyectos producen compost o un producto biológico similar que se utiliza en huertos/invernaderos privados o comunitarios y para mejorar los campos agrícolas o la infraestructura verde/paisajismo. Véase más en el capítulo 10.15.
- Solo un proyecto (planta municipal de compostaje industrial) ha **certificado oficialmente su compost**. Más información en el capítulo 10.16.
- 12 de los 19 proyectos reciben o han recibido el **fondo gubernamental FND-R**. Algunos han recibido además el FFOIP, el PMB, el FIC-R o el FPA.
- La mayor **presencia en las redes sociales** (contada en número de seguidores en Instagram, Facebook y TikTok y presencia en una página de web) la tienen los proyectos de las entrevistas E, seguidos de los de las entrevistas A y, por último, los de las entrevistas M. Más información en el capítulo 10.9.5.

La tabla completa con los datos de los proyectos se encuentra en el anexo. Todos los demás datos sobre estos proyectos se analizan cualitativa y/o cartográficamente en el capítulo 9.

8.2 Fichas informativas del proyecto

Tabla 6: Lista de fichas informativas de 11 proyectos

Proyecto	Entrevista	Numero de Proyecto
Agroecología Urbana Chiguayante	M2	18
Planta Municipal de Compostaje Santa Juana	M3	19
Agricultura Urbana Concepción	M1	17
Planta de Compostaje Talcahuano	E1	1
Compostaje Comunitario Cerro Caracol Concepción	A3	13
Vermicompostaje y Huerto de Hospital	A1	3
Compostaje y Huerto Escolar	E2	2
Vermicompostaje de Borrás de Café	M1	15
(Vermi)compostaje Domiciliario	M1	14
Vermicompostaje de Residuos de Ferias Libres	M1	16
Compostaje Comunitario (Varios JJVV)	A2	4-11

Agroecología Urbana Chiguayante



Entrevista n°: M2

Estado:	Activo (2/3 sitios)	Principal método de financiamiento:	FNDR, FFOIP, Essbio Convenio (para 1/3 sitios)
Comuna:	Chiguayante	Líder del proyecto:	2 personas del Departamento del medioambiente del Municipio Chiguayante
Sitio(s) del proyecto y duración:	3 sedes JJVV 2022 – hoy	Miembros / participantes del proyecto:	Miembros de JJVV y vecinos
Flujo de residuos (kg/mes):	100	Tipo de proyecto:	Lombricompostaje comunitario + Huerto, Agroecología
Objetivos:	Mantener y asegurar la participación activa en los 3 sitios. Cumplir con las demandas de los residentes e instalar un nuevo sitio cada año. Integrar los flujos de residuos de más negocios (por ejemplo, cafeterías). El objetivo a largo plazo es una planta municipal de compostaje.		
Descripción:	Una vez a la semana, los vecinos traen los desechos de su casa al sitio en contenedores blancos, donados por la municipalidad, o en su propio contenedor, lleno de desechos de cocina. Se les pide que también incluyan cartón y borras de café. En la sede, los desechos de cada residente se pesan y se anotan. La vermicompostera consta de 3 partes: 1. Mezcla de residuos C:N, 2. Biodegradación por lombrices, 3.		

Maduración. Además, los líderes del proyecto recogen borras de café semanalmente de un café y los agregan a un sitio de compostaje. Los líderes del proyecto llevan el compost madurado a un sitio separado para secarlo, tamizarlo y empaquetarlo. El producto listo se regala al café y a los vecinos o se utiliza directamente en los huertos/invernaderos comunitarios.

Fuente Foto: Imagen propia

Planta Municipal de Compostaje



Entrevista n°: M3

Estado:	Activo	Principal método de financiamiento:	FNDR, PMB 2021-2024, FIC-R (proyecto compost de alta calidad para Santa Juana)
Comuna:	Santa Juana	Líder del proyecto:	Departamento del Medioambiente del Municipio Santa Juana
Sitio(s) del proyecto y duración:	Planta de Compostaje y Reciclaje 2019 – hoy	Miembros / participantes del proyecto:	Residentes
Flujo de residuos (kg/mes):	42.000	Tipo de proyecto:	Compostaje Industrial, Invernadero
Objetivos:	<p>Mantener y asegurar la participación activa (idealmente 50-80% de los residentes de Santa Juana. Objetivo largo plazo: amplificar .</p> <p>Aumentar y mantener la tasa de participación >50% con el apoyo de una nueva consultoría de Educación Ambiental. Recibir el fondo PMB para mejorar infraestructura de electricidad, agua potable, maquinaria etc. y mejorar la eficacia del proceso.</p> <p>A largo plazo: Incorporar flujo de residuos de colegios y negocios (a través de convenio con Cámara de Comercio), Recibir certificación ambiental municipal, encontrar solución del financiamiento para hacer la planta rentable / disminuir los gastos municipales</p>		

Descripción: Los vecinos participantes depositan los residuos de cocina en los contenedores que reciben del municipio. La recogida semanal se realiza con dos camiones de basura dos días a la semana. Los camiones llenos se pesan en la planta. Los residuos frescos se comprueban para detectar impurezas y se mezclan con residuos secos y carbonosos, que consisten principalmente en residuos secos del jardín. El compostaje completa de una pila de compost (unos 12 m³) tarda entre cinco y seis meses. El material se remueve y se riega semanalmente con un tractor equipado con un sistema especial de rotación y riego. Se miden la temperatura, el pH y la humedad. El producto final se seca, se tamiza y se envasa. Cada año se envían muestras a un laboratorio para su certificación.

Fuente Foto: Compost Santa Juana, 2015 (izquierda)
MMA, 2020 (centro)
Imagen Propia (derecho)

Agricultura Urbana Concepción



Entrevista n°: M1

Estado:	Activo	Principal método de financiamiento:	Municipio
Comuna:	Concepción	Líder del proyecto:	Departamento del medioambiente del Municipio
Sitio(s) del proyecto y duración:	zonas agrícolas, huertos comunitarios 2023 – hoy	Miembros / participantes del proyecto:	Agrónomos
Flujo de residuos (kg/mes):	[sd]	Tipo de proyecto:	Compostaje, Mejora del suelo, Agricultura Urbana
Objetivos:	<p>Recibir más mano de obra y recursos para mantener y garantizar estos proyectos.</p> <p>Comprar una máquina de compostaje de sistema cerrado (con microorganismos) para complementar el lombricompostaje. Encontrar espacio para construir un espacio cubierto para el compostaje.</p>		
Descripción:	<p>El compost se genera en el compostador municipal de lombrices. Se utiliza para mejorar los suelos agrícolas cercanos, así como en huertos comunitarios y en infraestructuras urbanas verdes.</p>		
Fuente Foto:	Imagen propia		

Planta de Compostaje Talcahuano



Entrevista n°: E1

Estado:	Activo	Principal método de financiamiento:	Autofinanciado
Comuna:	Talcahuano	Líder del proyecto:	Empresa
Sitio(s) del proyecto y duración:	Planta Carelmapu 2023 - hoy	Miembros / participantes del proyecto:	Clientes (Industrias, Empresas, Municipio, Particulares)
Flujo de residuos (kg/mes):	30.000	Tipo de proyecto:	Compostaje Industrial
Objetivos:	<p>Crecimiento empresarial para llegar a la capacidad máxima de la planta (600 t mensuales de residuos).</p> <p>Obtener el permiso sanitario (SEREMI) con el potencial a más proveedores (ventanilla única SINADER). Obtener la resolución ambiental.</p> <p>Al largo plazo: Presentar un estudio de mercado en reuniones con inversores para obtener financiación y encontrar un nuevo emplazamiento para la construcción de una planta propia.</p>		
Descripción:	<p>La empresa de compostaje tiene un convenio de cuatro años con el municipio, por el que puede utilizar los terrenos y las instalaciones de forma gratuita. Por lo tanto, deben recoger y compostar semanalmente los residuos de la feria libre, así como los</p>		

residuos de los jardines municipales. Personas privadas, clientes comerciales e industriales pagan a esta empresa (a menudo por suscripción mensual) para que recoja y composte sus residuos orgánicos. El propietario de esta empresa también ofrece talleres de educación sobre compostaje. En las instalaciones, las partes de carbono y nitrógeno se mezclan en proporciones iguales con la ayuda de tractores. Se realiza un compostaje aeróbico en pilas y se ocupa una caja de vermicompostaje. Se miden diariamente el pH, la temperatura y la humedad. Se utiliza un tamiz para el producto final seco. El bioinsumo se vende en línea y se regala a algunos clientes.

Fuente Foto: Imagen propia

Compostaje Comunitario Cerro Caracol



Entrevista n°: A3

Estado:	Activo	Principal método de financiamiento:	FNDR
Comuna:	Concepción	Líderes del proyecto:	JJVV Plaza Perú & ONG Rebrotando
Sitio(s) del proyecto y duración:	Parque Ecuador 2020 - hoy	Miembros / participantes del proyecto:	Residentes
Flujo de residuos (kg/mes):	800	Tipo de proyecto:	Compostaje, Huerto, Invernadero
Objetivos:	Un modelo de compostaje comunitario para la región, ya que fue uno de los primeros en ponerse en marcha. Implicar a los ciudadanos en la valorización de los residuos orgánicos. Educación medioambiental para el público en general. El objetivo más importante es garantizar la financiación a largo plazo para sufragar los gastos de recolección y transporte, que en ocasiones deben financiarse con donaciones y rifas.		
Descripción:	Los vecinos vienen con sus pequeños contenedores/ bolsas los miércoles y los depositan en los puntos verdes. Otros participantes son residentes de edificios donde hay contenedores de compost, y depositan allí sus residuos. Luego, los miércoles, el contenedor de compost se lleva a la Plaza Perú. El camión de recolección recoge semanalmente los residuos de los puntos verdes, de la Plaza Perú y unos restaurantes/café/verdulerías y los transporta a la (lombri)compostaje en el parque público Cerro Caracol. Hay dos contenedores de compost y tres contenedores de vermicompost. Los voluntarios de la UdeC (estudiantes), los voluntarios de REBROTA y, a veces, los trabajadores del parque se turnan para gestionar los compostadores semanalmente. El producto final se utiliza en el jardín y el invernadero adyacentes.		
Fuente Foto:	Imagen propia		

Vermicompostaje y Huerto de Hospital



Entrevista n°: A1

Estado:	Inactivo	Principal método de financiamiento:	FNDR
Comuna:	Concepción	Líder del proyecto:	ONG Rebrota
Sitio(s) del proyecto y duración:	Hospital Psiquiátrico 2018 - 2023	Miembros / participantes del proyecto:	Personal del hospital, Pacientes
Flujo de residuos (kg/mes):	180	Tipo de proyecto:	Vermicompostaje, Huerto, Invernadero
Objetivos:	Valorizar este flujo de residuos y proporcionar eco terapia a los pacientes. Utilizar el compost terminado en el jardín y el invernadero cercanos. Presentar un modelo de eco terapia (terapia ocupacional desde una perspectiva eco social de la salud mental) para instituciones similares. Actualmente, el proyecto está inactivo debido a la falta de apoyo por parte de la dirección del hospital, por lo que la ONG está tratando de restablecer esta cooperación, así como de invitar a otros flujos de residuos externos (por ejemplo, de la cafetería de una universidad cercana).		
Descripción:	Los trabajadores de la cocina sacan los residuos de cocina todos los días, los pacientes los recogen y los llevan al compostador. Supervisión a cargo de voluntarios de Rebrota. Chipeadora para triturar ramas, etc. Los residuos triturados y los residuos orgánicos frescos se colocan en uno de los tres barriles giratorios de precompostaje (cada uno de 100 litros). Tras la descomposición, los barriles se vacían en las tres filas de compostaje con lombrices (cada una de 5 metros cúbicos). El producto final se tamiza.		
Fuente Foto:	Imagen propia		

Compostaje y Huerto Escolar



Entrevista n°: E2

Estado:	Activo	Principal método de financiamiento:	Autofinanciado
Comuna:	Concepción	Líder del proyecto:	Colegio Los Acacios
Sitio(s) del proyecto y duración:	Colegio Los Acacios [sd]	Miembros / participantes del proyecto:	Alumnos, Personal de la cafetería
Flujo de residuos (kg/mes):	125	Tipo de proyecto:	Compostaje, Huerto, Invernadero
Objetivos:	Crear un sistema cerrado de valorización de residuos orgánicos para ahorrar este flujo de residuos, pero también para mostrar y enseñar a los niños desde una edad temprana este proceso medioambiental.		
Descripción:	Los residuos de la cafetería (principalmente frutas y verduras) del colegio se llevan diariamente al compostador. De forma esporádica se añaden residuos de frutas y verduras de la feria libre MacKenna, situada en las inmediaciones. Se añade material seco (principalmente cartón) procedente de la escuela y de los hogares de los alumnos y el personal. El producto se utiliza en el invernadero adyacente. Todo el proceso se lleva a cabo con alumnos de la escuela primaria bajo supervisión.		
Fuente Foto:	Colegio Concepción Los Acacios. (2015)		

Compostaje de Borrás de Café



Entrevista n°: M1

Estado:	Activo	Principal método de financiamiento:	Municipio
Comuna:	Concepción	Líder del proyecto:	Departamento del medioambiente del Municipio de Concepción
Sitio(s) del proyecto y duración:	5 x Cafés (mayoría en el centro) 2023 - hoy	Miembros / participantes del proyecto:	Cafés
Flujo de residuos (kg/mes):	250	Tipo de proyecto:	Vermicompostaje, Huerto, Invernadero
Objetivos:	Incorporar este flujo de residuos para producir compost destinado a proyectos de mejora del suelo. Aumentar la concienciación medioambiental sobre la valorización de los RSMO.		
Descripción:	Los residuos de café de cinco cafeterías se recogen en un vehículo municipal y se llevan a la planta municipal central de compostaje con lombrices. El producto final se devuelve a las cafeterías o se utiliza para infraestructuras verdes municipales.		
Fuente Foto:	Radio Universidad de Concepción, 2023		

(Vermi)compostaje Domiciliario



Entrevista n°: M1

Estado:	Activo	Principal método de financiamiento:	Municipio
Comuna:	Concepción	Líder del proyecto:	Departamento del medioambiente del Municipio de Concepción
Sitio(s) del proyecto y duración:	Residencias de Concepción 2016 – (2021)	Miembros / participantes del proyecto:	Residentes
Flujo de residuos (kg/mes):	110.000	Tipo de proyecto:	(Vermi)compostaje Domiciliario
Objetivos:	<p>Mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero, valorizar los residuos orgánicos, incentivar el cultivo de hortalizas en el huerto propio, con el objetivo de alcanzar la soberanía alimentaria e inspirar un estilo de vida basado en la economía circular (Ilustre Municipalidad de Concepción, 2022)</p> <p>Mantener los ~7000 compostadores en uso y distribuir más. Obtener más mano de obra y recursos para el mantenimiento/seguimiento.</p>		
Descripción:	<p>Entre 2016 y 2021 se organizaron talleres regularmente para involucrar al público y enseñarles a hacer (vermi)compostaje. Los residentes interesados se inscriben para recibir un (vermi)compostador domiciliario de forma gratuita. Los miembros del proyecto visitan los hogares al cabo de tres y seis meses y están disponibles para responder a preguntas por teléfono y WhatsApp.</p>		
Fuente Foto:	Ilustre Municipalidad de Concepción. (2022).		

Vermicompostaje de Residuos de Ferias Libres



Entrevista n°: M1

Estado:	Activo	Principal método de financiamiento:	Municipio
Comuna:	Concepción	Líder del proyecto:	Departamento del medioambiente del Municipio de Concepción
Sitio(s) del proyecto y duración:	Ferias Libres Concepción 2023 - hoy	Miembros / participantes del proyecto:	Ferias Libres
Flujo de residuos (kg/mes):	580	Tipo de proyecto:	Vermicompostaje, Huerto, Invernadero
Objetivos:	Reduzca los RSMO que salen de las ferias libres y produzca compost para proyectos de mejora del suelo. El objetivo es mejorar la programación de la recolección y el transporte, ya que la hora, la fecha y el lugar de los mercados varían mucho.		
Descripción:	Los camiones de residuos municipales recogen esporádicamente los residuos orgánicos de las ferias libres (que se celebran semanalmente) y los llevan al centro municipal de (lombri)compostaje.		
Fuente Foto:	Diario Constitucional, 2024		

Compostaje Comunitario (Varios JJVV)



Entrevista n°: A2

Estado:	Activo (8/9 sitios)	Principal método de financiamiento:	FNDR, FPA, (Convenio con ENAP en 1 sitio)
Comunas:	Talcahuano, San Pedro de La Paz, Hualpén, Concepción	Líder del proyecto:	ONG Fundación El Árbol
Sitio(s) del proyecto y duración:	9 x Sede de JJVV (Renacer (Villa Nonguen), Cerro Amarillo, El Triángulo, Los Boldos, Parque Residencial Bíobío, 8R Boca Sur, "Juntos Avanzando por mi Barrio" Michaihue, Gaete, Villa Ensenada 54) 2023 / 2024 - hoy	Miembros / participantes del proyecto:	JJVV y residentes
Flujo de residuos (kg/mes):	2.315	Tipo de proyecto:	Compostaje Comunitario (adicionalmente Vermicompostaje + Huerto + Invernadero en 3 sitios)
Objetivos:	“Para potenciar el reciclaje de residuos orgánicos, les hicimos entrega de dos composteras para cada sede vecinal, y les capacitamos a través de 4 talleres orientados a integrar capacidades y fortalecer los aprendizajes en torno al compostaje y la organización comunitaria. [...] Gracias a la organización vecinal, en 3 meses se evitó el		

desecho de casi 3 toneladas de residuos orgánicos, los que están siendo compostados y convertidos en abono para el uso de la comunidad.” (Fundación El Árbol, 2023). Objetivo de tener “Proyectos de triple impacto” (social (fortalecer la comunidad), económica (reducir costo disposición final) & medioambiental (reducir GEI)).

El objetivo es garantizar la FNDR anual para incorporar más JJVV cada año. Crear una red nacional de compostaje comunitario de JJVV.

Descripción: Con 20 personas inscritos por JJVV, entregan equipamiento (2 composteras (á 310L), aireador, harnero, termómetro (temperatura + humedad), 20 contenedores. Se selecciona un núcleo de liderazgo de 5 vecinos. Los vecinos traen y pesan sus residuos semanalmente. 3 sesiones de seguimiento (cada 2-3 semanas). Del primer taller (4 talleres en total) hasta el fin de proyecto son 6 meses en total.






































































Fuente Foto: Fundación El Árbol. (2023).

9 Análisis Cualitativo

9.1 Códigos primarios

Como se explica en el capítulo 7.7.1, la codificación primaria consiste en la aplicación de 20 códigos que son una combinación de las cinco perspectivas y las cuatro categorías DAFO. En tabla 7 se puede ver un resumen de su uso para los tres grupos de entrevistas. Los campos de color azul más oscuro representan el mayor número de palabras. La tabla 8 enumera los 20 códigos según su frecuencia relativa en la tabla (cuántas veces se utiliza este código en las ocho entrevistas en comparación con los otros 19 códigos). En general, los códigos más importantes ($\geq 5\%$ del uso total) se marcan en **negrita** acá. La tabla 9 resume la tabla 7 y solo muestra cuántos códigos (número de palabras) se aplicaron por perspectiva.

Tabla 7 : Tabla CD, número de palabras codificadas, normalizado, 5 perspectivas incl. DAFO




















		 Empresa  2  204	 Municipio  3  314	 NGO / Activista  3  369	Totals
  Económica: Amenanza  35		2395,79	1047,37	1297	4740,17
  Económica: Debilidad  106		3498,57	5053,81	5330	13882,38
  Económica: Fortaleza  46		2526,38	1909,61	2138	6574
  Económica: Oportunidad  87		7069,68	2340,21	3796	13205,89
  Medioambiental: Amenanza  34		822,24	1922,09	1722	4466,34
  Medioambiental: Debilidad  107		4009,65	5218,15	4586	13813,79
  Medioambiental: Fortaleza  167		9133,36	6656,6	6842	22631,95
  Medioambiental: Oportunidad  158		8235,34	5974,29	7073	21282,63
  Política: Amenanza  32		702,94	1538,3	1252	3493,24
  Política: Debilidad  151		5180,14	6632,67	6203	18015,81
  Política: Fortaleza  45		1123,73	3165	824	5112,74
  Política: Oportunidad  56		1913,73	1921,05	2871	6705,78
  Social: Amenanza  32		412,73	1385,4	1895	3693,14
  Social: Debilidad  75		936,71	3773,46	3332	8042,17
  Social: Fortaleza  139		7774,23	5332,56	5495	18601,79
  Social: Oportunidad  68		3350,24	1645,43	3916	8911,67
  Territorial: Amenanza  29		499,8	1692,23	1306	3498,03
  Territorial: Debilidad  43		365,98	2546,15	955	3867,13
  Territorial: Fortaleza  21		923,82	869,52	351	2144,33
  Territorial: Oportunidad  23		1255,94	1507,09	947	3710,03
Totals		62131	62131	62131	186393

Tesis MCR Griffin

Tabla 8: Frecuencia relativa de la Tabla 8 (CD, número de palabras codificadas, normalizado, 5 perspectivas incl. DAFO)

Codigo	Frecuencia relativa a la tabla completa
● Territorial: Fortaleza Gr=21	1.10%
● Política: Amenaza Gr=32	1.97%
● Territorial: Oportunidad Gr=23	1.98%
● Territorial: Amenaza Gr=29	2.02%
● Social: Amenaza Gr=32	2.17%
● Territorial: Debilidad Gr=43	2.26%
● Económica: Amenaza Gr=35	2.36%
● Medioambiental: Amenaza Gr=34	2.54%
● Política: Fortaleza Gr=45	2.84%
● Económica: Fortaleza Gr=46	3.45%
● Política: Oportunidad Gr=56	3.68%
● Social: Debilidad Gr=75	4.70%
● Social: Oportunidad Gr=68	4.72%
● Económica: Oportunidad Gr=87	6.50%
● Medioambiental: Debilidad Gr=107	7.54%
● Económica: Debilidad Gr=106	7.71%
● Social: Fortaleza Gr=139	9.63%
● Política: Debilidad Gr=151	9.85%
● Medioambiental: Oportunidad Gr=158	11.17%
● Medioambiental: Fortaleza Gr=167	11.79%
Total	100.00%

Tabla 9 : Tabla CD, palabras codificadas, normalizado, suma de códigos para cada una de las 5 perspectivas

	 Empresa  2  204	 Municipio  3  314	 NGO / Activista  3  369	Totals
 Económica  241	7557 5,48%	8571 6,21%	10791 7,82%	26919 19,52%
 Medioamb...  427	11575 8,39%	15406 11,17%	17766 12,88%	44747 32,44%
 Política  261	5118 3,71%	11060 8,02%	10013 7,26%	26191 18,99%
 Social  288	7001 5,08%	9987 7,24%	12739 9,24%	29727 21,55%
 Territorial  109	1769 1,28%	5328 3,86%	3255 2,36%	10352 7,50%
Totals	33020 23,94%	50352 36,50%	54564 39,56%	137936 100,00%

De las tres tablas se desprende claramente que la **perspectiva medioambiental fue la más utilizada y la territorial la menos utilizada**. Los subcapítulos 9.1.2 y 9.1.5 explican el razón detrás de esto. En los siguientes subcapítulos se explican los resultados más

importantes de estas tablas. Un diagrama de Sankey individual y una tabla ayudan a visualizar la distribución del DAFO dentro de cada perspectiva.

9.1.1 Perspectiva Económica

El grupo E fue el que más habló sobre **oportunidades económicas**. Esto se debió principalmente a las oportunidades de negocio comentadas por E1 y E2, mientras que los otros dos grupos no trataron un tema similar. Del mismo modo, las entrevistas E fueron las que más mencionaron las **amenazas económicas**. Esto se correlaciona principalmente con las **decisiones empresariales**, que conllevan la oportunidad o la amenaza de ayudar o perjudicar al negocio. Estas decisiones incluyen, por ejemplo, inversiones en nueva tecnología de compostaje, dedicar muchas horas a la presencia en las redes sociales, propios estudios de mercado y creación de redes para encontrar nuevas bases de clientes, invitar a patrocinadores, etc.

En comparación, los otros dos grupos **A y M**, al hablar de la perspectiva económica, mencionaron más **debilidades**. La razón principal es que sus proyectos cuentan con una financiación insegura e insuficiente (véase 10.7) y dependen en gran medida de la financiación externa (institucional, patrocinadores, convenios, etc.). En general, la **falta de dinero y de recursos en general es una de las principales debilidades y amenazas identificadas en todas las entrevistas**. El código «**Debilidad económica**» es el tercero más utilizado (recuento de códigos) en esta tesis, con 150 recuentos. En las entrevistas M, esto se refiere principalmente a la falta de recursos humanos en sus departamentos (véase el capítulo 10.4). En el caso de E1, este código se correlaciona principalmente con los **costes de funcionamiento del negocio de compostaje de E1**. Tanto E1 como E2 afirman que su trabajo en este sector no es muy rentable (E1) y que los ingresos no son suficientes por sí solos para ganarse la vida (E2). En las entrevistas A, en E2 y en M3, el código se utilizó principalmente en relación con el hecho de que el compost no puede venderse legalmente para que los participantes puedan obtener beneficios (véase 10.16). En las entrevistas A, este código se refiere con frecuencia a la falta o limitación de la financiación gubernamental (véase 10.5).

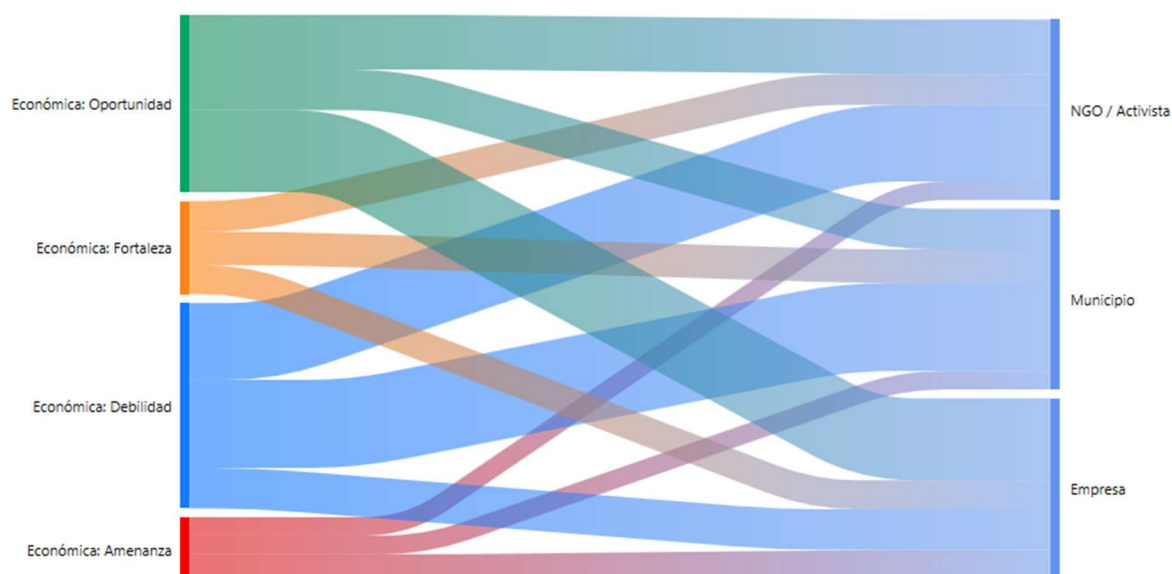























Figura 10: Diagrama de Sankey - Económico

Tabla 10: Tabla de diagrama de Sankey - Económico

	 Empresa  2  204	 Municipio  3  314	 NGO / Activista  3  369	Totals
  Económica: Amenanza  35	1942,72 5,16%	1270,99 3,37%	1297 3,44%	4510,71 11,97%
  Económica: Debilidad  106	2836,95 7,53%	6132,83 16,27%	5330 14,14%	14299,77 37,95%
  Económica: Fortaleza  46	2048,61 5,44%	2317,32 6,15%	2138 5,67%	6503,94 17,26%
  Económica: Oportunidad  87	5732,72 15,21%	2839,86 7,54%	3796 10,07%	12368,58 32,82%
Totals	12561 33,33%	12561 33,33%	12561 33,33%	37683 100,00%

9.1.2 Perspectiva Medioambiental

En esta perspectiva, en las tres entrevistas, **las fortalezas ambientales** (12% de frecuencia en la Tabla 4) y las **oportunidades** (11% de frecuencia en la Tabla 4) **superan** claramente al resto. Básicamente, siempre que las entrevistas demostraron oportunidades para expandir, crecer o fortificar la actual valorización de residuos orgánicos, se aplicó Oportunidad Ambiental. Esta codificación se correlacionó comúnmente con las respuestas a la pregunta de la entrevista sobre los objetivos a corto y largo plazo. Fortaleza Ambiental se aplicó a todos los casos en los que la cantidad/calidad de la valorización de residuos era eficiente. Este código correspondía a la pregunta de la entrevista "¿Qué es lo que va especialmente bien en su proyecto? ¿Cuáles han sido sus mayores éxitos?" y los puntos fuertes internos del proyecto. Por lo tanto, este código estaba preprogramado para ser aplicado en las ocho entrevistas. Esto explica que estos dos sean los códigos con mayor aplicación (véase el cuadro X del capítulo 9.1).

Desde una **perspectiva técnico-ambiental**, todos los proyectos muestran resultados **satisfactorios**. Por ejemplo, como se explica con más detalle en el factor clave 15, el proceso de biodegradación es muy eficiente y exitoso en todos los proyectos. Los **flujos de residuos que llegan a los emplazamientos de los proyectos** también son **estables y seguros**, siempre que no existan inhibiciones financieras o sociales. Por ejemplo, en el proyecto de compostaje hospitalario (A1), la falta de apoyo de la dirección del hospital provocó el cierre del flujo de residuos de cocina. O en el caso del negocio de compostaje, E1 explica muy bien que recibir suficientes residuos orgánicos para su planta de compostaje no es el problema. Se trata únicamente de una cuestión de rentabilidad, a qué clientes se cobra y de quiénes se recogen y compostan los residuos. [2:42]. Además, existe consenso en que los participantes (vecinos, clientes) que traen sus residuos están comprometidos y son fiables, y que se dispone de flujos constantes de residuos procedentes de ferias libres y del comercio (especialmente de la gastronomía y los vendedores de frutas y verduras), que están interesados (véase el factor clave 10.9).

El proceso de **recogida y transporte** de los residuos también funciona bien en todos los proyectos, siempre que no existan inhibiciones financieras. Las debilidades económicas son la principal causa de los problemas en esta fase del proceso, como se puede observar, por ejemplo, en el proyecto de compostaje comunitario de Cerro Caracol (A3).

El último paso, **la aplicación del producto final (compost), también es satisfactorio en todos los casos**, ya que el producto se regala a los vecinos/clientes o se utiliza directamente

en jardines cercanos, invernaderos, suelos agrícolas o infraestructuras verdes. Una vez más, el problema aquí es que no es rentable (debilidad económica).

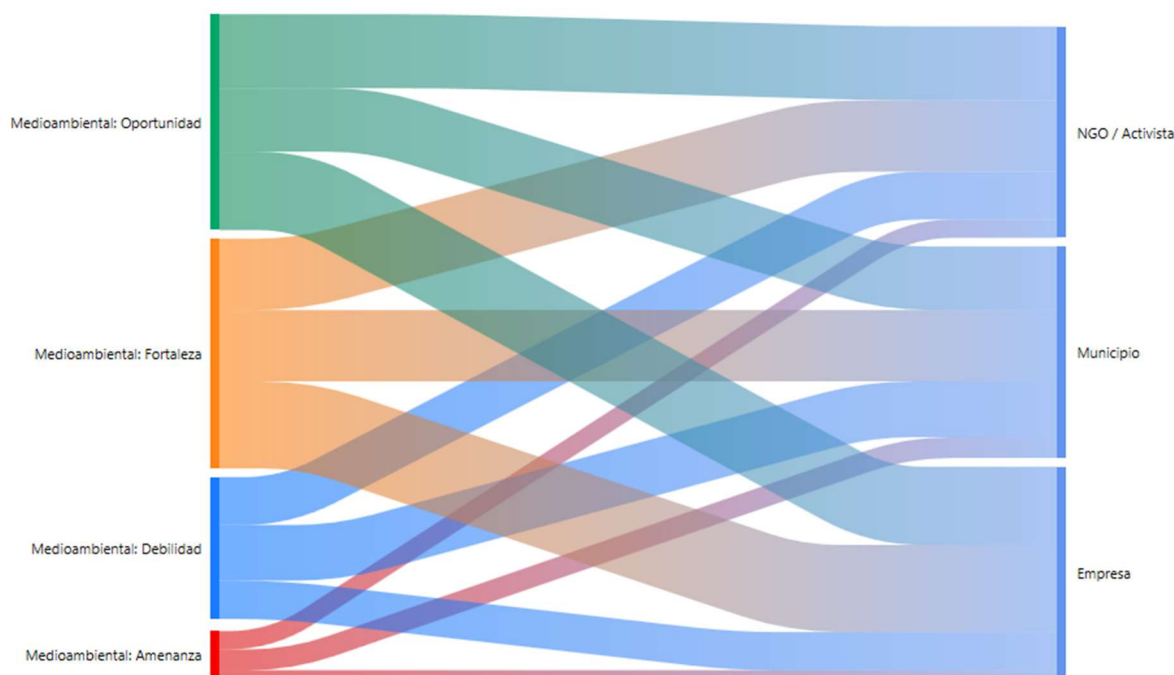


Figura 11: Diagrama de Sankey - Medioambiental

Tabla 11: Tabla de diagrama de Sankey - Medioambiental

	Empresa 2 204	Municipio 3 314	NGO / Activista 3 369	Totals
Medioambiental: Amen... 34	749 1,23%	1966,02 3,24%	1722 2,84%	4437,02 7,31%
Medioambiental: Debili... 107	3652,48 6,02%	5337,41 8,80%	4586 7,56%	13575,88 22,38%
Medioambiental: Fortal... 167	8319,77 13,71%	6808,73 11,22%	6842 11,28%	21970,51 36,21%
Medioambiental: Oport... 158	7501,75 12,37%	6110,84 10,07%	7073 11,66%	20685,59 34,10%
Totals	20223 33,33%	20223 33,33%	20223 33,33%	60669 100,00%

9.1.3 Perspectiva Política

Aquí, en las tres entrevistas, las **debilidades** superan claramente a las otras 3 categorías. La mayoría de las codificaciones de Debilidad Política se correlacionan con una codificación de estos factores clave:

4	LOS JEFES DE PROYECTO MUNICIPALES CARECEN DE PERSONAL MUNICIPAL
5	FALTA DE APOYO INSTITUCIONAL
7	MÉTODOS DE FINANCIACIÓN INSTITUCIONAL LIMITADOS
8	LONGEVIDAD DEL PROYECTO
12	IMPLANTACIÓN DE PLANTAS INDUSTRIALES DE COMPOSTAJE

(véase el capítulo 10 para obtener más información sobre cada factor clave). Por lo tanto, este código se aplicó principalmente en las entrevistas A y M, ya que todos estos factores clave **afectan más a los grupos A y M** que al grupo E. Al igual que la debilidad económica se aplica más en los grupos A y M, la debilidad política también se aplica más en ellos. Esto se debe a que estos actores dependen más de la financiación externa (principalmente gubernamental), en lugar de autofinanciarse, y este factor es económico y *político*.

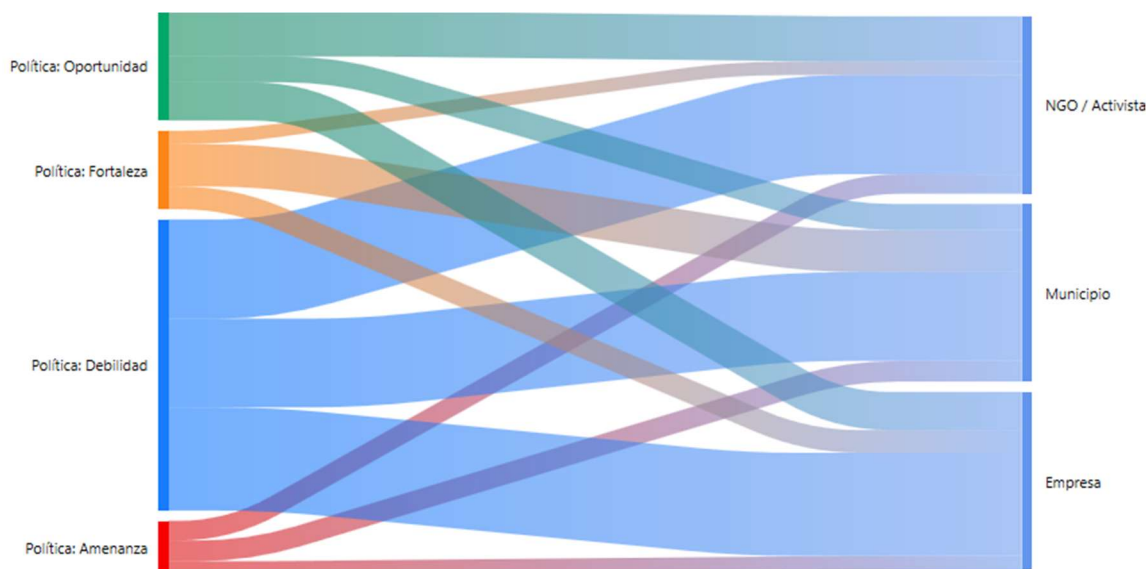


Figura 12: Diagrama de Sankey - Político

Tabla 12: Tabla de diagrama de Sankey - Político

	Empresa 2 204	Municipio 3 314	NGO / Activista 3 369	Totals
● Política: Amenanza 32	1004,38 2,63%	1479 3,87%	1431,21 3,74%	3914,59 10,24%
● Política: Debilidad 151	7401,57 19,36%	6377 16,68%	7090,89 18,54%	20869,46 54,58%
● Política: Fortaleza 45	1605,63 4,20%	3043 7,96%	941,95 2,46%	5590,58 14,62%
● Política: Oportunidad 56	2734,41 7,15%	1847 4,83%	3281,95 8,58%	7863,36 20,56%
Totals	12746 33,33%	12746 33,33%	12746 33,33%	38238 100,00%

9.1.4 Perspectiva Social

La mayoría de las codificaciones de **Fortaleza Social** se correlacionan con una codificación de estos factores clave 2, 9, 10 y 17 (véase el capítulo 10). Dado que todos los participantes entregan voluntariamente sus residuos orgánicos a todos los proyectos, su participación voluntaria se elogia en algún momento de la entrevista. Por lo tanto, este código también se programó previamente debido a la naturaleza voluntaria de todos estos proyectos.

Las entrevistas E son las que obtienen la puntuación más alta en fuerza social en esta tabla normalizada. Esto se atribuye principalmente a la entrevista de E2, en la que habla de su experiencia trabajando en la educación ambiental, pero también de su función como activista medioambiental. En su entrevista, habla ampliamente y de forma **positiva de las redes sociales, las redes vecinales y comunitarias y la educación ambiental**.

En las entrevistas M se habló mucho del **gran interés y apoyo general del público** hacia los proyectos de gestión de residuos y de que los vecinos hacen un buen trabajo siguiendo el proceso técnico, ya sea a nivel doméstico (M1), a nivel comunitario (M2) o separando los residuos en sus casas para que sean recogidos y llevados a la planta industrial (M3). Por el contrario, el grupo M es el que presenta el mayor número de debilidades sociales, donde se lamenta principalmente que parece imposible animar a más de la mayoría de la población a participar voluntariamente (véase también el factor clave 11).

La **Amenaza Social** es mayor en las entrevistas A, donde se encuentra la mayoría de los proyectos comunitarios de compostaje, que dependen de la participación activa y constante de los vecinos, etc. Sin embargo, la frecuencia relativa de la tabla es inferior al 5 % y, por lo tanto, no es significativa.

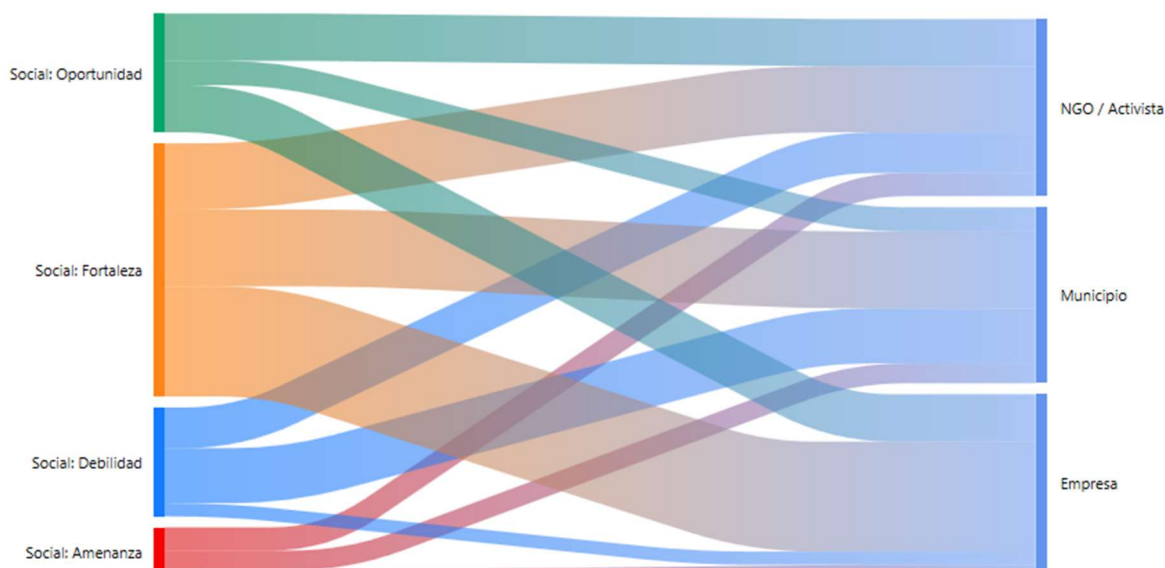


Figura 13: Diagrama de Sankey - Social

Tabla 13: Tabla de diagrama de Sankey - Social

	Empresa 2 204	Municipio 3 314	NGO / Activista 3 369	Totals
● Social: Amenaza 32	484,34 1,10%	1670,91 3,80%	1895 4,32%	4050,25 9,22%
● Social: Debilidad 75	1099,22 2,50%	4551,09 10,36%	3332 7,59%	8982,31 20,45%
● Social: Fortaleza 139	9122,97 20,77%	6431,49 14,65%	5495 12,51%	21049,46 47,93%
● Social: Oportunidad 68	3931,47 8,95%	1984,52 4,52%	3916 8,92%	9831,98 22,39%
Totals	14638 33,33%	14638 33,33%	14638 33,33%	43914 100,00%

9.1.5 Perspectiva Territorial

Como se menciona en el capítulo 7.9, no hay preguntas específicas en las entrevistas sobre cuestiones puramente territoriales, geográficas o cartográficas. Si bien la entrevista pregunta específicamente sobre las cuatro primeras perspectivas, la perspectiva territorial solo puede ser implícita o planteada por el entrevistado. Por lo tanto, **esta perspectiva es la menos codificada** en todas las entrevistas.

En esta perspectiva, la **debilidad** territorial es la más codificada, principalmente en las entrevistas M. Esto se debe principalmente a la dificultad de **encontrar espacios adecuados para futuras soluciones industriales** (factores clave 12 y 13). Por el contrario, el código **oportunidad** territorial se refiere principalmente a E1, ya que E1 está tratando de encontrar una nueva ubicación potencial para el negocio del compostaje, en lugar de la actual Planta Carelmapu, que le ha sido cedida por el municipio. En este sentido, también explica las dificultades burocráticas, económicas y territoriales para encontrar ubicaciones disponibles y adecuadas para plantas de compostaje industrial. Esto, a su vez, se codifica con **Debilidad territorial**. (véase el factor clave 12).

Debilidad y Amenaza territorial se utilizó para analizar los riesgos de catástrofes naturales (principalmente inundaciones e incendios forestales) [8:64-66, M3] [2:85, E1], que guardan una correlación directa con los dos mapas sobre riesgos geofísicos (véanse capítulo 9.1.6). Los riesgos territoriales, como los incendios forestales, las fallas que indican actividad sísmica, las inundaciones y los tsunamis, así como el contexto relativo a la densidad urbana y la pobreza multidimensional, se cartografiaron en relación con la ubicación de los 19 proyectos. Los resultados cartográficos (capítulo 9.1.6) respaldan la identificación de las amenazas geofísicas y las amenazas/oportunidades socioeconómicas que influyen en los proyectos estudiados.

Además, los temas territoriales de este análisis desempeñan un papel importante a la hora de comparar los emplazamientos de los proyectos en una región *más amplia* y no necesariamente cuando se analizan los proyectos *individualmente*. Por ejemplo, es interesante observar que todos los emplazamientos de los proyectos se aglomeran en zonas urbanas, especialmente los proyectos a nivel institucional, doméstico y comunitario, pero este factor no aparece específicamente en ninguna entrevista. Esto explica por qué **estos factores no aparecen mucho en las entrevistas individuales**. En general, estos factores territoriales se mencionan con moderación en las entrevistas y, por lo tanto, no existe un factor clave puramente territorial en el capítulo 10.

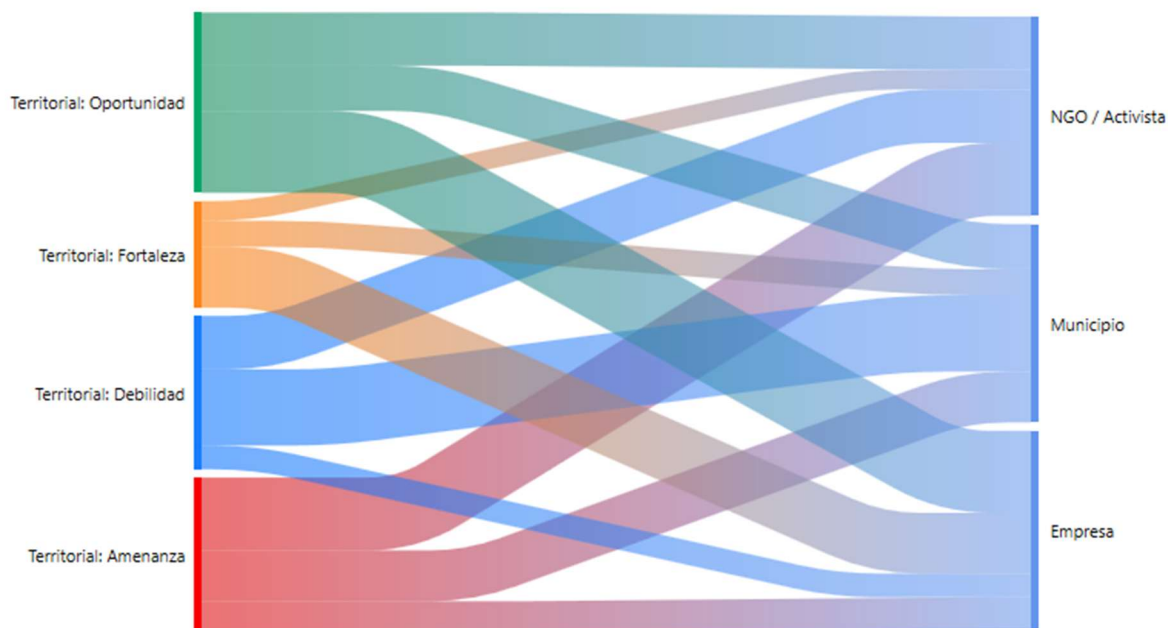


Figura 14: Diagrama de Sankey - Territorial

Tabla 14 Tabla de diagrama de Sankey - Territorial

	Empresa 2 204	Municipio 3 314	NGO / Activista 3 369	Totals
● Territorial: Amenanza 29	1043,73 5,47%	1627 8,53%	2333,85 12,23%	5004,57 26,23%
● Territorial: Debilidad 43	764,28 4,01%	2448 12,83%	1706,6 8,94%	4918,88 25,78%
● Territorial: Fortaleza 21	1929,21 10,11%	836 4,38%	627,24 3,29%	3392,45 17,78%
● Territorial: Oportunidad 23	2622,78 13,75%	1449 7,59%	1692,31 8,87%	5764,09 30,21%
Totals	6360 33,33%	6360 33,33%	6360 33,33%	19080 100,00%

9.1.6 Análisis Cartográfico

Los siguientes resultados concuerdan con las conclusiones de la investigación bibliográfica sobre el contexto territorial y socioeconómico, que pueden consultarse en 3.1.1 - 2.

Como se ha mencionado, las entrevistas confirmaron el **riesgo de catástrofes naturales** en algunos de los proyectos (principalmente inundaciones e incendios forestales) [8:64-66, M3] [2:85, E1]. Dado que esta tesis no está dedicada a la evaluación de riesgos geofísicos, estos mapas no pretenden cartografiar y predecir de forma exhaustiva estas amenazas geofísicas y naturales, pero sí indican factores importantes que señalan amenazas (especialmente de inundaciones e incendios forestales) para los 19 proyectos cartografiados.

El caso más importante es el de la planta municipal de compostaje, que resultó gravemente dañada por un **incendio forestal** en 2023 [8:57-59, M3]. Se quemó la mayor parte del flujo de residuos y partes importantes de la infraestructura [Aedo, 2024, p.14]. M3 explica que en las emergencias en las que están en juego vidas humanas, la protección de este tipo de infraestructuras tiene poca prioridad.

Desde la mega sequía de 2009, Chile es muy vulnerable a los incendios forestales y los sufre con regularidad en los meses más cálidos (Cortina & Madeira, 2023, World Bank, 2023). El siguiente mapa muestra la alta frecuencia y cobertura de las zonas que se han visto afectadas por incendios forestales en los últimos años (2019-2023). Se puede observar que todas las ubicaciones de los proyectos actuales se encuentran en una zona con incidencia de incendios forestales. 9/19 se encuentran en zonas con incidencia media a muy alta.

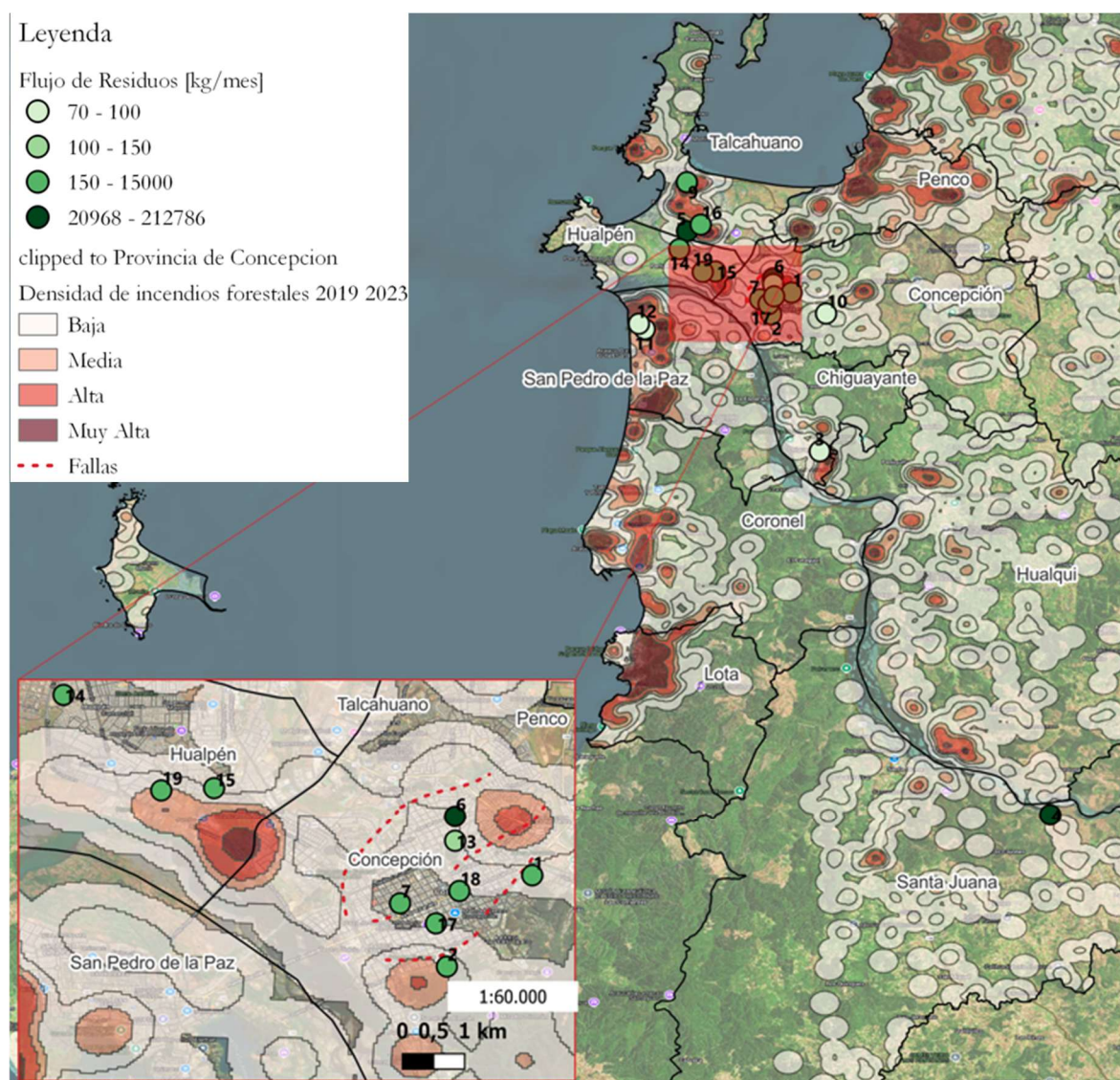


Figura15 : Recorte del Mapa - Proyectos vs. Incendios Forestales

Afortunadamente, M3 menciona que existe un sistema de aspersores para proteger la planta contra incendios. Sin embargo, la planta no está protegida contra la **actividad sísmica**, que también es común en Chile.

Los **deslizamientos de tierra** son frecuentes en Chile, debido a la actividad sísmica y/o a que la sequía provoca que los suelos estén secos y sueltos, lo que, en combinación con las fuertes precipitaciones, provoca deslizamientos de tierra y lodo.

Además, la planta se asienta sobre un antiguo vertedero. Esto significa que, en caso de deslizamientos de tierra o lodo, también podría plantear problemas sanitarios. Ya hay dos

profundas cicatrices/aberturas en el suelo contaminado debido a un deslizamiento anterior. En la foto de abajo se puede ver cómo esto lleva a la superficie tierra contaminada y basura del ex vertedero [8:64, M3].



Figura 16: Deslizamientos de tierra y basura (terreno de la planta municipal de compostaje, Santa Juana) [imagen propia]

Según Cortina y Madeira, 2023, las **inundaciones** son el mayor riesgo para las infraestructuras construidas en Chile, seguidas de las sequías. M3 afirma que a veces tienen problemas con las inundaciones en invierno [8:66]. E1 también menciona que la planta de compostaje se inunda regularmente en invierno [2:85, E1]. Estas inundaciones de las pilas de compost frenan el proceso de compostaje. El mapa que figura a continuación muestra todas las vías fluviales y masas de agua de la región, lo que ofrece una visión general de las fuentes de riesgo de inundación en la zona. Como puede observarse, casi todos de los emplazamientos del proyecto, incluidos los de M3 y E1, se encuentran a poca distancia a pie de masas de agua. Seis de los 19 se encuentran en la zona de evacuación por **tsunami** según la SHOA, 2013.

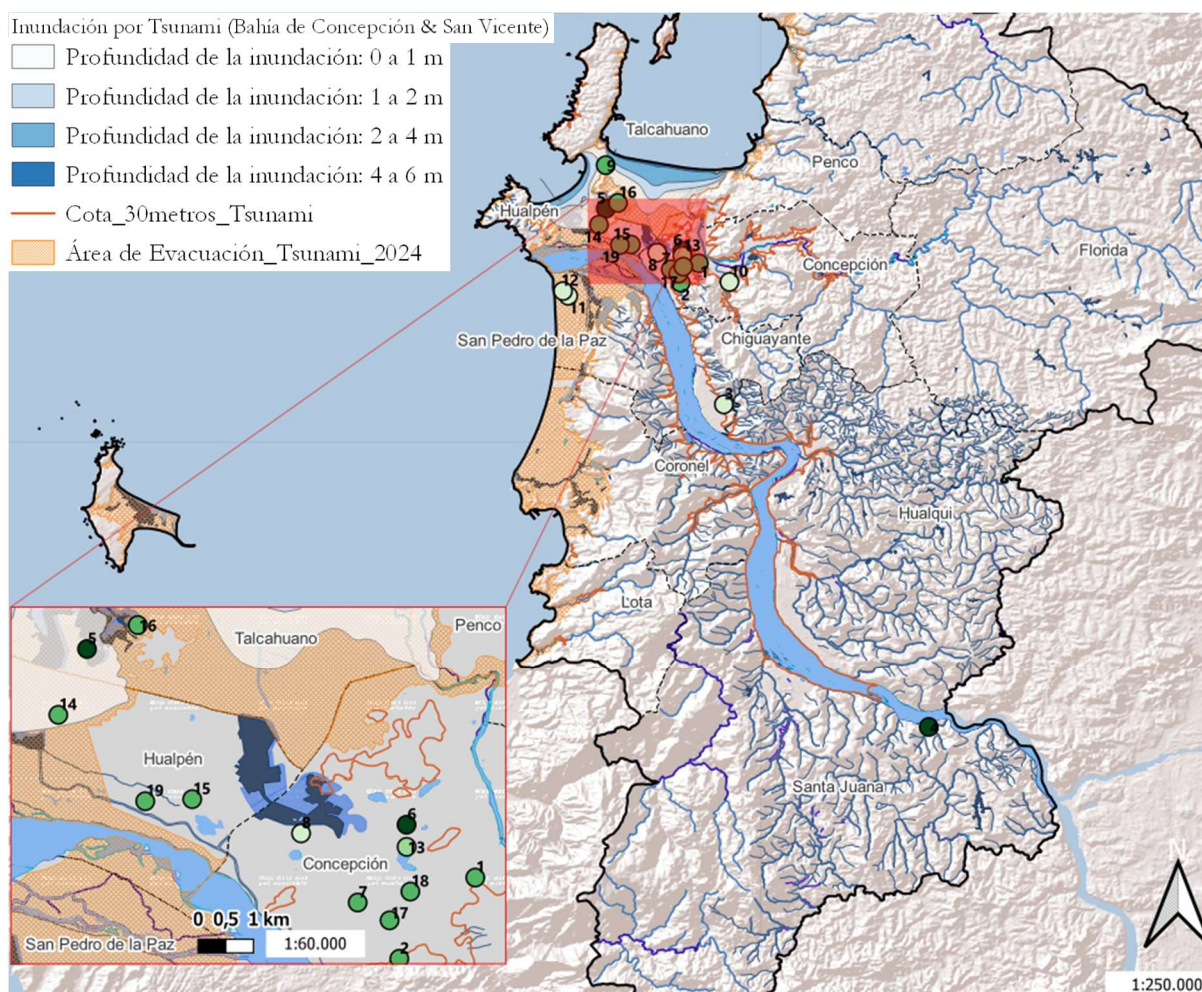


Figura 17 : Recorte del Mapa Proyectos vs. Inundaciones & Tsunamis

Aunque estas amenazas de catástrofes naturales (incendios forestales, deslizamientos de tierra, inundaciones, actividad sísmica) apenas se mencionan en las entrevistas y, por lo tanto, no se les ha asignado un código de factor clave en sí mismas, representan una amenaza latente, pero significativa, para todos los proyectos y, por lo tanto, se definen como una **amenaza territorial**. Como se puede observar en el incendio forestal de 2023, estas catástrofes tienen el potencial de paralizar proyectos enteros o cerrarlos por completo.

En el siguiente mapa también se puede observar que la mayoría de estos proyectos se concentran en **zonas urbanas y pobladas**. Aunque este conjunto de datos no es concluyente para demostrar una correlación entre la densidad de población/urbanización y los proyectos de valorización de residuos orgánicos/participación, este mapa y las entrevistas plantean teorías interesantes.

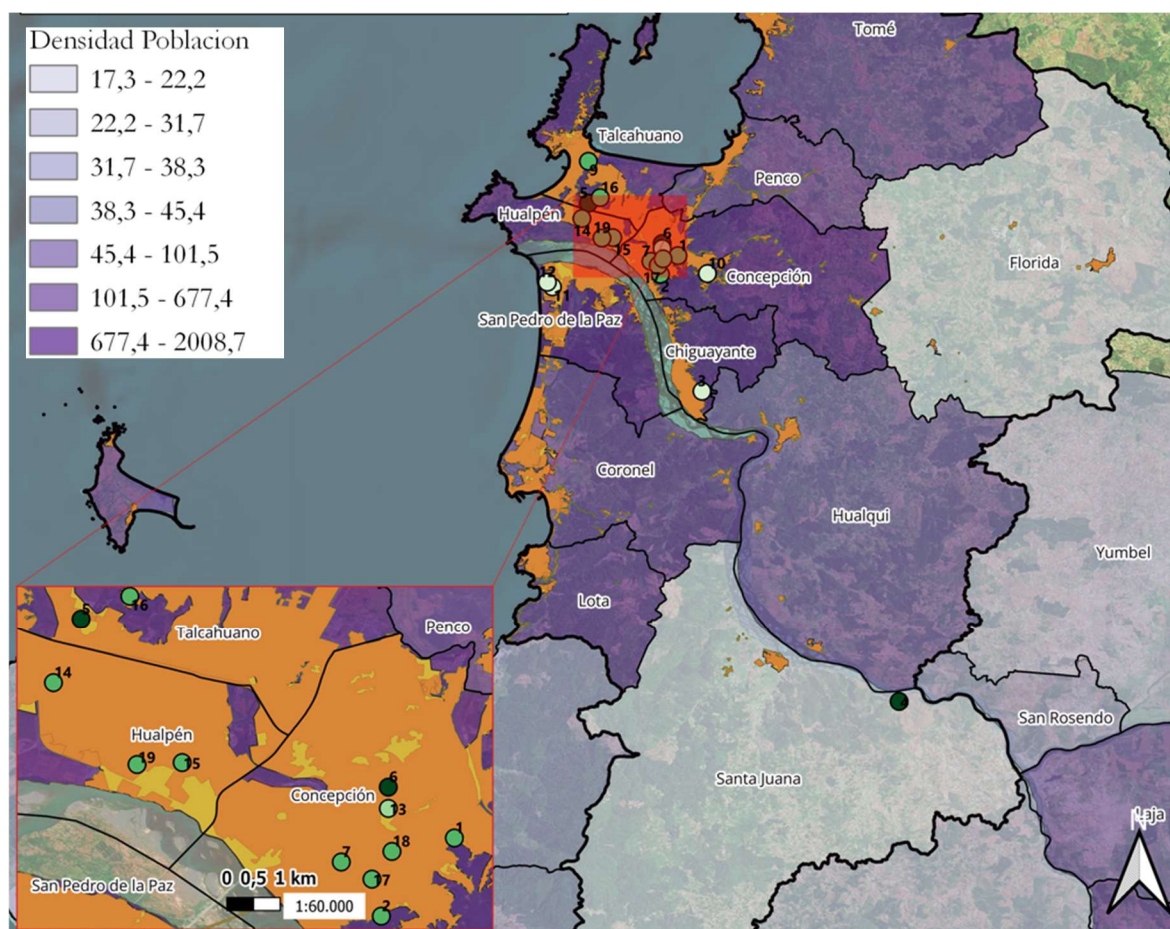


Figura 18 : Recorte del Mapa Proyectos vs. Zonas Urbanas

Las citas de A2, E1 y M1 respaldan que los factores **socioeconómicos** influyen en la calidad de la participación activa. En general, la participación activa en proyectos medioambientales voluntarios está relacionada con la situación económica (Hustinx et. al., 2022). Esto respalda los resultados del mapa siguiente, en el que los proyectos se aglomeran en las zonas con los porcentajes más bajos de pobreza multidimensional por municipio (Talcahuano y Concepción). Aquí se considera que “un hogar se encuentra en situación de pobreza multidimensional si presenta un 25 % o más de carencias en los indicadores (educación; salud; vivienda; trabajo, seguridad y social) que componen la medida, lo que equivale a una dimensión completa” (CASEN, 2015).

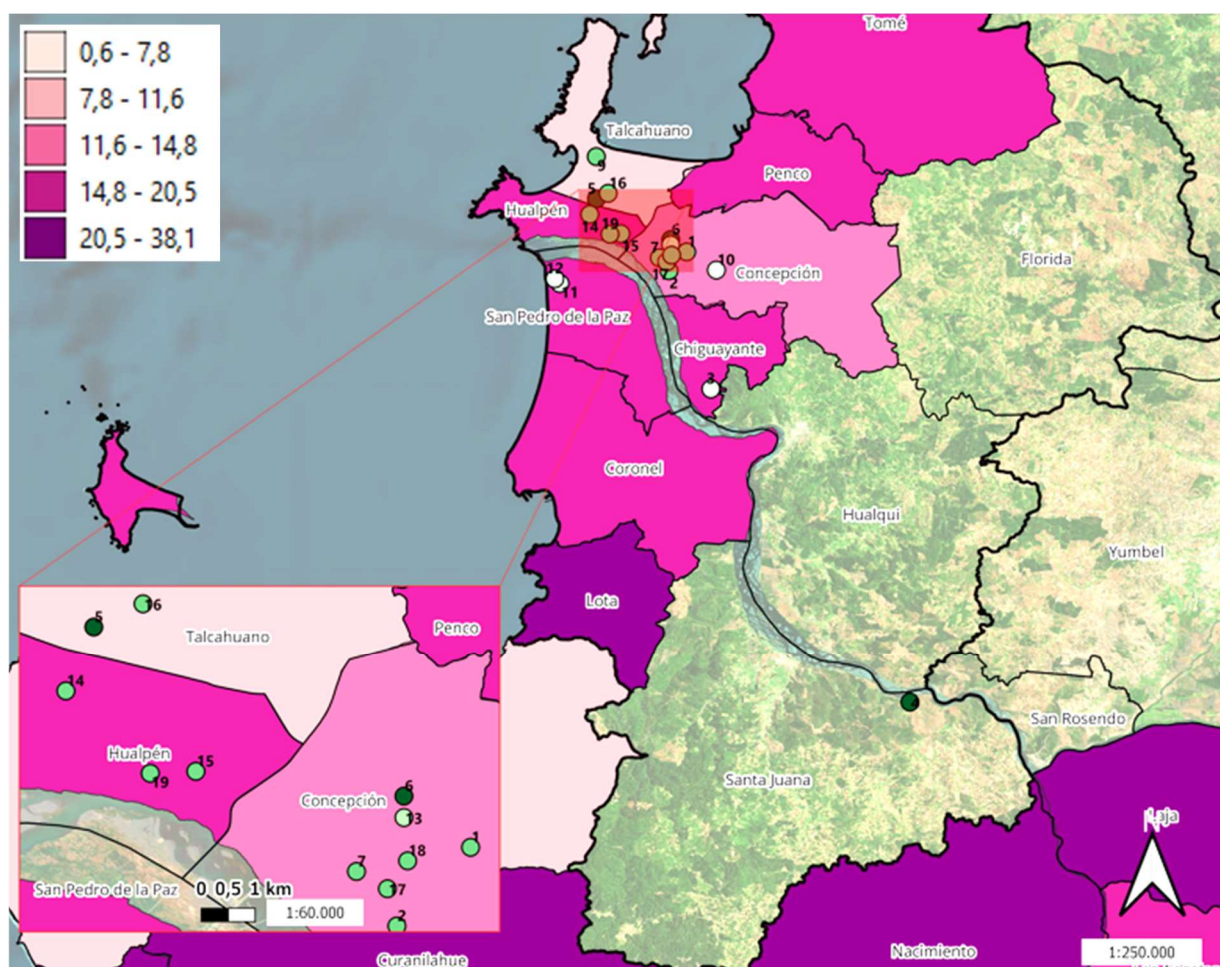


Figura19 : Recorte del Mapa Proyectos Vs. Pobreza Multidimensional

Mapas como estos dos podrían indicar una relación entre la **densidad de población/urbanización**, por un lado, y **factores socioeconómicos** como la pobreza multidimensional, por otro, como **indicadores de la presencia de proyectos ambientales voluntarios** y su nivel de participación activa asociado.

Estos mapas construidos pueden verse en su totalidad en el anexo.

9.2 Resultados del método Delphi

Se seleccionaron nueve de los factores clave más importantes y complejos para que fueran revisados por un panel de expertos. Se eligieron factores clave con una alta frecuencia relativa, por ejemplo, en relación con los métodos de financiación gubernamental, así como algunos de los factores más complejos (por ejemplo, el tema de la certificación del compost), con el fin de garantizar que los expertos estuvieran de acuerdo en general con estos resultados brutos.

En caso de desacuerdo importante con uno de los resultados clave, sería necesario volver a evaluar la codificación y la información contextual. Este no fue el caso en ninguno de los nueve factores (véanse los resultados completos en el anexo).

La encuesta consistía en una breve explicación de cada uno de los nueve factores, en la que el experto debía marcar el nivel de acuerdo (cuantitativo) y comentar su opinión (cualitativa). Se recibieron tres respuestas de ONG con sede en Santiago de Chile, cuyo objetivo es aumentar la valorización de residuos, especialmente de los orgánicos. Una respuesta procedía de un político del gobierno regional con formación en ciencias ambientales.

Los resultados cuantitativos muestran claramente un fuerte acuerdo con todos los nueve temas, ya que tres de los cuatro participantes marcaron “estoy de acuerdo”. En cuatro casos, la cuarta persona marcó “estoy de acuerdo en parte”. Solo hubo dos casos de “no estoy de acuerdo en parte” (4 y 7). Cuantitativamente, todas las afirmaciones de esta encuesta se consideran validadas. Los resultados cualitativos (comentarios) son útiles para comprender mejor los casos de “no estoy de acuerdo en parte” en las preguntas número 2, 4, 6, 7, 8 y 10. Los resultados cualitativos (comentarios) se puede ver en su totalidad en el anexo.

Tabla 15: Respuestas (cuantitativos) a la Encuesta Método Delphi

Key Factor	Pregunta en la encuesta	A B C D				A B C D				A B C D				A B C D					
		Estoy de acuerdo				Estoy de acuerdo en parte				No estoy de acuerdo en parte				No estoy de acuerdo					
12, 13	2	1		1	1		1												
6, 7, 8	3	1	1	1	1														
14	4	1	1		1								1						
2, 3	5	1	1	1	1														
9, 11	6	1	1		1				1										
15	7	1		1	1							1							
16	8	1	1		1				1										
17	9	1	1	1	1														
18	10	1	1		1				1										

9.3 Codificación final

Tal y como se explica en el capítulo sobre metodología, se completaron tres rondas iterativas de codificación para finalizar los factores clave más importantes. Además de los resultados mostrados en los capítulos 9.1 y 9.2, se analizaron los factores más importantes del 9.1 para identificar posibles factores clave. Esto amplió la lista de códigos de 20 a 46. Se seleccionaron nueve de los factores clave más importantes y complejos para que fueran revisados por un panel de expertos mediante el método de encuesta Delphi. Con esta información, se revisó la lista para comprobar si los códigos representaban con precisión los argumentos clave, si había duplicaciones de códigos demasiado similares o si era necesario dividir o fusionar algunos códigos. Con este análisis, los argumentos clave se redujeron a un conjunto de factores clave/códigos.

De estos, los factores con la mayor frecuencia relativa en la tabla (recuento de palabras, no normalizado) son el resultado final. Los factores se consideran resultados clave si su recuento de palabras representa $\geq 5\%$ del total de palabras contadas para esta lista. La frecuencia en la tabla % de cada uno de estos factores clave más importantes también

representa su **ponderación**. Los factores clave más importantes se pueden ver a continuación, resaltados en verde. Sus explicaciones se pueden ver en el capítulo 10.

Tabla 16 : Factores clave ordenados por número de palabras

Numero Factor Clave	Nombre Código	Abso-luto	Table-rela-tive
16	o 16 Certificación y Venta de Compost Gr=10	735	1.2%
0	o Rellenos/Vertederos Gr=10	803	1.3%
4	o 4 Falta de personal municipal Gr=10	1445	2.3%
3	o 3 Dependencia del Liderazgo Gr=12	1574	2.5%
18	o 18 green marketing Gr=16	1630	2.6%
6	o Fondo: 6 Fondo Esencial Gr=14	1892	3.0%
13	o 13 limite de terrenos Gr=18	2177	3.5%
2	o 2 Liderazgo muy comprometido/motivado Gr=15	2296	3.7%
15	o 15 eficacia proceso técnico Gr=18	2385	3.8%
7	o Fondo: 7 Financiación limitada Gr=25	3393	5.4%
14	o 14 Proyecto de Ley de Residuos Orgánicos Gr=31	3544	5.6%
17	o 17 Networking/Cooperación Gr=47	4432	7.1%
12	o 12 Planta Industrial de Compostaje Gr=41	5111	8.1%
10	o 10 local closed-loop-cycles (Gr=29) + ecotherapy (Gr=10)	5305	8.5%
9	o 9 fuerte participación voluntaria Gr=52	5869	9.4%
8	o 8 Longevidad, Perseverancia (Gr=28) + Proyecto Piloto (experimental)(Gr=20)	6566	10.5%
11	o 11 participación limitada Gr=49	6653	10.6%
5	o 5 falta apoyo institucional Gr=27 + Informalidad Gr=25	6951	11.1%
	Total	62761	100.0%

Para responder a la pregunta de investigación, estos factores clave se clasificaron en una perspectiva y en una categoría DAFO a través de sus tablas CC individuales. En algunos casos, el análisis cualitativo difirió de la categorización de la tabla CC, pero estas diferencias se explican en su propio subcapítulo del capítulo 10. La categorización se puede ver en los siguientes diagramas de Venn de las cuatro perspectivas más utilizadas.

La **ponderación** se expresa visualmente mediante estos diagramas de Venn. El tamaño de la fuente de cada factor clave representa proporcionalmente su frecuencia relativa porcentual de la tabla. Los diagramas dejan claro que existe una aglomeración en **las debilidades del factor político y económico**. Por su parte, hay una aglomeración de **fortalezas y oportunidades en el sector medioambiental y social**.

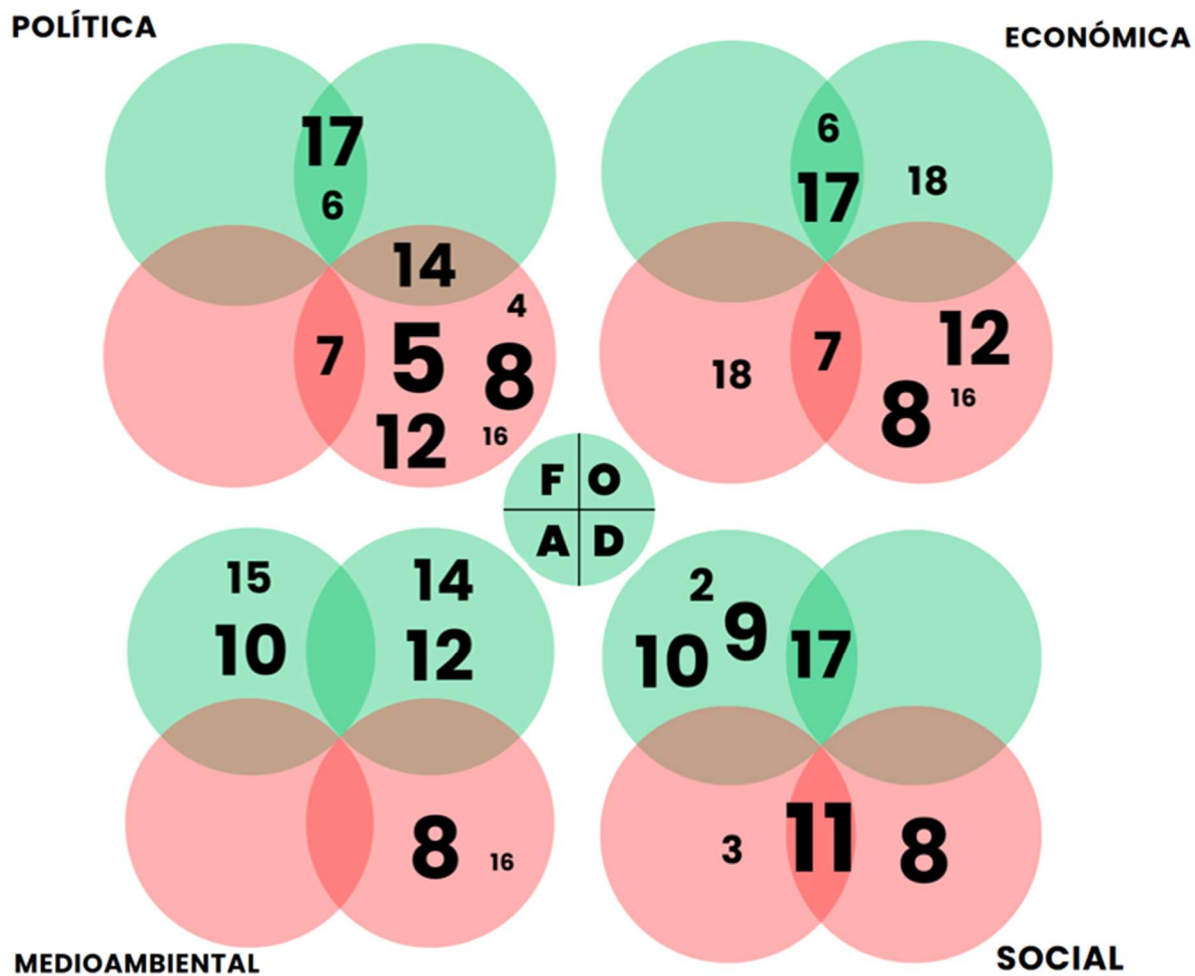


Figura 20: Diagrama de Venn de los factores clave dentro del análisis DAFO para la perspectiva social, económica, política y medioambiental

10 Discusión de los Factores Clave

10.1 Visión General

La siguiente matriz ofrece una visión general de los factores más importantes/clave en relación con la perspectiva y la categoría DAFO asignadas. Los siguientes capítulos pretenden profundizar en estos factores clave y explicarlos en profundidad. Los factores clave con una frecuencia significativa en relación con la tabla se indican en **negrita**.

Tabla 17: Categorización de los factores clave en DAFO y perspectiva

Perspectiva	Debilidad	Amenaza	Fortaleza	Oportunidad
social	8, 11	3, 11	2, 9, 10, 17	17
económica	7, 8, 12, 16	7, 18	6, 17	6, 18, 17
política	4, 5, 7, 8, 12, 14, 16	7	6, 17	6, 14, 17
medioambiental	8, 16		10, 15	12, 14
territorial	12, 13		10	

Tabla 18: Frecuencias relativas de la tabla de los factores clave categorizados (tabla 17)

	Factor clave	Frecuencia relativa de la tabla
2	LÍDERAZGO DE PROYECTO MUY COMPROMETIDO Y MOTIVADO	3.7%
3	GRAN DEPENDENCIA DE LOS LÍDERES DE PROYECTO	2.5%
4	LÍDERES DE PROYECTOS MUNICIPALES CARECEN DE PERSONAL MUNICIPAL	2.3%
5	FALTA DE APOYO INSTITUCIONAL	11.1%
6	LOS FONDOS PÚBLICOS FINANCIAN LA MAYORÍA DE LOS PROYECTOS	3%
7	MÉTODOS DE FINANCIACIÓN INSTITUCIONAL LIMITADOS	5.4%
8	LONGEVIDAD DEL PROYECTO	10.5%
9	LA PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA EN LOS PROYECTOS ES SUFICIENTE PARA EJECUTARLOS Y GARANTIZARLOS	9.4%
10	CICLOS CERRADOS Y OBJETIVOS SOCIOAMBIENTALES	8.5%
11	LA PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA EN LOS PROYECTOS ES LIMITADA E INESTABLE POR NATURALEZA	10.6%
12	IMPLANTACIÓN DE PLANTAS INDUSTRIALES DE COMPOSTAJE	8.1%
13	LÍMITE DE ESPACIOS DISPONIBLES Y ADECUADOS	3.5%
14	PROYECTO DE LEY DE RESIDUOS ORGÁNICOS	5.6%
15	PROCESO TÉCNICO SENCILLO, EFICIENTE Y EXITOSO	3.8%
16	CERTIFICACIÓN DE COMPOST	1.2%
17	COOPERACIÓN EN LUGAR DE COMPETICIÓN	7.1%
18	GREEN MARKETING	2.6%

10.2 LÍDERAZGO DE PROYECTO MUY COMPROMETIDO Y MOTIVADO

SOCIAL – FORTALEZA – 3.7%

En todas las entrevistas, los proyectos están dirigidos y gestionados por personas muy comprometidas con el medio ambiente y que invierten su tiempo y energía en el proyecto, más allá de lo que se les exige en su puesto.

Este fuerte interés personal y dedicación al medio ambiente se ve respaldado por el hecho de que 7 de los 10 entrevistados (5 de 8 entrevistas) han estudiado algo relacionado con las ciencias ambientales.

Además, todas las entrevistas demuestran un fuerte orgullo personal y compromiso con la causa medioambiental. Algunas partes concretas de las entrevistas demuestran directamente estas conclusiones.

E1 habla de cómo siempre le han gustado los deportes al aire libre y la naturaleza, lo que le inspiró a cambiar su trayectoria profesional para hacer algo por el medio ambiente.

En la entrevista, E1 explica que completó sus estudios para ser piloto, pero que, por su amor personal por la naturaleza y su preocupación por el medio ambiente, dedicó su carrera por completo a la gestión de residuos orgánicos. Comenzó con el compostaje con lombrices en su casa y luego se unió a una empresa independiente en San Pedro de la Paz que vendía compost y lombrices. Sin la maquinaria adecuada, el trabajo era físico y agotador, y los ingresos eran muy bajos. Sin embargo, trabajó en este sector desde 2019 hasta 2023, cuando conoció al municipio de Talcahuano y vio la oportunidad de iniciar su propio negocio de compostaje a escala industrial. Afirma que, si hubiera sido otra persona, probablemente habría abandonado esta carrera profesional en cuanto las cosas se pusieron difíciles y habría vuelto a ser piloto [2:76]. En este sentido, E1 muestra una gran dedicación y voluntad de perseverar en el negocio del compostaje, a pesar de los difíciles comienzos.

E1 respondió a la pregunta "¿Qué funciona especialmente bien en su proyecto?" con "Creo que eso es una fortaleza al equipo humano que tenemos. La resiliencia.", añadiendo que "salen todas las mañanas motivados a trabajar como que le gusta lo que hacen." [2:76].

Explica que su dedicación y la de su equipo para perseverar se deben a su firme apoyo al medio ambiente. Así lo expresa, por ejemplo: "mi ideología es cuando yo voy a morir, quiero que ojalá se acuerden que este weon [dude/persona] se le metió en la cabeza hacer plantas de compostaje". [2:77].

E2 también cuenta varias anécdotas que demuestran un **gran amor por su comunidad** y una **ideología ecologista**. En las entrevistas cuenta anécdotas que expresan este sentimiento. Cuenta que una vez luchó con el ayuntamiento para que no talaran un viejo árbol que había frente a su casa. En otra ocasión, plantó plantas de menta en la plaza local para hacerla más "verde". Ella también tiene muchas interacciones personales con sus grandes redes sociales, amigos, familiares y miembros de la comunidad [10:66, 10:69]. Su interés personal por luchar en favor del medio ambiente la llevó a presentarse varias veces a las elecciones regionales.

En tres otras entrevistas, estos líderes de proyecto expresan directamente sentimientos de **gratitud personal y orgullo** hacia los miembros y participantes del proyecto, lo que

demuestra una **conexión personal y la dedicación** del líder al proyecto. Por ejemplo, A1 es psicólogo de profesión, pero decidió crear su ONG, que combina la terapia social con el ecologismo. Desea que sus proyectos de eco terapia sean un "pulmón verde para su ciudad" [9:72] y se siente muy orgulloso de los pacientes que se benefician de esta forma de terapia. A la pregunta "¿Cuáles han sido sus mayores éxitos en el proyecto? ¿De qué se siente más orgulloso?", A1 habla de un paciente que ha mejorado mucho su bienestar asumiendo las tareas diarias de gestión de los compostadores y que ahora es conocido con orgullo como "hombre lombriz".

Los entrevistados A2 dicen que se sienten **personalmente conectados y orgullosos** de lo que han logrado los vecinos en los proyectos de huertos comunitarios [1:109]. E2 dice que se siente **orgullosa** de la cantidad de residuos orgánicos que ya han sido compostados en Cerro Caracol por puro trabajo voluntario. M3 destaca en varias ocasiones **lo orgullosa y agradecida** que se siente por el arduo trabajo y dedicación de los demás miembros del proyecto y de los empleados de la planta de compostaje municipal, así como de los muchos vecinos convencidos y dedicados a participar [8:38 etc.].

5 entrevistas (E2, A2, A3, M2 y M3) demuestran que estos jefes de proyecto **van más allá de su cargo para que el proyecto tenga éxito**. Esto se manifiesta en una **elevada carga de trabajo, la realización de más tareas de las esperadas, el trabajo fuera del horario laboral y el trabajo voluntario**.

De todos los entrevistados, E2 es, con diferencia, el que más seguidores tiene en las redes sociales. Las utiliza en parte para promocionarse como autónoma (para su negocio de venta de plantas y semillas, así como educadora medioambiental), pero la mayor parte de su aportación es **sin ánimo de lucro**, destinada a crear y apoyar redes en las que las personas compartan, informan y aprenden sobre los residuos orgánicos. También utiliza su plataforma para concienciar, por ejemplo, cuando el municipio taló muchos árboles de la ciudad para instalar más farolas, lo que ella consideró una planificación espacial incorrecta y consideró innecesaria la tala de estos árboles. Gracias a su labor de concienciación, consiguió que no se talaran más árboles. También va más allá de su trabajo remunerado en el proyecto de compostaje y jardinería de la escuela Los Acacios, recogiendo y llevando al compostador de la escuela residuos adicionales procedentes, por ejemplo, de una feria libre adyacente, de su propia casa y de las casas de amigos y familiares.

En sus proyectos de compostaje comunitario, los dos entrevistados de A2 también visitan a los participantes en el proyecto y se comunican con ellos **fuera de su horario de trabajo remunerado** cuando los participantes tienen preguntas o inquietudes:

"Sí, no sé, de repente igual me han llamado fuera del horario laboral y **no me complico contestar una llamada o responder un mensaje** si es en torno a esto, porque de alguna manera sigue siendo un monitoreo. Entonces para que o acompañamiento me ves, como me gusta llamarlo entonces este acompañamiento tiene que ser constante, porque si no la gente igual pierde motivación....La respuesta clásica: pierde motivación, pierde interés, pierde las ganas y abandonada o más bien, déja la compostera ahí la pueden usar como basurero o cualquier cosa, entonces creo yo que es clave acompañarlo en estos momentos decisivos, como por ejemplo es, "chuta ya queremos cosechar, pero no sabemos cómo, ¿puede venir a acompañarnos?", **como sí Claro, lógicamente voy a ir**. Sí que si él esa comunicación constante es súper importante". [1:109].

En el proyecto de compostaje comunitario de A3, el servicio de recogida se interrumpía a menudo por falta de financiación. En esos casos, el director de la JJVV **acudía con su propio vehículo privado para transportar los residuos recogidos**. En una ocasión, el camión se averió, por lo que el marido de A3, que también es miembro de JJVV, **llevó él mismo los residuos recogidos hasta el lugar de compostaje** [4:59].

En este sentido, los entrevistados de M2 también explican que no quieren conformarse con sólo tres puntos de compostaje (número actual de puntos), sino que quieren responder a la demanda de instalar más puntos de lombricompostaje, **aunque esto signifique que tendrán una mayor carga de trabajo por el mismo sueldo** . [15:54]. También se desviven por visitar los emplazamientos y mantenerse en contacto con los residentes con regularidad, para garantizar la eficacia del proyecto. [15:27].

M3 menciona que fue ascendida dentro del municipio para asumir más tareas, pero sigue realizando las tareas anteriores, lo que implica que está **duplicando su carga de trabajo** [8:14]. También alaba la ética de trabajo y la dedicación de los miembros del proyecto "Compost de Alta Calidad", sin las cuales el éxito del proyecto no habría sido posible. Estos ejemplos de E1, E2, A1, A2, A3, M2 y M3 demuestran que los líderes de proyecto **van más allá de las expectativas de su cargo para garantizar el éxito del proyecto**.

En 10 de 19 proyectos, los líderes trabajan de forma voluntaria y no reciben remuneración, lo que refuerza el argumento de que estos directores de proyecto están muy comprometidos con sus proyectos.

En general, estas entrevistas demuestran que los jefes de proyecto sí lo han hecho:

- Gran interés personal por el medio ambiente,
- Sentir una conexión personal con los miembros y participantes del proyecto,
- Tienen una gran motivación, compromiso y perseverancia para garantizar la continuidad y el éxito del proyecto,
- Y van más allá de las expectativas de sus puestos asignados.

Por ello, los jefes de proyecto se consideran ante todo una **fortaleza social** importante, aunque la gran dependencia de ellos se considera una **amenaza social** para el proyecto (véase el capítulo siguiente). Los expertos también están de acuerdo con este factor clave (véanse las preguntas 5 y 9 de la encuesta). Este factor tiene una frecuencia relativa de la tabla de 3.7%.

10.3 GRAN DEPENDENCIA DE LOS JEFES DE PROYECTO

SOCIAL – AMENANZA – 2.5%

Todas las entrevistas coinciden en que estos proyectos dependen en gran medida de la motivación, el compromiso y la perseverancia de estos líderes, como se ha descrito anteriormente en el factor 10.2 . Cinco entrevistados confirmaron que si los líderes del proyecto, que trabajan de forma voluntaria, decidieran retirar sus esfuerzos como líderes del proyecto, **el fracaso del mismo sería inminente**.

Por ejemplo, M1 confirma que sin el alto compromiso del líder con las causas medioambientales, los proyectos fracasarían. [5:97, M1] M1 confirma que los proyectos de huertos urbanos dependen totalmente de los miembros locales del proyecto y de su cohesión social [5:68, M1].

A2 afirma indirectamente que sin el esfuerzo adicional del líder del proyecto por mantener una comunicación constante con los participantes, la fase de implementación del proyecto fracasaría [1:109]. A1 confirma que es mucho más difícil mantener proyectos basados en el voluntariado y con recursos limitados:

"Nosotros lo hacemos de voluntad, **lo hacemos de esta manera autogestionada. Entonces a nosotros nos cuesta.** Claro, porque no tenemos la capacidad de que ellos tendrían de poder financiar su propio proyecto. No sé. **Si nosotros, que somos una organización de la sociedad civil, lo logramos, ellos deberían poder hacerlo de también de mejor manera.**" [9:51].

"Entonces, si las entidades que tienen mayor capacidad en energética, en cuanto a dinero, a personas, en contactos, no le visualizan como una prioridad; **siempre va a depender de estas organizaciones más pequeñas que son más inestables y que les cuesta mucho más en poder hacerse cargo** de esta problemática que en realidad debería ser todo un conjunto." [9:79].

Los líderes del proyecto de abono comunitario de Cerro Caracol son voluntarios. A3 explica hasta qué punto el éxito del proyecto depende de estos líderes voluntarios y que, sin ellos, el proyecto fracasaría:

"porque cuando es voluntad de no más esta cuestión se cae si se van las personas. Y eso es lo que pasa ahora en este momento". [4:20]

"... Ahí **se produce un cuello de botella que nosotros como vecinos tratamos de solucionarlo, pues, cachái, pero son voluntades**". [4:105].

"Pero no podía estar dependiendo de voluntad, pues si al final nosotros sabemos de qué **estamos pisando huevos** con esta cuestión, porque **en cualquier momento se cae. De ahí, tienes que poner mucho más y el desgaste es alto, porque como dirigente en uno se gasta.**" [4:59]

"siempre estás como con un pie adentro de la tumba y otro afuera, casi a punto de morir la cuestión. Y dependiendo de muchas voluntades, y las voluntades son voluntades, se te acaba la voluntad y se te acaba el proyecto." [4:138].

M2 también confirma que su compromiso con el proyecto es esencial para su éxito:

"Flora Griffin: porque yo pensaba antes que eso -como ahora las situaciones, donde ustedes son como monitores, están visitando cada semana- no podría ser el objetivo para el fin, porque eso cuesta mucho del municipio; para pagarles, para [tu colega] y tu para visitarles cada semana cuesta un montón de horas cada semana y eso también son los impuestos, es el plato del municipio, también.

M2: **Así es.** Así es sí, entonces, evidentemente, lo mejor es no tener que pasar por eso, pero es la única forma que nosotros sabemos que funciona, **porque si no estamos ahí [...]** entonces, como que al final se pierde." [15:31]

Los resultados de la encuesta coinciden plenamente con este factor clave. El experto A comenta que se deberían crear **cargos específicos** para liderar la gestión de los residuos

orgánicos, considerando toda la logística que se requerirá y todas las campañas de educación y sensibilización & no se puede dejar solo en manos de quienes ya se dedican a la gestión de residuos (pregunta n.º 5 de la encuesta). El experto C afirma que **las políticas públicas deben trascender a las personas** y que el futuro PdL debería asignar más recursos para **crear puestos de trabajo específicos en este sistema**, ya que **los proyectos que dependen tanto de líderes voluntarios no pueden considerarse exitosos** (pregunta n.º 6 de la encuesta).

En general, estos líderes con una fuerte motivación medioambiental son una **fortaleza**, pero también un **cuello de botella** para el proyecto, ya que este **depende en gran medida de ellos y de su intensa ética de trabajo y compromiso** (véase el factor 10.2). Como dice A3 en la cita 4:138: el proyecto **se sostiene y cae con la voluntad**. Por lo tanto, este factor se clasifica principalmente como una **fortaleza** (factor 10.2), pero también, en segundo lugar, como una **amenaza**, ya que puede provocar el fracaso inmediato del proyecto. Este factor también se aplica mucho a los líderes de proyectos que trabajan en los departamentos de medio ambiente de los municipios (véase el capítulo siguiente).

Este factor clave pertenece a la perspectiva **social** y tiene una frecuencia relativa en la tabla del 2,5 %.

10.4 LÍDERES DE PROYECTOS MUNICIPALES CARECEN DE PERSONAL MUNICIPAL

POLÍTICO – DEBILIDAD – 2.3%

Este factor es una extensión/elaboración del factor anterior 10.3 . Todos los entrevistados municipales afirman que necesitan más personal para llevar a cabo adecuadamente los proyectos y cumplir con la demanda y los objetivos medioambientales. M1 afirma que, por ejemplo, **no tenía personal suficiente para hacer un seguimiento de los compostadores domésticos**. Para las preguntas "¿Qué necesita mejorar *dentro de su proyecto*?" y "Si tuvieras un deseo mágico para cambiar una cosa y mejorar la situación, ¿cuál sería?", M1 afirma que le gustaría tener **más empleados que trabajasen en el departamento medioambiental** y que aportasen el mismo nivel de movimiento y dedicación que tiene ella.

M2 afirma que es necesario realizar un seguimiento estrecho del proyecto, pero que **ella y su colega necesitan más personal para cumplir con esta carga de trabajo si se van a iniciar más sitios de proyectos** [15:31]. M3 menciona que la ascendieron dentro del municipio para que se encargara de más tareas, pero sigue realizando las tareas anteriores, lo que implica que está duplicando su carga de trabajo [8:14, 8:71]. M3 también afirma que, dado que son la única planta de compostaje municipal de Chile, al municipio le gustaría mejorar su imagen con la certificación municipal medioambiental, **pero que no cuentan con la mano de obra necesaria para rellenar la postulación:**

"Estamos viendo si un estudiante, en práctica o tesis, pueda ayudarnos a hacer ese papeleo que nosotros no tenemos la capacidad de hacerlo. No porque no seamos capaces, sino porque el recurso humano aquí de la oficina es poquito y tenemos que ver las funciones del día a día y más ahora, por ejemplo, yo tengo doble cargo, entonces menos tiempo tengo de hacerlo." [8:71].

Las tres entrevistas municipales señalan claramente que **necesitarían más recursos humanos en la dirección/gestión de estos proyectos para garantizar su éxito ahora y en el**

futuro. Este factor se clasifica en la perspectiva política, porque estos empleados trabajan para el Estado y representan al gobierno. Este factor se clasifica como **debilidad**. Su frecuencia relativa en la tabla es 2.3%.

10.5 FALTA DE APOYO INSTITUCIONAL

POLÍTICA – DEBILIDAD – 11.1%

Además de las entrevistas municipales, los demás entrevistados también critican la falta de apoyo institucional. Sin embargo, no critican necesariamente la falta de mano de obra, sino más bien la **falta de financiación/recursos y de reconocimiento institucional**. Especialmente A1, A3 y E2 **critican los municipios y a las instituciones gubernamentales por no apoyar suficientemente sus proyectos locales**.

A1 critica al ayuntamiento en varias ocasiones **por no asumir la responsabilidad de la gestión de los RSMO ni apoyar los proyectos que están liderando la valorización de ellos**, como se puede ver en estas citas:

"Porque la actualidad sabemos que Concepción es un municipio que no está muy familiarizado y tampoco se está haciendo responsable del manejo de los residuos." [9:48]

"...porque nosotros lo hacemos de voluntad, lo hacemos de esta manera autogestionada. Entonces a nosotros nos cuesta- Claro, porque no tenemos la capacidad de que ellos [el municipio] tendrían de poder financiar su propio proyecto. No sé. **Si nosotros, que somos una organización de la sociedad civil, lo logramos, ellos deberían poder hacerlo de también de mejor manera.**" [9:51].

"Sería ideal que el municipio lo pudiera hacer porque es necesario, es necesario muy necesario en la actualidad todo va a parar a los vertederos y los vertederos ya están en colapso. [...] Sí, sería ideal que el municipio pusiera también acciones concretas en el manejo de los residuos orgánicos y los residuos domiciliarios." [9:58]

"Hay una necesidad latente en el territorio de poder hacernos cargo de todos los residuos que **en realidad el día de hoy no tiene ningún manejo.**" [9:62]

10.5.1 El caso del compostaje comunitario en Cerro Caracol

El proyecto de compostaje comunitario en el Parque Ecuador es el proyecto de compostaje comunitario más conocido en la Provincia, porque se encuentra en un espacio muy céntrico y público de la ciudad y ya existe desde 2020. Sin embargo, este proyecto **ha estado varias veces a punto de fracasar por falta de fondos** para pagar el servicio de recolección que recoge y lleva los residuos orgánicos del barrio Plaza Perú hasta el sitio de compostaje. Más de una vez, los voluntarios de la JVV han **tenido que idear recaudaciones informales (rifas, bingos, etc.)** para financiar el proyecto y que sobreviva unos meses más.

El proyecto cuenta en parte con el apoyo del SERVIU (Servicio de Vivienda y Urbanización) (dependiente del MINVU), que también administra el propio parque. Sin embargo, A3 afirma que la **cooperación efectiva** con el SERVIU **depende de la persona concreta que esté a cargo** y que, en ocasiones, **esta cooperación ha sido escasa**.

"Y el SERVIU en ese momento, también la persona que estaba encargada, era muy, muy, muy proactiva en el tema de los residuos orgánicos y así surgió esto y entonces empezamos a tener este modelo de nosotros encargarnos de que los vecinos lleguen con sus residuos acá. Y ese residuo, lo el cerro caracol recibe, los trata con apoyo de algunos vecinos. Y esto ha sido por hasta el año pasado, que fue cuando cambió la empresa. Ahora es otro modelo porque la empresa salió y también la persona del SERVIU.

Nosotros siempre quisimos hacer un convenio para que esto quedara escrito y no fueran solo voluntades, porque cuando es voluntad de no más esta cuestión se cae si se van las personas. Y eso es lo que pasa ahora en este momento porque el municipio tampoco nunca nos ha apoyado en esto." [4:20 - 4:21].

"Ellos facilitan el espacio. Y ya hacen que facilitan el espacio y hacen posible de que tengamos esta conversación con la gente del cerro y que podamos trabajar, pero como te digo, **no es nada oficial, no hay nada. Que en cualquier momento se puede caer. Se van los REBROTA y se cae**". [4:72, A3].

En general, A3 critica duramente la falta de contratos oficiales y formalizados y critica al ayuntamiento por no intervenir para apoyar este proyecto, como puede verse en las siguientes citas.

"A3: tenemos como para 3 meses más de pagarle al camión.

Flora Griffin: Y después de estos 3 meses no sabemos qué va a pasar.

A3: No, porque ahora tenemos que hacer otra cosa, pues nosotros nos organizamos para generar alguna actividad como un bingo, ay, lo típico aquí en Chile, puros bingos completados y puras cuestiones que son que tienen que hacerla entre los vecinos para poder sacar adelante estos proyectos, y es terrible. **Porque no hay una mirada institucional.** [4:103].

"...También le pedimos ayuda al municipio, a la a la anterior administración, de que nos prestara un camión una vez a la semana para hacer esto y eso, **un municipio grande lo puede hacer, pues si tiene**, bueno. Sí. Y entonces tampoco, pero por eso te digo que **hay miradas que faltan acá de la institucionalidad pública.** Porque no basta con tener, no sé, pues a nivel estatal, que la política de los residuos, cachái, o que haya un ministerio que diga, vamos a potenciar la recolección, pero si no, **en la práctica nadie te apoya, no tienes las herramientas y los que las tienen no te las dan**, Ahí se produce un **cuello de botella que nosotros como vecinos tratamos de solucionarlo**, pues, cachái, pero son voluntades" [4:105]

"...porque son pura voluntad. **No hay nada, por eso te digo que es tan importante la municipalidad**, porque si la municipalidad quiere esta cuestión se sostiene sola, porque tú tendrías que trabajar solamente con , principalmente... Las organizaciones de base se tendrían que encargar de la educación ambiental. ¿Cachai? **Pero todo el operativo podría hacerse parte de la municipalidad.** Necesitais trabajadores, necesitais principalmente, mano de obra". [4:58]

La JJVV se está planteando incluso **pedir donativos a sus vecinos o implantar una pequeña tasa** de entrada para ayudar a financiar esta recolección [4:54, A3].

En general, la **falta de apoyo institucional es el principal punto de crítica en la entrevista de A3.** A3 dice que esta gestión de residuos debería ser, al menos en parte, llevada a cabo por el municipio, debido a que se trata de un proyecto muy público y conocido, los

vecinos quieren que este proyecto continúe y la financiación de una recolección y transporte semanal no supondría un coste elevado para el municipio. En las citas 4:43, 4:44, 4:127 A3 lamenta que el municipio no apoye estos proyectos locales tanto como podría y esto los deja sintiéndose “derrotados”.

10.5.2 Desconfianza y escepticismo en que el gobierno asuma su responsabilidad

E2 cuenta varias anécdotas sobre la tala de árboles de la ciudad, en las que critica al ayuntamiento por la mala planificación de la ciudad y por ser demasiado irresponsable con el problema en cuestión. [10:32-33]. Aunque estas anécdotas no están directamente relacionadas con el tema de investigación de los residuos orgánicos, demuestran la **desconfianza y el descontento de la entrevistada con el departamento de medio ambiente de su municipio**.

También dice que enseña a sus seguidores y alumnos a empezar a **ser ecologistas en su propia casa, en lugar de "esperar a que el ayuntamiento actúe"** [10:26]. Enfatiza esto con el razonamiento de que **no hay suficientes líderes excepcionales en los departamentos medioambientales de los municipios** para impulsar y poner en marcha todos los proyectos necesarios para crear un verdadero cambio. [10:91]. Esto concuerda con las declaraciones de M1 en el factor 10.4, donde explica que se necesita un personal excepcionalmente motivado y dedicado para poner en marcha estos proyectos.

En un caso, E2 explica además que existe una **desconfianza general en el gobierno** debido a la corrupción y al robo de dinero de los contribuyentes. Esta desconfianza también se traslada a la desconfianza y el escepticismo a la hora de ocuparse adecuadamente de estos problemas medioambientales. E2 afirma que las generaciones anteriores de su familia siempre **han intentado cuidar de sí mismas, sin ayuda del gobierno**. [10:94-95]. Esta **autosuficiencia y resiliencia frente a la desconfianza hacia las instituciones gubernamentales** tiene raíces sociohistóricas y culturales en Chile. (OCDE, (2024)), (Saldaña & Pineda, 2019), (Bargsted et. al.,2022), (Segovia et. al., 2020). En concordancia, cita el refrán: **"Si no se está haciendo, hazlo tú. [...] Sé tú el cambio que quieres ver"**. [10:94].

10.5.3 Falta de apoyo de las instituciones gubernamentales por encima del nivel municipal

5 entrevistados también critican a los organismos gubernamentales responsables que están por encima del nivel comunal por no apoyar lo suficiente a los municipios.

El experto D comenta: “falta de financiamiento por parte de las autoridades **locales** y estas autoridades locales reclaman por la falta de recursos de los gobiernos **regionales** y así llegar al gobierno **central** que apenas compromete recursos a través de concursos pequeños” (Encuesta Pregunta 6).

M2 explica que, para soluciones industriales a gran escala, el **gobierno nacional debe apoyar más a los municipios** [15:47, M2]. [5:28, M1]

A2 y M2 señalan que las cuestiones medioambientales, especialmente la gestión de los residuos orgánicos, **no reciben una prioridad alta** en comparación con otras cuestiones regionales en Chile. A2 critica el hecho de que los esfuerzos gubernamentales en Chile para mejorar la gestión de residuos no se centran lo suficiente en la fracción orgánica:

"Y todos los esfuerzos en materia de residuos están dirigidos al reciclaje y a todo el financiamiento y es **super desproporcionado** pensando que es más de la mitad lo que recibe orgánico ya y desperdicios"[1:29].

Como se puede observar en este gráfico, A2 tiene razón, porque la mayor parte de la valorización de los residuos no peligrosos es el reciclaje (51 %), mientras que el compostaje solo representa el 6 %. Sin embargo, los RSM (que constituyen aproximadamente la mitad del total de los residuos no peligrosos) son orgánicos y compostables en un 58 %.

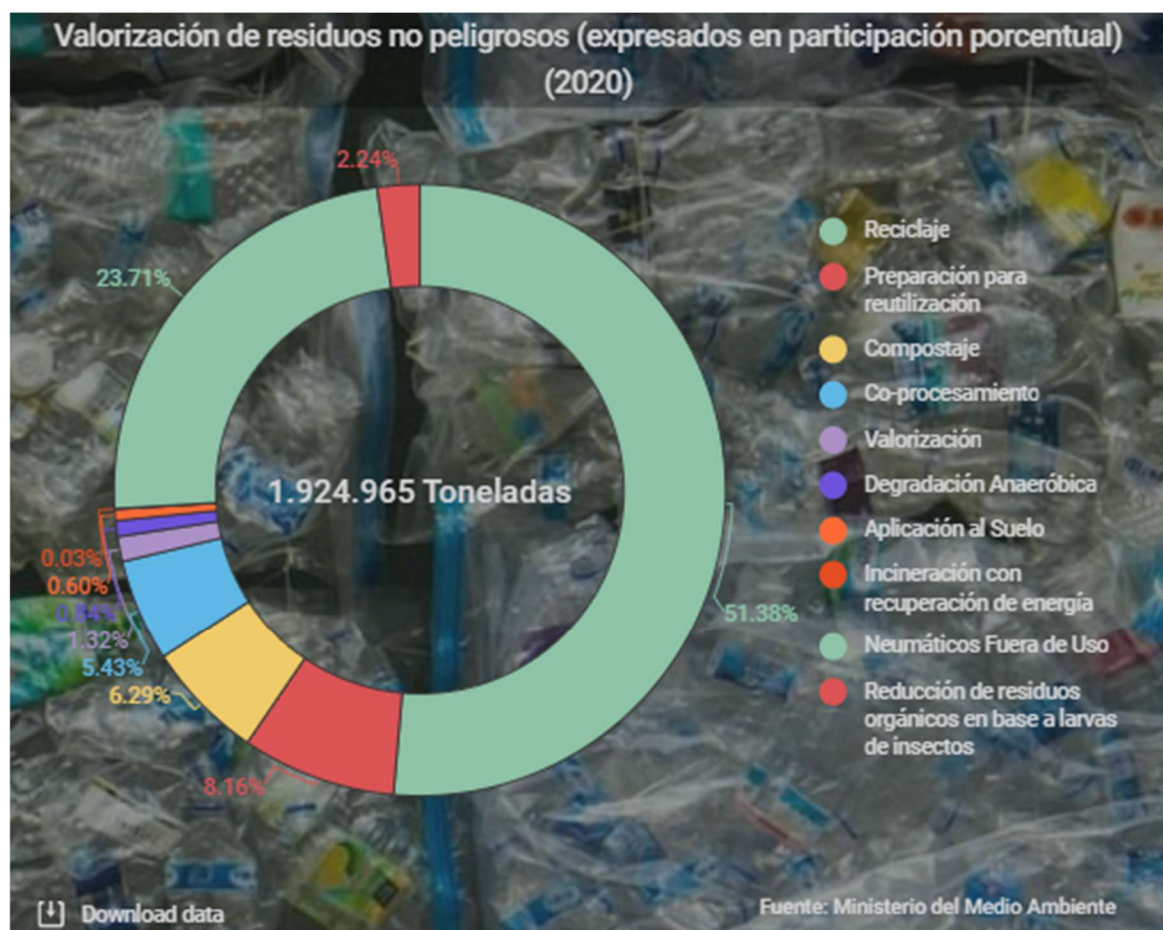


Figura 21: Valorización orgánica frente a no orgánica (de residuos no peligrosos en Chile) (MMA, 2020)

De acuerdo con este punto, M2 explica que la **gestión de residuos en general se considera poco prioritaria en comparación con otras necesidades:**

"M2: Sí y que igual entendiendo que [...] igual hay pocos recursos y también los recursos que llegan acá tampoco esto es una prioridad. O sea, **hay otra prioridad: salud, educación, ...**

Flora Griffin: La basura siempre es algo de los [prioridades] más bajos.

M2: De los más bajos, sí, entonces no nos da otra que -como se dice el bien chileno "echa guante" a esa... que vendrías siendo como aliado." [15:106]

M3 está de acuerdo en que las prioridades socioeconómicas dictan cuánto pueden destinar los gobiernos nacionales a las cuestiones medioambientales [8:89, M3].

Experto D esta de acuerdo con esto en su comentario: "El problema es que muchas comunas sufren problemas asistenciales, como la falta de vivienda, salud, educación,

empleabilidad entre otros, siendo la valorización de los residuos un problema, sin urgencias comparadas a las otras necesidades.” (No. 5 de la encuesta).

Este argumento respalda directamente las **conclusiones del análisis cartográfico**, que predice una relación entre el contexto socioeconómico (pobreza multidimensional) y la presencia de estos proyectos (véase el capítulo 9.2).

10 de 19 proyectos dependen de la forma más local de gobernanza, la JJVV local, como miembro vital del proyecto. Como se explica con más detalle en el factor 10.11, estas JJVV **sólo pueden centrarse en un número limitado de cuestiones a la vez**. En muchos casos, les gustaría poner en marcha un proyecto medioambiental, pero consideran que, por ejemplo, la seguridad o la vivienda son temas más importantes en los que centrar sus esfuerzos de voluntariado. [1:77, A2]. Sólo los departamentos gubernamentales de medio ambiente tienen la ventaja de que la descripción de su trabajo se dedica por completo a cuestiones medioambientales.

En varios casos, los entrevistados agradecen el apoyo de sus responsables políticos (normalmente el **alcalde y el jefe del departamento de medio ambiente**) a sus proyectos. [15:112, M2] [2:90, E1]. Los entrevistados de A2 también **critican que otros municipios no sigan el ejemplo de Santa Juana** (planta municipal de compostaje). Según A2, aunque los municipios muestran interés, ningún otro municipio ha seguido el ejemplo y ha puesto en marcha su propio proyecto, a pesar de que Santa Juana ha demostrado que el éxito es posible [1:30]. Más información sobre los resultados de la solución de Santa Juana en 10.12. Esto demuestra que los proyectos municipales **dependen en gran medida de la política local**.

En conclusión, las entrevistas coinciden en que existe una **falta de**:

- Reconocimiento y validación institucional de los proyectos locales y voluntarios
- Contratos formales e institucionales y compromisos vinculantes con los proyectos actualmente en marcha
- Confianza en las instituciones gubernamentales, lo cual tiene un contexto sociohistórico en Chile
- Apoyo de las instituciones regionales y nacionales para ayudar a los municipios comunales
- Prioridad a las gestiones de los RSMO por parte de la política local y nacional

Esto se ha resumido como “falta de apoyo institucional” para nombrar este factor clave. Este factor está estrechamente relacionado y en total acuerdo con los factores clave: falta de personal municipal (4) y métodos de financiación institucional limitados (7). También está estrechamente relacionado con límite de espacios disponibles y adecuados (13) e implementación de plantas industriales (12).

Este factor se refiere a las acciones y esfuerzos de los departamentos municipales y gubernamentales y, por lo tanto, se ha clasificado como una **debilidad política**. La frecuencia relativa de la tabla, del **11,1 %**, es el **porcentaje global más alto** de los factores clave.

10.6 LOS FONDOS PÚBLICOS FINANCIAN LA MAYORÍA DE LOS PROYECTOS

ECONÓMICO / POLÍTICO - FUERZA / OPORTUNIDAD – 3%

La principal forma de financiación de la actual valorización de residuos es a través de fondos gubernamentales como el FPA, el FIC-R, el FFOIP y especialmente el FNDR (12 casos). 12 de los 19 proyectos, especialmente los de compostaje comunitario, dependen o han dependido totalmente de estos fondos. Ante todo, la existencia de estos fondos puede considerarse una fortaleza y una oportunidad para los proyectos de valorización de residuos orgánicos en Chile, ya que sin ellos la mayoría de estos proyectos ni siquiera serían posibles.

Afortunadamente, el proceso de valorización es bastante sencillo y no requiere maquinaria cara. Según A2, un proyecto de compostaje comunitario en una JJVV sólo costó aproximadamente 2.000.000 CLP [1:22]. En los proyectos de compostaje comunitario (A2), **las composteras y los contenedores de residuos para 3 JJVV se pagan con 6.000.000 CLP del FNDR [1:57].**

En general, los entrevistados hablan positivamente de estos fondos cuando explican para qué se utilizó el dinero. Por ejemplo, la **construcción completa del proyecto del hospital fue financiada por un FND-R [9:10, A1].** Con la última solicitud al FND-R, A1 espera comprar un pequeño camión eléctrico con el que hacer la recogida y el transporte de los residuos.

El proyecto más conocido de Plaza Perú (Cerro Caracol) también recibió el fondo medioambiental FNDR por parte del gobierno regional en 2022. Sin embargo, no han encontrado una solución a largo plazo para pagar el servicio semanal de recolección y transporte (véanse 10.5 y 10.7).

El municipio M2 también recibió dinero del FND-R y del FFOIP para financiar **la construcción de los lombricompostadores, los huertos y los invernaderos.**

El **proyecto que ha recibido con diferencia más financiación gubernamental es la planta municipal de compostaje (M3).** Por lo general, los agentes municipales pueden recibir más financiación que otros agentes [1:60, A2]. La construcción y los gastos de la planta municipal fueron cubiertos por fondos gubernamentales desde 2019 hasta finales de 2024. El reciente proyecto de investigación "Compost de Alta Calidad" mejoró la calidad y la eficiencia del proceso técnico y fue financiado por un fondo FIC-R.

El hecho de que exista una **variedad de fondos**, concedidos por distintos niveles y órganos de gobierno, da a los solicitantes más **posibilidades** de recibir financiación para este tipo de proyectos. Por ejemplo, la planta municipal ha sido y es elegible para el FNDR, el PBR y el FIC-R (véase la siguiente tabla).

Tabla 19: Comparación de los fondos gubernamentales utilizados en los proyectos

Fondo	Administrado por	Candidatos admisibles	Importes de financiación [CLP]	Aplicación	Áreas de interés
FPA	MMA Ministerio de Medio Ambiente	Organizaciones sin ánimo de lucro, como asociaciones de vecinos, ONG y universidades.	3-10 millones	sd	Protección del medio ambiente, educación

FIC-R	GORE Gobiernos regionales	Universidades, centros de investigación, ONG	Hasta 250 millones (90% del coste del proyecto)	sd	Innovación regional, sostenibilidad
FFOIP	Ministerio Secretaría General de Gobierno, SEREMI	Organizaciones de interés público registradas, incluidas juntas vecinales, ONG	2 millones (municipio), 4 millones (varios municipios), 10 millones (varias regiones)	Anualmente	Desarrollo social, medio ambiente
FND-R	GORE Gobiernos Regionales, SUBDERE, Ministra de Desarrollo Social y Familia	Principalmente entidades públicas municipales y regionales (también ONG asociadas)	Hasta 500 mil.	Anualmente, directamente con SUBDERE	Infraestructuras, desarrollo regional
PMB	GORE Gobernador Regional, SUBDERE	Municipio	Hasta 200 mil.	A través del Banco Integrado de Proyectos (BIP)	Infraestructuras básicas (agua, alcantarillado, compostaje)
CORFO	Ministerio de Economía, Fomento y Turismo	Empresas, ONG, instituciones de investigación	Cofinanciar un determinado porcentaje	sd	innovación, sostenibilidad, espíritu empresarial

La ONG (A2) ayuda con el papeleo y la postulación, pero el solicitante y beneficiario oficial del fondo es la JJVV. Destaca que el municipio no forma parte de este método de financiación. [1:53] Esto facilita una financiación **más fácil y directa**, porque se saltan los niveles administrativos entre el nivel nacional y el más local (JJVV). De este modo, **los departamentos de medio ambiente locales (municipales o regionales) quedan liberados de la carga de trabajo** que supone este proceso. Este punto es muy importante, ya que en todas las entrevistas M se afirmó que los departamentos municipales de medio ambiente ya están sobrecargados de trabajo (véase 10.4).

En general, este factor es **económico-político** y tiene una frecuencia relativa a la tabla de 3%. Este factor se considera una **fortaleza** y **oportunidad** muy importante, ya que es **esencial para 12 de los 19 proyectos. Estos programas de financiación son la oportunidad más importante y más utilizada para iniciar proyectos y sitios de valorización de residuos orgánicos, especialmente proyectos de compostaje comunitario.**

10.7 MÉTODOS DE FINANCIACIÓN INSTITUCIONAL LIMITADOS

ECONÓMICO / POLÍTICO - DEBILIDAD / AMENAZA – 5.4%

En contraste con el factor 10.6, un punto fuerte de crítica en las entrevistas es dicha financiación/recursos proporcionados por las instituciones gubernamentales (o la falta de ellos). El principal método de financiación de 12 de los 19 proyectos son los fondos gubernamentales. Los puntos débiles asociados a este factor son el hecho de que los fondos son **competitivos**, exigen **ciertos requisitos previos**, tienen un **largo periodo de solicitud y espera**, y el esquema de financiación no promete la longevidad del proyecto ni la seguridad financiera a largo plazo.

En primer lugar, estos fondos exigen ciertos **requisitos previos** y suelen conceder una **cantidad limitada de dinero**. Los requisitos previos mencionados en las entrevistas fueron, por ejemplo, que hay que ser una persona jurídica para presentar una solicitud. En el caso del FNDR para los proyectos de A2, un mínimo de 3 JJVV tienen que unirse en una solicitud conjunta [1:53]. La tabla 19 también muestra qué tipo de solicitudes se tienen en cuenta (**elegibles**). Aquí se puede ver que las empresas y los autónomos (E1 y E2) no son elegibles. E1 tiene que depender de créditos bancarios para hacer crecer su negocio [2:68, E1]. E1 y E2 no mencionan ningún otro fondo gubernamental que puedan solicitar actualmente, con la excepción de que E1 podría recibir un fondo CORFO una vez que obtenga todos los permisos pendientes (véase 10.12).

En segundo lugar, el **tiempo que transcurre desde que se solicita el fondo hasta que se recibe el dinero puede durar varios meses o hasta un año**, lo que genera una gran **incertidumbre sobre si el proyecto se mantendrá**. Con el sistema de solicitar una subvención, esperar el resultado de la solicitud y, por último, recibir pagos únicos, también se crea un **calendario cíclico del proyecto, en lugar de uno lineal**. A2 destaca que los fondos de sus proyectos son **sólo pagos únicos**. Esto significa que **no existe un plan de financiación para los gastos adicionales** que puedan surgir una vez iniciado el proyecto (por ejemplo, reparaciones) [1:119, A2]. El proyecto de compostaje comunitario de Cerro Caracol es el ejemplo más destacado de esta debilidad. En este caso, **no hay fondos asignados para financiar el servicio semanal de recolección y transporte** (véase 10.5).

Con una forma de financiación lineal y estable, los responsables del proyecto no tendrían que preocuparse por recaudar dinero. En la actualidad, los responsables de proyecto nunca pueden estar completamente seguros de si recibirán el siguiente "ciclo" de financiación. Debido a estos factores, 7 de los 8 entrevistados subrayaron que **no hay seguridad a largo plazo para estos proyectos**. Las siguientes citas lo ponen de relieve.

Después de criticar que el proyecto en Cerro Caracol tuvo que organizar una rifa para ganar suficiente dinero para pagar el camión de transporte, E2 añadió: "Hay que estar postulando a Proyecto constantemente, los proyectos son engorrosos, son tiempo." [10:48, E2].

A la pregunta sobre los objetivos a corto y largo plazo de su proyecto, A1 respondió:

"Sí tenemos pensado en la proyección que queremos alcanzar. La fecha, ¿Eh? Muy.... Laxa, porque, en realidad, como es un trabajo voluntario y tenemos que anualmente estar postulando a fondos para que esto funcione." [9:30, A1]

Estas citas demuestran que **fijar y planificar objetivos es difícil, porque cada año hay que ver si se conseguirá financiación para otro año**. Además, M2 destaca que el plazo entre la

solicitud y la recepción de los fondos es muy largo y provoca **incertidumbre en la continuidad de los proyectos.**

"Flora Griffin: Y también, si entendí bien, la forma de financiar el proyecto no es algo constante como las donaciones, los convenios, los fondos; a veces hay, a veces no, no sabemos qué vamos a seguir otra.

M2: No. Eso mismo, tal cual, y de repente uno podría incluso postular a un fondo a un proyecto con muchos más recursos, con mucho más dinero, Ya hay uno podría formular ese proyecto y todo, pero, y si no, No adjudicamos eso y con **entonces igual es como tú de allá un año perdido. Porque no son cada mes que salen estos proyectos, sino que una vez al año.**" [15:39, M2].

"M2: Postular a proyecto y privados. Y el privado en realidad no fue real, porque fue una super rabia la gestión. **Y es mucho más rápido que postular a proyectos**

....

Flora Griffin: Sí. Esos son procesos de un año; me imagino de postular hasta que se reciba

-

M2: **Un par de meses, sí. Sí sí. Desde que se postuló hasta que se ejecutó completamente sí. Sí casi un año, sí.**

Flora Griffin: En Alemania [...] algo nuevo como una planta de compostaje, un proyecto como esto, está financiado completamente del gobierno. Como los flujos de plata del gobierno a los municipios funcionan diferentes así que no tienes que postular a fondos para recibir algo. Y ese proceso, esa dinámica... no hay tanto acá. [...]

M2: Y de hecho los grandes grandes vienen con mucho dinero de gobierno.

Flora Griffin: Sí y me parece como esa dependencia, cada vez, a postular y ver si van a aceptar tu postulación. Y es como ... no está tan seguro en una manera.

M2: No. De hecho, no. Está ahí postulando con otros más, **así que es muy difícil en realidad.**" [15:107-108]

En la última línea de la cita anterior, M2 menciona que otros también solicitan estos fondos. Se refiere al hecho de que los fondos mencionados en esta tesis son **competitivos**, lo que significa que no todos los que solicitan y cumplen los requisitos son aprobados y financiados. El experto C también comentó que es una gran desventaja que estos fondos sean competitivos. Además, los municipios con una Secpla (Secretaría de Planificación Comunal) mejor preparada o equipada tienen más éxito a la hora de solicitar estos fondos.

El experto A comentó que las iniciativas actuales deberían recibir financiación estable, regular y asignada por un organismo gubernamental de los gobiernos regionales o la SUBDERE, en lugar de solicitar fondos, ya que no se trata de proyectos piloto innovadores, sino que estos proyectos representan actualmente la única gestión de residuos orgánicos:

«Acá el financiamiento debería venir directamente desde los gobiernos regionales o la SUBDEREs, ya que es gestión de residuos, no proyectos pilotos innovadores». (Pregunta número 3 de la encuesta).

El experto D resume la situación desde la perspectiva municipal:

"Los pocos pilotos que ha tenido la región del Biobío, con recursos del Gobierno Regional **han quedado en su fase final sin seguimiento o escalabilidad, lo que dificulta replicar o escalar** a la valorización de los residuos como un nuevo mercado. Al haber políticas públicas nacionales y también regionales respectivos a la valorización de los residuos, son

pocos coherentes a la hora de la inyección de recursos porque no existen y **lamentablemente los municipios no pueden hacer cargo de cambiar sus modelos actuales sin tener la claridad de contar con recursos exclusivos para la generación de un nuevo modelo y que permita generar nuevas empresas para la transferencia local.**" (Pregunta número 3 de la encuesta).

En resumen, los resultados demuestran que este plan de financiación basado en fondos públicos **no permite la planificación a largo plazo, la seguridad financiera y la estabilidad de estos proyectos.** Por lo tanto, este factor se considera una **debilidad económico-política.** Como se ha mencionado, 12 de los 19 proyectos dependen totalmente de estos fondos públicos y, si no se aprueban, pueden quedar **inmediatamente inactivos o en suspenso.** Por este motivo, aunque la tabla CC para este factor se solapa principalmente con la codificación de debilidad, este factor también se clasifica como una **amenaza.** (Véase el capítulo 7.2.3 para conocer la metodología aplicada). La frecuencia relativa de la tabla es **significativa, con un 5,4 %.** Los cuatro expertos están de acuerdo con la pregunta número 3 de la encuesta y sus comentarios **confirman directamente** los resultados de este capítulo.

10.8 LONGEVIDAD DEL PROYECTO

DEBILIDAD POLÍTICA / ECONÓMICA / SOCIAL / MEDIOAMBIENTAL – 10.5%

Todos los proyectos actuales de valorización de RSMO tienen dificultades para garantizar la viabilidad a largo plazo de sus proyectos y convertirlos en un proceso rutinario de gestión de residuos en su comuna. En su mayoría, este factor clave ya se explica en el factor clave 7 (los modelos de financiación actuales no garantizan la seguridad financiera a largo plazo). Sin embargo, hay más evidencia, más allá de los modelos de financiación, que demuestran que **la longevidad y la perseverancia de los proyectos son un factor clave.** Este factor clave determina **si los proyectos se mantienen a largo plazo, se copian y amplían o si se inactivan y fracasan.**

En las entrevistas se critica directa o indirectamente que la mayoría de estos proyectos se consideren proyectos a corto plazo, en lugar de procesos de gestión de residuos a largo plazo que se conviertan en procesos cotidianos y rutinarios en la infraestructura local.

[4:132, A3]

En el proceso de planificación, estos proyectos se consideran en las fases típicas de un *proyecto* (por ejemplo, implantación, fase de pruebas, estabilidad, ampliación, cierre del proyecto).

Especialmente en lo que respecta a la financiación, la mayoría de los proyectos reciben **financiación cíclica o puntual**, en lugar de una fuente de financiación fija, asignada y a largo plazo.

El contexto político también es importante con este factor. Como se explica en 10.14, existe aprensión por saber cuándo se aprobará la nueva ley. Este peaje tan importante tiene la debilidad de que los actores se sienten menos obligados a tomar cartas en el asunto, porque saben que en los próximos años se aplicará una solución municipal a gran escala.

En general, el hecho de que estas iniciativas sean meros proyectos significa que todas dependen en gran medida de ciertos factores como la financiación (véase 10.7), la participación voluntaria (10.11) y un liderazgo fuerte (10.3). Todos los proyectos mencionados fracasaron porque alguna de estas dependencias les impidió sostener y mantener el proyecto.

10.8.1 Casos fracasados e inactivos

Por ejemplo, la **planta de compostaje de la municipalidad de Talcahuano en 2008** fracasó principalmente porque le costaba demasiado tiempo y dinero a la municipalidad. Al no existir la obligación de continuar, los gastos superaban los beneficios. [2:109, E1]. (Véanse 10.12).

En 2008, el municipio decidió utilizar los terrenos existentes, que también se utilizan para la valorización inorgánica, para poner en marcha una planta de compostaje. Lograron obtener la RCA y ganaron un proyecto financiado, apoyado por el Programa Reciclo Orgánicos (véase , para construir una planta de compostaje. Con los fondos se compró la maquinaria y los equipos necesarios, que aún hoy utiliza la empresa E1. El proyecto se centraba en la recogida regular de los residuos de la feria libre. Sin embargo, el proyecto fracasó por varias razones importantes:

- Como no había forma de obtener beneficios, la carga de trabajo y los gastos necesarios para mantener el proceso eran demasiado costosos.
- Faltaban conocimientos técnicos.
- No existía la obligación legal de separar y valorizar los residuos orgánicos, lo que habría obligado al municipio a perseverar.

Finalmente, la RCA de la planta expiró en 2018 y el proyecto se vino abajo. Fue entonces cuando, E1 se puso en contacto con el ayuntamiento y en 2023 decidieron contratar a E1 con un convenio para gestionar la planta. [2:109, E1]. Este es un ejemplo importante en el que la APP puede hacerse cargo de gestión de RSMO que los municipios por sí solos no pueden llevar a cabo. (MMA, 2021c, p. 52).

El **huerto comunitario + compostaje en los terrenos de la UdeC** fracasó debido a la inconsistente participación voluntaria [4:14, M1].

El proyecto de **lombricompostaje en el hospital está inactivo** desde principios de 2024, porque el principal miembro del proyecto (la dirección del hospital) no está apoyando plenamente el proyecto y, por lo tanto, el personal de cocina del hospital no está participando [9:16, A1]. Además, establecer y planificar objetivos a largo plazo es difícil para este proyecto, porque cada año hay que ver si se aprobará y se conseguirá otro año de fondos gubernamentales [9:30].

M2 tiene el mismo problema con su proyecto de agroecología urbana, lo que también hace que el proyecto sea muy inseguro a largo plazo. **Uno de los sitios del proyecto en Chiguayante también fracasó**, porque los líderes del proyecto no mantuvieron suficiente seguimiento y contacto con los miembros de JJVV para mantener su participación activa [15:120, M2].

Uno de los nueve sitios de compostaje comunitario de A2 fracasó, porque el proyecto se detuvo durante la renovación de la sede de la JJVV y nunca se reactivó [1:114, A2].

Además, este factor se ve respaldado por el hecho de que todos los entrevistados presentan sus proyectos como "proyectos piloto". Véanse [1:138, A2], [2:25, E1], por ejemplo. En varios casos, explican que el concepto de su proyecto fue el primero de la región y que empezaron de cero [15:70, 15:113, M2] [5:37, M1], [8:5, M3]. Aunque M3 ya no considera la planta de compostaje municipal (en existencia desde 2016) un proyecto piloto [8:26, M3], A2 sí lo hace, porque es el único tipo de planta de compostaje totalmente municipal de su tipo en Chile [1:138, A2]. La única excepción es el negocio de compostaje de E1, donde E1 afirma que el negocio ha superado la fase piloto [5:37, M1].

En conclusión, otras citas clave que apoyan este factor son las siguientes. A2 destaca que el mayor punto débil de su tipo de proyectos de compostaje comunitario es el mantenimiento de los proyectos a largo plazo:

"La idea es potenciarlas. Si que existen financiamientos desde el Estado para que potenciar ... para que **puedan sostenerse en el tiempo**. Si es como **la mayor debilidad que tienen este tipo de iniciativas es sostenga y cómo, a través de financiamiento**, pues **no solo a financiamientos para armar una cuestión gigante, si no va sostener toda esta iniciativas comunitarias que ya existen en los lugares.**" [1:101]

Varios momentos de la entrevista de A3 ponen de manifiesto que los proyectos carecen de seguridad a largo plazo.

"Flora Griffin: porque ahora la forma de financiar todo eso es como a través de fondos, pero siempre hay como límites a los fondos, como solo para x meses o ... hablé con el Fundación El Árbol y me han explicado que hay un fondo, pero solo es si vas a conseguir 3 puntos de vecinos que van a participar en esto, solo entonces vas a recibir la plata, como siempre, **así tienes que postular cada vez nuevamente, y tienes que esperar a si va a funcionar o no**. Y creo que con todos los proyectos también, básicamente con Santa Juana, **siempre hay esa forma de financiar los proyectos. Y si para el largo plazo no tienes esa seguridad.**

A3: Exacto. Y No, no son sustentables, porque no se sostienen bajo ningún punto de vista, ningún proyecto, y te piden sustentabilidad. Por ejemplo, cuando tú postulas un proyecto, te dicen, ya, ¿y cuál es la sustentabilidad? ¿Cómo? Claro, uno se dice la gobernanza, **pero, chuta, la gobernanza se te viene abajo sin recursos**, entonces, un **círculo vicioso**, ¿cachái? Entonces, yo siento que si no hay proyectos que estos que tienen que ser, imagínate, de educación ambiental, lo hacen de 6 meses.

Oye, **estas cuestiones son de 10 años, cacháy, mínimo para cambiarle la cabeza a la gente. Entonces, no podía estar con proyectito de 3, 6 meses, un año, así como muy grande.**" [4:132, A3]

En la última línea, A3 explica que esta seguridad limitada del proyecto es un punto débil, porque se necesitan años para cambiar el comportamiento de la población con los residuos orgánicos. **Se necesita una gestión de residuos rutinaria, estable y fiable a largo plazo, para cambiar los hábitos de la población en materia de residuos.** A la pregunta "Si tuvieras un deseo mágico para mejorar la situación para los residuos orgánicos, ¿en la región, cuál sería?", A3 responde:

"Tener una planta de compostaje y vermicompostaje grande, así con, pero y claro, y con **financiación permanente y estable del gobierno.** Tener una cuestión muy grande y

bueno, y que los vecinos también aporten en eso [...]. Con una planta grande, sería maravilloso". [4:135].

Esta cita demuestra que A3 desea soluciones más duraderas, estables y fiables. Por lo tanto, también está de acuerdo con el entrevistador en la siguiente cita:

"Y creo que con esta entrevista, con el caso, con el ejemplo del proyecto de compost en el Parque Ecuador, Creo que es un ejemplo superinteresante para demostrar que **no hay tanta dependencia y seguridad con el largo plazo del proyecto**, porque este proyecto existe desde hace años, como es súper conocido, súper largo, pero **siempre ha estado en peligro de fracasar** o no conseguir con un camión que funciona o algo así y siempre está un poco inestable en la organización. Pero el concepto que están haciendo allá nunca ha cambiado: Es un pila de compost [...] como soluciones simples. No necesitas tecnología súper complicada, pero sin embargo tenemos que cambiar la organización, tenemos que quizás hacer alguna rifa, cosas así, tenemos que hablar más con los vecinos, cosas así, pero **es una pena que no sea como algo completamente estable en el barrio**, en el pueblo como "Sí, eso es nuestro proyecto y siempre es , era, allá y siempre vamos a tener eso **sin miedo a perderlo.**"

A3: **Claro, como que siempre estás como con un pie adentro de la tumba y otro afuera, casi a punto de morir la cuestión.** Y dependiendo de muchas voluntades, y las voluntades son voluntades, se te acaba la voluntad y se te acaba el proyecto." [4:137]

Otra de las citas clave de este factor procede de M1. En ella se lamenta de que el ayuntamiento no pueda llevar a cabo más encuestas de seguimiento y supervisión de los compostadores domésticos, porque no tiene personal ni recursos suficientes para continuar con la supervisión adecuada del proyecto. Y si no hay retroalimentación y seguimiento entre el municipio y los participantes, cada vez más compostadores serán abandonados por diversas razones.

"M1: Que mira es como es, como que toda **hay un paso y retrocedes cuatro**. O sea, en Chile tenemos muchas ganas, muchas ganas de hacer las cosas, pero resulta que después no adjudicamos el proyecto, 1000 millones de pesos para 4000 composteras, Cierito, Claro, podemos tenemos que entregarle en 2 años, pero después **se acabó el proyecto, se acabó el financiamiento y cómo lo hago para el resto, para el seguimiento, si no voy a tener dinero para poder pagar, para que hagan un seguimiento**, o sea, hay que tienen que botar, o sea, hay que dar con la gente, pero qué sabes tú si va a necesitar asesoría, no sé, pues bajo la vendieron, la llevaron, No sé, la tienen que botar, no la vamos a ver nunca. Entonces es un recurso perdido. **Eso es lo que le falta a Chile: la continuidad de los proyectos. Eso es lo que esa es la palabra mágica: Continuidad de los proyectos**, lo valioso que puede tener un proyecto. En el mío, bueno, el de la municipalidad, mejor dicho, acá no es la -no es yo, siempre le digo cuando hago talleres- no es lo valioso entregar el equipo, el plástico, **lo valioso es el seguimiento, el proceso, eso lo valioso.**

FLORA GRIFFIN: Para construir nuevos canales para una economía circular para el largo plazo, si no para para una vez. Sí, estoy súper de acuerdo con esa respuesta.

M1: Sipo." [5:100]

En la ronda final de codificación, este código número 8 "Longevidad" se combinó con el código "Proyecto piloto", ya que los momentos en los que los entrevistados consideraban

los proyectos como "piloto" eran coherentes con el hecho de que reconocieran el proyecto como algo a corto plazo.

Esto demuestra que estos casos prácticos se ven más como un proyecto experimental con un futuro inseguro, en lugar de considerarse una rutina estable e integrada en la sociedad. Las entrevistas muestran que la forma actual de financiación no promete la longevidad del proyecto e impide que los proyectos **se integren como un proceso de gestión de residuos estable y rutinario** en la comuna.

10.8.2 Categorización de este factor 8

Este código es muy interdisciplinar y complejo en relación con el DAFO, por lo que resulta útil echar un vistazo más de cerca a la tabla CC. Podemos ver que el mayor solapamiento se da con los últimos códigos de este cuadro, siendo el más alto la **Debilidad Política**. Tiene sentido fijarse en los códigos que tienen el coeficiente más alto. (véase 7.2.3 para una explicación de por qué se utiliza el coeficiente en lugar del recuento de palabras).

Podemos ver que se utilizan mucho cuatro perspectivas. Los colores de esta tabla se han añadido para que la distinción visual sea más evidente. En general, la perspectiva territorial sólo tiene un recuento y puede ignorarse.

Los coeficientes más altos corresponden a la **debilidad / (amenaza) social, política y económica**. Las seis coincidencias más altas son todas debilidades/amenazas, con una excepción positiva: la fortaleza social. Estos 8 citas de Fortaleza Social representan momentos en los que los líderes/miembros/participantes del proyecto han mostrado una gran resistencia y perseverancia para mantener el proyecto en marcha. Se trata de una fortaleza social importante y está representada por los factores 3 (gran dependencia de los jefes del proyecto) y 9 (participación voluntaria es suficiente). Para este factor clave, sin embargo, este solapamiento representa que **los proyectos se mantienen vivos gracias a los factores clave 3 (gran dependencia de los jefes del proyecto) y 9 (participación voluntaria es suficiente)**, porque **el proyecto en sí es muy vulnerable e inestable**. En general, los propios proyectos no tienen asegurada su existencia a largo plazo y su longevidad es débil. El factor tiene la tercera frecuencia relativa de tabla más alta, con un **10,5 %**.

Tabla 20: CC-tabla factor clave 8

○ 8 Longevidad, Perseverancia Gr=28

	count	coefficient
● Territorial: Oportunidad Gr=23	1	0.02
● Política: Oportunidad Gr=56	2	0.02
● Medioambiental: Amenaza Gr=34	2	0.03
● Política: Amenaza Gr=32	2	0.03
● Territorial: Debilidad Gr=43	2	0.03
● Económica: Oportunidad r=87	3	0.03
● Medioambiental: Fortaleza Gr=167	6	0.03
● Medioambiental: Oportunidad Gr=158	7	0.04
● Económica: Amenaza Gr=35	3	0.05
● Social: Oportunidad Gr=68	5	0.05
● Medioambiental: Debilidad Gr=107	7	0.05
● Social: Fortaleza Gr=139	8	0.05
● Económica: Debilidad Gr=106	7	0.06

● Social: Amenaza Gr=32	4	0.07
● Política: Debilidad Gr=151	11	0.07
● Social: Debilidad Gr=75	8	0.08

10.9 LA PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA EN LOS PROYECTOS ES SUFICIENTE PARA EJECUTARLOS Y GARANTIZARLOS

SOCIAL - FUERZA – 9.4%

Al igual que en el factor 10.3 , no sólo se depende en gran medida de los responsables del proyecto, sino también de la participación voluntaria de vecinos y clientes. En todos los casos, la aportación de residuos, ya sea de empresas, vecinos o mercados públicos, es voluntaria. La fuerza de los miembros del proyecto y de los participantes (residentes, vecinos, empresas) puede explicarse por los tres factores clave siguientes:

- Tienen una gran dedicación a la causa medioambiental
- Hay una gran demanda inicial, interés y conformidad con la idea del proyecto
- Las JJVV y los estudiantes voluntarios constituyen una sólida base de miembros del proyecto.
- Todos los proyectos incluyen (o prevén incluir) diversos métodos para mantener y reforzar la participación activa.

10.9.1 Ideología ecologista

La principal razón por la que los miembros del proyecto y los participantes deciden participar en la valorización de sus residuos orgánicos es apoyar la causa medioambiental. Por el contrario, en el caso de las empresas participantes, se puede argumentar que su participación tiene el beneficio añadido del marketing ecológico (véase también el factor 10.18). El entrevistado E1, de la empresa de compostaje, afirma que las personas privadas con una suscripción constituyen un grupo de clientes indispensable. E1 explica que sus clientes particulares se preocupan mucho por el medio ambiente, ya que están dispuestos a pagar para que se composten sus residuos [2:50, 2:80]. En el caso del compostaje comunitario y de la planta municipal de compostaje, los vecinos también participan por la misma motivación medioambiental [8:38, M3].

10.9.2 Demografía de los participantes voluntarios en el proyecto

Con los resultados recogidos en esta tesis, no hay datos suficientes para afirmar de forma concluyente la composición demográfica de los participantes voluntarios. Sin embargo, de los datos se desprende que la mayoría son **mujeres, conscientes del medio ambiente, con ingresos moderados y que viven en zonas urbanas**. El análisis cartográfico del capítulo 9.2 y el contexto socioeconómico explicado en el apartado 3.1.2 también sugieren una correlación entre esta participación y los factores socioeconómicos.

Además de estos aspectos, en los proyectos de compostaje comunitario, este grupo demográfico tiende a estar formado por **dueñas de casa y personas que se preocupan por su barrio y su comunidad** [15:95, M2], mientras que las clientes que pagan para su compostaje y/o para recibir talleres de compostaje (clientes de E1 y E2) tienden a ser de clase

media [2:50, E1] [2:80, E1]. Sería necesaria una investigación con un método de encuesta cuantitativa que analizara a los participantes para responder plenamente a esta pregunta en el ámbito de la investigación. Véase el capítulo 12.

10.9.3 Gran demanda inicial, interés y conformidad con la idea del proyecto

En todas las entrevistas se alaba el gran interés y la demanda que su proyecto suscita entre la población. Las siguientes citas son sólo algunos ejemplos:

"Ya, yo creo que la parte que está funcionando súper bien es que nosotros vemos que hay un gran interés en estos temas". [15:1, M2].

"Pero nos hemos dado cuenta de que **cada vez hay más gente que se quiere hacer parte de esto** y nos damos cuenta cuando abrimos nuevos talleres sobre esta temática y **se inscribe mucha gente**. Entonces sabemos que vuelvo a punto: **las ganas están, la iniciativa está.**" [15:65, M2].

"Una demanda súper fuerte". [4:12, A3]

"Pero no hay súper bien en sentido de que **la gente está muy, muy receptiva a que nos pidan campana, nos piden contenedores para poder recuperar estos residuos**" [5:14, M1].

Uno de los ejemplos más destacados de este factor está en el proyecto de compostadores domésticos de la Muni de Concepción:

"...comenzamos a dictar primeros talleres y luego entregar los equipos de compostaje **fue realmente un éxito. Fue con mucha gente**, después quedamos **lista de espera para el próximo año y volver a comprar equipo de compostaje**. Y seguimos siendo así, pero onda 3 o 2 talleres al mismo tiempo en diferentes puntos de Concepción **fue muy, muy masivo todo**. [...] Y a la vez se estaba haciendo seguimiento de estos equipos. Entonces después nos fue pidiendo la máquina, porque **fue mucha, mucha la demanda. Fueron muchos equipos que se fueron entregando**" [5:38-40, M1].

El éxito de este proyecto también fue elogiado por A2, que lo consideró uno de los más importantes de la región [1:64].

M2 también elogia la alta participación y motivación en su proyecto de agricultura urbana:

"...y el tema de los huertos comunitarios, que yo te como te estoy mencionando, en contexto del programa de agricultura urbana. [...] **Ha sido un éxito también, porque la gente está muy, muy, muy muy entusiasmada, muy entusiasmada.**" [5:61, M1]

De acuerdo con esto, E2 y A2 confirman que existe un gran interés y voluntad por parte de la población en general de acoger proyectos medioambientales [10:54, E2], [1:73-74, 1:106-109, A2]. Experto D está de acuerdo: "La sociedad civil si quiere comprometerse a la reducción de la basura y su valorización" (Encuesta Pregunta 6).

No se mencionaron casos de desinterés inicial, rechazo o quejas contra los proyectos en sí. Sin embargo, estos sentimientos prometedores y la elevada participación inicial suelen atenuarse con el tiempo (véase el factor 10.11).

10.9.4 Los voluntarios son una mano de obra indispensable

Las entrevistas mostraron que la mayoría de los miembros del proyecto (mano de obra voluntaria organizada que cuida regularmente del emplazamiento y el equipo y ayuda con el proceso técnico, por ejemplo, batiendo el compost) está formada **principalmente por la JJVV y, en segundo lugar, por estudiantes voluntarios.**

En los 12 casos de compostaje comunitario, los miembros del proyecto están formados por un núcleo (5-10 personas por sede) de vecinos dedicados que gestionan y cuidan los compostadores. En los proyectos de Cerro Caracol, Compostaje Domiciliario (Concepción) y Planta Municipal de Compostaje, estudiantes voluntarios visitaron el proyecto regularmente para encargarse del proceso técnico, especialmente de la rotación del material de compostaje. Sus esfuerzos son muy elogiados por A3:

"Entonces yo siento que se está haciendo, pero gracias a los chiquillos del voluntariado que están **súper entusiasmados, que le encanta.** Son cabros de primeros años o algunos de más adelante de la universidad y de REBROTA principalmente." [4:64, A3].

"logramos un convenio con la Universidad de Concepción para tener alumnos en práctica, voluntarios [...] hace 2 meses". [4:92, A3]

"Los estudiantes, **superbueno, maravilloso**". [4:94, A3]

Los estudiantes voluntarios de la facultad de EULA constituyen una importante base de voluntarios para la investigación y proyectos académicos específicos en la planta municipal de compostaje [8:13, 8:74, M3].

En general, los JJVV y los estudiantes constituyen una mano de obra indispensable en la mayoría (13 de 19) de los proyectos.

10.9.5 La mayoría de los proyectos tienen contramedidas para mantener la participación

El factor 10.11 explica detalladamente por qué este mismo conjunto de miembros y participantes del proyecto también se considera un punto débil, porque trabajan de forma voluntaria, lo que significa que no se les puede exigir responsabilidades, el compromiso cambia con el tiempo y está muy influido por otras prioridades. Sin embargo, la mayoría de los jefes de proyecto **se han dado cuenta de estos puntos débiles y disponen de métodos y tácticas para mantener a los participantes activos y dedicados.**

Por ejemplo, en los proyectos de compostaje comunitario gestionados por A2, las JJVV que se presentan a este proyecto deben demostrar un gran interés [1:39]. También hay una rígida fase de ejecución del proyecto de tres meses, en la que en los primeros talleres se explica el objetivo medioambiental, para asegurarse de que los participantes en el proyecto encarnan realmente la causa medioambiental. Aquí, se asegura que haya un núcleo designado de unas 5 personas que asuma la responsabilidad del proyecto. Este núcleo también se turna, de modo que haya una fluctuación constante, para evitar cualquier jerarquía en el proyecto.

Los responsables del proyecto M2 también exigen que todos los participantes visiten el taller de compostaje al menos una vez para asegurarse de que cumplen el objetivo medioambiental antes de participar. M2 puso en marcha un concurso para los huertos comunitarios con el fin de incentivar el uso y cuidado constantes de las plantas y los cultivos [15:33-34]. Además, A2 y M2 también se aseguran de mantener una estrecha

comunicación con los miembros/participantes del proyecto y visitan los lugares del proyecto con frecuencia. [1:46, A2] De una forma u otra, todos los jefes de proyecto intentan mantener una comunicación constante y ofrecer talleres/eventos educativos para resolver pequeños problemas, colmar lagunas de conocimiento y asegurarse de que los participantes se mantienen activos [15:120, M2], [1:109, A2], [8:27, M3], [9:12, A1].

Los resultados también muestran que el **uso de las redes sociales para informar e involucrar al público** es muy popular y eficiente en todos los proyectos. Esto fue la respuesta más típica a la pregunta “¿Cómo se organiza la participación?”. E1 tiene el mayor número de seguidores en las redes sociales y esta herramienta resultó especialmente útil durante la pandemia [10:97]. Las estrategias de marketing y redes sociales en todos los niveles del proyecto son una herramienta cada vez más importante.

Además, algunos entrevistados afirman que se plantean aplicar incentivos específicos *en el futuro* para asegurar o aumentar la participación ciudadana. Por ejemplo, A2 afirma que deben trabajar más con otros actores importantes del barrio (por ejemplo, las uniones comunales) para construir una red social local más fuerte y asegurar así la participación de los vecinos a largo plazo [1:126, A2]. A3 ha pensado en implantar un sistema de recompensas para el edificio con mayor participación [4:80]. También están considerando emplear a reclusos de bajo riesgo de los trabajadores de la prisión local o a través del programa ProEmpleo para la recogida y batido de los residuos. [4:96, 4:90, A3]. Mientras tanto, M3 está considerando un sistema basado en recompensas, en el que los participantes paguen menos o ninguna tasa municipal de aseo [8:32].

Por estas cuatro razones, los miembros y participantes en los proyectos son una **fortaleza social** importante de los mismos. Sin su participación voluntaria, ninguno de los proyectos sería posible. Por lo tanto, tiene sentido que su frecuencia relativa en la tabla sea **alta, con un 9,4 %**.

10.10 CICLOS CERRADOS Y OBJETIVOS SOCIOAMBIENTALES

MEDIOAMBIENTAL / SOCIAL / TERRITORIAL – FORTALEZA – 8.5%

En particular, los proyectos a nivel de barrio o comunidad promueven **objetivos multidisciplinares**, además de los medioambientales. Varias fuentes académicas señalan los diversos **beneficios de la horticultura comunitaria** más allá del objetivo de mitigación de los GEI mediante la valorización de los RSMO. Entre ellos se incluyen:

- Autosuficiencia y soberanía alimentaria
- Sistema holístico, basado en la naturaleza y artesanal (Getter, 2021)
- Educación medioambiental y hortícola
- Nutrición (los participantes tienden a comer más frutas y verduras)
- Salud física (ejercicio al aire libre con regularidad) (Soga et. al., 2021)
- Cohesión social y fortalecimiento de la comunidad

(Bradley, 2025; De Boni et. al., 2022)

Algunos de estos objetivos multidisciplinares también aparecen en las entrevistas de esta tesis. Los vecinos se unen para compartir un objetivo común que ayuda al medio

ambiente, pero que también les hace sentir **orgullosos y realizados** [p.ej. 10:66, E2]. De este modo, los vecinos también comparten una actividad común. Pueden ver directamente los frutos de su trabajo, ya que todos los proyectos logran convertir los residuos orgánicos en bioinsumos. Este éxito es aún **más gratificante cuando el compost se utiliza directamente en los huertos comunitarios y los invernaderos** para cultivar productos que los propios residentes pueden cosechar y consumir.

Como mencionado en 8.1, en 12 de los 19 proyectos, los residuos se convierten en bioinsumos y/o compost y se utilizan para mejorar el suelo en las inmediaciones. 10 de los 19 proyectos tienen un jardín y/o invernadero al lado del sitio de (vermi)compostaje. Los otros dos proyectos son el vermicompostaje de los residuos de las ferias libres y las borras de café, donde el producto final se utiliza para mejorar el suelo como parte del proyecto Agricultura Urbana (M1). Todos casos se encuentran a nivel comunitario e institucional. Mientras que los proyectos comunitarios dependen de un número variable de vecinos participantes, los proyectos institucionales dependen del flujo constante de residuos que proviene de la cocina de la escuela y del hospital. Gracias a esta ventaja, los **proyectos institucionales tienen la ventaja de ser aún más estables y autónomos**, ya que no tienen que preocuparse por mantener la motivación de las personas para recibir un **flujo constante de residuos**.

El objetivo de estos sistemas de circuito cerrado es que sean independientes y autónomos: Los participantes se convierten en miembros del proyecto y, por último, los jefes de proyecto y los jefes de proyecto internos externos pasan a ser superfluos [15:7 A2]. Esto crea cohesión social, lo que a su vez fomenta una participación activa y a largo plazo [1:91, A2].

Por lo tanto, **los proyectos que cuentan con un huerto y/o un invernadero junto al compostador (de lombrices) tienen más éxito en cuanto a la participación activa y la eficiencia** del proyecto (la cantidad y calidad de los residuos orgánicos convertidos en bioinsumo/compost) [10:72, E2] [15:120, M2] [1:120, A2]. Esto podría explicar por qué el sistema de circulo-cerrado del proyecto de compostaje escolar es el que tiene mayor durabilidad, con 10 años de existencia según la figura 6 (capítulo 8.1).

Estos sistemas crean un ciclo cerrado que beneficia tanto al medio ambiente como a la sociedad. Los residuos orgánicos de la comunidad se compostan localmente, lo que reduce el uso de vertederos y las respectivas emisiones de gases de efecto invernadero, al tiempo que se produce un suelo rico en nutrientes para cultivar productos frescos locales y se fomenta la gestión medioambiental. Desde el punto de vista social, refuerza los lazos comunitarios, fomenta la colaboración (véase también el factor clave 17) y proporciona educación sobre sostenibilidad, horticultura y vida saludable, lo que empodera a las personas para participar activamente en las soluciones climáticas y construir barrios más fuertes y resilientes.

En el hospital psiquiátrico de Concepción, la **ONG Rebrota implementa un novedoso enfoque de ecoterapia** en el que personas con trastornos mentales participan de manera activa y habitual en actividades comunitarias de compostaje con lombrices y horticultura, lo que les permite reconectarse con la naturaleza a través de un trabajo medioambiental significativo. Esta participación regular no solo fomenta el bienestar emocional y mental y el sentido de propósito, sino que también promueve la educación ambiental y la integración comunitaria como parte de un marco más amplio de terapia ecosocial, que es un campo pionero y único en Chile. (A2) (Rebrota, 2023).

Los objetivos **medioambientales y sociales** de estos proyectos son claros y explican por qué este factor se refiere a estas dos perspectivas. Aunque no es claramente visible en la tabla CC de este factor (solo hay 5 solapamientos entre el factor 10 y los códigos de perspectiva territorial), este factor también se refiere a la perspectiva **territorial**, ya que estos sistemas refuerzan las redes y las instituciones (informales) a nivel comunitario y vecinal y mejoran la calidad de vida local. (véase Bradley, 2025 y Soga et. al., 2021).

Aunque, en teoría, el ciclo cerrado también podría tener un beneficio económico, los proyectos actuales no han logrado obtener beneficios ni ahorrar dinero mediante la producción de compost a partir de residuos orgánicos. Véanse los capítulos 10.12.2 y 10.16. Por lo tanto, estos casos no pueden (aún) representar la categoría Fortaleza Económica. En conclusión, este factor es una **fortaleza** para las perspectivas **medioambiental, social y territorial**, respectivamente, y tiene una frecuencia relativa significativa en la tabla del 8,5%.

10.11 LA PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA EN LOS PROYECTOS ES LIMITADA E INESTABLE POR NATURALEZA

SOCIAL - DEBILIDAD / AMENAZA – 10.6%

De forma similar al factor 10.2 & 10.3, este factor social se clasifica como fortaleza, así como debilidad y amenaza. Aunque ninguno de estos proyectos sería posible sin la participación voluntaria, la dependencia total de la participación voluntaria limita enormemente el alcance de estos proyectos y, en caso de que los participantes pierdan la confianza, todo el proyecto podría fracasar. Esta debilidad / amenaza está razonada por dos puntos principales.

10.11.1 Los barrios y las personas tienen prioridades, necesidades e intereses más urgentes

Como se menciona en el capítulo 10.5.3, la valorización de RSMO suele verse eclipsada por otras prioridades, necesidades, intereses y asuntos más urgentes en el barrio o en el hogar. Si la participación es voluntaria, no es segura y siempre depende de las necesidades, deseos y prioridades individuales de cada participante. Por lo tanto, es natural que con el tiempo disminuya la participación activa o la motivación. Así se lamenta en las siguientes entrevistas.

M1 explica las diferentes razones personales por las que se abandonan los compostadores domésticos:

"**Deserción**, porque pasó el tiempo y, no sé, por la dueña de casa y no le alcanzaba el tiempo de seguir. Porque estaban por **razones de salud, se enfermaba la gente**. No podían seguir, no podía. Tampoco ha pasado a nadie el equipo. Otra persona adulta, mayores se morían. Otros **se cambian de casa. Miles motivos**. Entonces fueron, fuimos contando equipos que nos estaban usando. Ah, hoy viene a abandonar el [...], así que eso lo reintegramos a nuestro staff de equipo. Ahora si tú me dices y en cuánto de aquí... a ver

2016 y el 2024... es más o menos como 140 equipos, 120 Equipos, que se han devuelto. De los 7000".

Una encuesta de seguimiento en el proyecto de compostaje doméstico en el municipio de Concepción mostró que la cantidad de compostadores devueltos era sólo de alrededor del 1,7%. Esto se debió principalmente a **motivos personales (mudanza, enfermedad, fallecimiento, etc.)**, como se ha mencionado anteriormente (Ilustre Municipalidad de Concepción, 2022).

A3 también explica que los miembros voluntarios del proyecto **se cansan de la tarea**, pero los jefes de proyecto tampoco pueden obligar a ningún voluntario a continuar si no quiere:

"Flora Griffin: ¿Y qué han pensado en una solución o una cosa que necesitaríamos para amplificar esa participación de los residentes?

"A3: Sí, hemos, mira, estamos ahora, hemos trabajado hartito con el tema de lograr de alguna forma y en la medida en que podamos, porque también estos son una organización de voluntarios, entonces **tampoco es que no puedas exigirle a la gente, "oye, ya como una pega, mira, tienes que generar esto"**.

De hecho, nos invitaron el tenemos el domingo, vamos a tener un stand en una feria orgánica que hace la municipalidad todos los años, generar información, folletería, la gente tiene que estar ahí. Entonces, es como muy muy estresante pensar en que ya quién va a estar aquí, tal horario, hay que imprimir las cuestiones, hay que ir a buscar el humus, hay que generar bolsa, ¿cachay? [...]

Entonces, **la poca participación hace de que te sobrecargues muchas veces, y hay vecinos que se han retirado de la comisión por lo mismo, por la sobrecarga.**" [4:113, A3]

De nuevo, A3 explica que esta mano de obra voluntaria es limitada. En Santa Juana, la participación de algunos residentes depende del partido político que gobierne el municipio en ese momento [8:49, M3]. Los estudiantes voluntarios, que son el grupo más importante de miembros del proyecto después de las JJVV, a menudo no pueden participar durante la época de exámenes o las vacaciones semestrales [4:94, A3].

A2 explica que la participación voluntaria de la JJVV suele ser limitada, porque tienen problemas vecinales más acuciantes en los que centrarse y sólo pueden dedicarse a un número determinado de asuntos a la vez:

"quizás el problema del residuos orgánicos no sea prioridad en el territorio, sino más bien sea, no sé, **el tema de la seguridad, por ejemplo, o de la vivienda o descuido, los adultos mayores. Entonces, si bien el tema de los orgánicos es atractivo para la gente; no en todos los territorios es prioridad.**" [1:78]

Este factor podría suponer especialmente un punto débil para los 12 de los 19 proyectos que se basan en una JJVV. El objetivo a largo plazo en este caso es que la JJVV se haga cargo del proyecto por completo y que los actuales responsables del proyecto (municipio u ONG) dejen de desempeñar un papel en el futuro. Por lo tanto, no hay actores externos que hagan responsable al proyecto o que, al menos, mantengan la comunicación y el interés en los resultados de su competencia. El experto C respalda esto con:

"En el caso del compostaje comunitario, se considera, según la evidencia internacional (ES, FR) el trabajo de la sociedad civil (JJVV), sin embargo, en paralelo debe existir una

responsabilidad del gobierno local (maestro compostador, mantención de zonas de compostaje comunitario). Por lo tanto, es una gran debilidad la dependencia absoluta de las JVVV y que no exista una responsabilidad por parte del gobierno local. (no es escalable).” (Encuesta Pregunta 6)

Aparte de los factores políticos y socioeconómicos de la comunidad, simples factores territoriales o físicos también inhiben la participación. Por ejemplo, en Chiguayante no hay suficientes lugares para el proyecto distribuidos equitativamente, por lo que algunas personas tienen que recorrer largas distancias con sus contenedores de residuos llenos. Muchos participantes son mayores y no siempre se sienten capaces de llevar sus residuos orgánicos al compostador. [15:89, M2] [4:46, 4:113, A3]. Por ejemplo, en Santa Juana, algunos vecinos sólo sacan la basura cuando llega el camión de recogida, para que los perros callejeros no ataquen los contenedores llenos.

10.11.2 La participación disminuye con el tiempo

Los entrevistados también señalan que están muy contentos con el apoyo inicial, la demanda y el interés de la población en general, pero que la participación **decae cuando se trata de participar de forma regular y activa.**

"Ya, yo creo que la parte que está funcionando súper súper bien es que nosotros vemos que hay un gran interés en estos temas. Interés, que no es lo mismo que participación activa, diferencia. O sea, cuando uno lanza un proyecto, o uno lanza un curso, por ejemplo, para el tema del reciclaje orgánicos, por lo general la gente lo recibe super bien. Ellos quieren participar, ellos quieren, oh, qué interesante, esto está muy en boga, esto es un tema que hay que tratarlo, siempre te dicen eso. Pero al momento, como se dice en buen chileno, el momento de los cubos, o **al momento de colocar las manos en la masa, ponerse a trabajar en el proyecto en sí, no tan solo asistir a los talleres o en la capacitación, la verdad es que hasta ahí nomás llega plan de personas.**" [15:1-3, M2]

Esta cita es similar a:

"Que mira es como que toda hay un paso y retrocedes cuatro. O sea, en Chile tenemos muchas ganas, muchas ganas de hacer las cosas, **pero resulta que después no adjudicamos el proyecto.**" [5:106, M1].

En varios casos, los entrevistados explican que la incertidumbre y la falta de fiabilidad de los participantes causan grandes dificultades.

Las citas anteriormente mencionadas [4:20, 4:105, 4:59, 4:138] de A3 señalan que, si los voluntarios (ya sean jefes de proyecto, miembros del proyecto o meros participantes) dejan de esforzarse, el proyecto fracasará. Por lo tanto, la **participación voluntaria puede hacer o deshacer un proyecto a largo plazo.**

10.11.3 La causa medioambiental como única motivación/incentivo es demasiado débil para convencer a la mayoría

En segundo lugar, la mayor parte de la participación voluntaria se basa en convencer a los participantes de que este problema y esta solución medioambientales son lo bastante importantes como para cambiar sus hábitos cotidianos de gestión de residuos. Aparte de esto, en la mayoría de los casos no existen otros incentivos o motivaciones. **En las**

entrevistas se coincide en que es difícil cambiar los comportamientos de gestión de residuos de la mayoría de la población por pura convicción ecologista [5:91, M1]. E1 está de acuerdo en que sus clientes que pagan por un servicio de residuos orgánicos representan una pequeña fracción de la población total de la región [2:70, 2:83-84, E1]. Otra cita de A2 corrobora esta afirmación:

"Nosotros apelamos mucho a la voluntad, como bien dices tú, todas las voluntades son distintas, entonces igual **ahí es un factor importante al momento de querer obtener [...] resultados abultados si estamos solamente confiando en la voluntad de la gente.**" [1:129]

Este factor resulta crítico en el caso de la planta municipal de compostaje, que ya existe desde hace 6 años, pero la **participación voluntaria nunca alcanzó el 50%**.

"Y nosotros sabemos que no tenemos todavía no, nunca hemos llegado a que participe el 50%. **Y yo a veces ya me veo colapsada con el porcentaje que está participando**" [8:78, M3].

De hecho, la baja cuota de participación es un factor que limita el crecimiento y el alcance del proyecto. A la pregunta de si la planta crecerá hasta completar su capacidad y acogerá más flujos de residuos (por ejemplo, de las ferias libres, empresas, municipios de los alrededores, etc.), M3 respondió que **no tienen previsto expandirse hasta que este porcentaje de participación supere (y se mantenga por encima) del 50%** [8:34, 8:82]. Un objetivo clave es llevar a cabo una nueva campaña de educación ambiental para aumentar la tasa de participación actual [8:27, 8:69, M3].

Los entrevistados también lamentan que la **población general en Chile aún carezca de conciencia medioambiental**. [5:73-74, 88, M1, 9:88, A1, 4:112, A2, 5:88, M1]. Esto apoya el argumento de que es difícil convencer a la *mayoría* de una población con el principal incentivo de cuidar el medio ambiente [2:83, E1, 4:119, A2]. Sin embargo, el autor desea señalar que, en términos generales, la falta de conciencia medioambiental de la sociedad no se presentó como un factor digno de codificación ni como un factor clave. **En el ámbito del análisis de estos casos prácticos, la falta de conciencia medioambiental no fue un factor determinante**. La conclusión importante que se desprende de estos resultados es que **confiar únicamente en el ecologismo no garantiza una amplia participación**. M2 also gives an important differentiation that waste behavior is not necessarily a representation of environmentalism:

"Nos da miedo de que ellos no sigan haciendo las labores que solamente las lleven, **no por un tema de conciencia**, no por un tema de que sabe las consecuencias que van a generar, de llevarlo al vertedero; **sino que se olvidan de eso y ya más fácil dejarlos en la basura, no más, ya que tanto.**" [15:23, M2].

Esto significa que los participantes pueden ser conscientes del medio ambiente, pero quizá sean demasiado olvidadizos o perezosos para cambiar sus hábitos diarios.

Debido a estas razones, las entrevistas A2 y M2 afirman que es muy importante realizar un seguimiento constante para asegurarse de que los proyectos de compostaje comunitario no fracasan debido a la participación inactiva e inestable de los vecinos.

Esta inestabilidad e inseguridad al depender de una base voluntaria, es la razón por la que las entrevistas consideran necesaria una ley que **obligue** a la valorización de los residuos orgánicos para llegar a la *mayoría* del flujo de residuos RSMO [4:120, A2, 10:82, E2].

Los códigos Debilidad y Amenaza Social fueron los más recurrentes en las entrevistas M y A y, en la mayoría de los casos en que se aplicaron estos códigos en estos dos grupos, **se utilizaron para describir precisamente este factor**, en el que la participación voluntaria era poco fiable o inestable.

En conclusión, aunque es gracias a la participación voluntaria de las empresas y los vecinos que estos proyectos existen (factor clave 9), la fuerte dependencia de estos voluntarios es inestable y poco fiable. La principal motivación de la mayoría de los participantes es su conciencia medioambiental. Esta motivación para participar no es lo suficientemente fuerte como para convencer y movilizar a la *mayoría* de la población en ninguna de las localidades de los proyectos. Experto C está de acuerdo con su comentario a la pregunta 9: “Sin embargo, se debe entender, que cuando esto abarque al 100% de la población, ya no solo serán los enamorados los que estén en el rubro, sino también, los grandes gestores.” Dado que la dependencia de los participantes voluntarios es tan esencial para la existencia de los proyectos, este factor se clasifica como una **amenaza** y no solo como una **debilidad**. Sin embargo, en todos los proyectos se imponen o se planifican métodos para controlar estas debilidades. La frecuencia relativa de la tabla es **significativa, con un 11,6 %**.

10.12 IMPLANTACIÓN DE PLANTAS INDUSTRIALES DE COMPOSTAJE

POLITICO / ECONOMICO / TERRITORIAL / MEDIOAMBIENTAL - DEBILIDAD / OPORTUNIDAD – 8.1%

Según las entrevistas, existe un gran consenso en que las plantas industriales son necesarias para valorizar la mayor parte de los residuos orgánicos municipales en el futuro. La mayor dificultad que está impidiendo a los municipios copiar la planta de compostaje municipal de Santa Juana, es que no existe un plan financiero claro que prometa la rentabilidad. Este problema está estrechamente relacionado con la debilidad que plantea el factor 10.14 . Los municipios saben que una ley obligatoria está en camino (véase el factor 10.14), por lo que ven menos sentido en iniciar un plan por adelantado antes de que se ponga en marcha la solución paso a paso de la ley. [1:30, A2] [5:35, M2]. Además, la burocracia y la ubicación del emplazamiento para instalar este tipo de solución industrial son tediosas y complejas. Estos tres puntos débiles se explican en los siguientes subcapítulos.

10.12.1 Oportunidad Medioambiental

Con factor 14 (implantación de la gestión obligatoria de los residuos orgánicos a través de ley) **la instalación de soluciones industriales es la mayor oportunidad para valorizar grandes cantidades de residuos orgánicos de forma eficiente.**

Estas son las respuestas resumidas a la pregunta "¿Qué opina del caso de la planta de compostaje en Santa Juana? ¿O generalmente la solución de plantas industriales para valorizar los residuos domiciliarios orgánicos?":

Tabla 21: Respuestas de 5 entrevistas al caso de la planta municipal de compostaje en Santa Juana

E1	No exitoso, porque falta rentabilidad
E2	Positivo hacia las plantas de compostaje (Santa Juana y Empresa E1) Las plantas de compostaje podrían ahorrar al municipio mucho dinero, que se gasta en vertederos
A2	Éxito Única planta de compostaje municipal en Chile, aunque aún es necesario aumentar la concienciación y la participación de los residentes en materia de medio ambiente. No todos los municipios deben tener su propia planta industrial, sino que deben compartirla.
A3	Las plantas de compostaje son la solución correcta, pero Santa Juana carece de rentabilidad, forma de obtener beneficios
M2	Éxito Pero la financiación sigue siendo un problema para Santa Juana y los municipios circundantes.
M3	Éxito Modelo de aprendizaje para futuras plantas municipales Recomienda plantas intercomunales y empezar por los segmentos más pequeños de la población y garantizar la ventilación, el riego y la infraestructura contra incendios

Aparte de la afirmación de E1, todos los demás entrevistados **consideran que la planta municipal de compostaje a escala industrial de Santa Juana es un éxito que debería copiarse**. De hecho, a la pregunta "Si tuvieras un deseo mágico para mejorar la situación para los residuos orgánicos en la región, ¿cuál sería?", **A3 deseaba una planta de (vermi)compostaje a gran escala** con un huerto comunitario gigante, para mantener también un ciclo cerrado en el barrio adyacente [4:135-136, A3]. Las entrevistas municipales **M1 y M2** coinciden en que el **objetivo a largo plazo es una solución industrial a gran escala con una planta de compostaje** [15:85, M2] [5:77, M1].

Aunque existe consenso en que este tipo de soluciones industriales a gran escala son necesarias para valorizar la mayor parte de los residuos orgánicos en el futuro, se han identificado **tres puntos débiles principales en esta solución**. Son los siguientes en orden respectivo.

10.12.2 Modelo de financiación

En teoría, la valorización de los residuos orgánicos municipales podría ahorrar dinero al municipio, ya que se ahorra el dinero gastado en transporte y vertido y se crea un nuevo producto (compost). Varios entrevistados mencionan el hecho de que, en teoría, la valorización de los residuos orgánicos podría ahorrar dinero.

Según Aedo, 2024, los ingresos y ahorros potenciales provienen de:

- Venta de compost y fertilizante
- Coberturas de los gastos por recepción de residuos externos
- Reducción de los gastos por residuos mixtos que llegan al vertedero sanitario

Mientras que los gastos son:

- Costos laborales
- Costos operativos fijos independientes del flujo de residuos
- Costos operativos variables dependientes del flujo de residuos.

Sin embargo, en realidad, todavía hay plantas municipales de compostaje en Chile con un modelo de financiación que ha alcanzado un VAN neutro o positivo. Los gastos (transporte separado, valorización) superan los ahorros (reducción de los costes de vertido) [8:79, 8:82, M3]. Dado que la planta municipal no está autorizada a vender el compost y no cobra una tasa de servicio por los orgánicos, actualmente no puede obtener beneficios para equilibrar sus gastos. [4:125, A3]. Los resultados de Aedo, 2024, proyectan que es posible obtener un VAN neutro o positivo para Santa Juana; sin embargo, su tesis no tiene en cuenta que el municipio no puede vender y obtener beneficios del compost de forma legal.

En Santa Juana, la construcción de la planta comenzó en 2019 con el apoyo financiero de un FNDR (por SUBDERE y GORE). El lanzamiento piloto oficial fue el 19.3.2019. Además, la planta recibió ayuda financiera en 2020 del "Programa Reciclo Orgánicos". En 2021, la planta recibió otro paquete de financiación único del PMB de unos 106 millones CLP para la modernización de la planta, incluida maquinaria y equipos adicionales. Desde agosto de 2022 hasta agosto de 2024, el FIC-R financió el proyecto "Compost de Alta Calidad para la comuna de Santa Juana". La planta recibió una subvención gubernamental entre 2022 y 2024. Desde 2025, la municipalidad deberá depender de sí misma:

"y ahora volvemos a financiación municipal, eso no significa que el proyecto fracasa, sino que es un coste más para la municipalidad. **Ahora, ¿rentable la planta? No, no creo que sea, no muy pronto. No.**" [8:19, M3].

Aunque las plantas municipales como ésta pueden optar a fondos cada vez mejor remunerados que los otros proyectos mencionados en esta tesis. [1:60, A2], hay consenso en que **el modelo de financiación** de la planta municipal de compostaje es su mayor punto débil.

En lugar de que cada municipio instale sus propias plantas industriales, varios municipios podrían compartir una planta municipal de compostaje. Sin embargo, como se menciona en el factor 10.11, **esta planta municipal aún no está preparada para acoger flujos de residuos orgánicos externos**. M2 también explica que **no es factible** que otros municipios sean clientes de la planta de compostaje de Santa Juana. Los costos de recolección separada, transporte a Santa Juana y el servicio de compostaje, **le costarían al municipio más que seguir con el modelo actual, donde todos los residuos son llevados al relleno sanitario de Cemarc en Penco**. [15:14-15, M2] [8:79-82, M3]. M2 explica que también hay otras comunas que tienen más terrenos disponibles, por ejemplo Hualqui, pero **el esfuerzo intercomunal para invertir en este tipo de proyecto resulta muy difícil. Ninguna comuna está dando el primer paso en este tipo de esfuerzo**. [15:53, M2] [1:30, A2].

Los expertos están de acuerdo:

“Es cierto que sería un ingreso extra poder vender el compost, sin embargo, no es tan relevante (revisar estudios de mercado). La no rentabilidad de las plantas de compostaje que manejan RSMO no esta dada por la imposibilidad de vender compost certificado.” (Pregunta 8, C)

“Actualmente existen muchos municipios que quieren realizar la transición del modelo actual (bolsa de basura domestica al relleno sanitario) al modelo de la economía circular, pero la incertidumbre es contar con los recursos necesarios para poder realizar este modelo. No puede ser a través de concursos” (Pregunta 4, D)

“lamentablemente los municipios no pueden hacer cargo de cambiar sus modelos actuales sin tener la claridad de contar con recursos exclusivos para la generación de un nuevo modelo y que permita generar nuevas empresas para la transferencia local.” (Pregunta 3, D)

“Efectivamente que exista financiamiento en el mediano / largo plazo es un tema importante. Estos proyectos no son capaces de autofinanciarse.” (Pregunta 3, C)

Aedo, 2024, también concluye que si la planta municipal de compostaje no puede autofinanciarse mediante la venta de su compost y el ahorro en los costes de vertido, se debe cambiar la tasa de aseo, y se deben incorporar y cobrar los flujos de residuos externos (p.ej. de otras comunas, instituciones etc.). Cambiar la cuota del aseo, podría adoptar diversas formas, por ejemplo, la cuota de aseos podría reducirse para los participantes activos y aumentarse para los participantes no activos [8:32, M3]. En respeto a los casos de estudio de E1 y los M-entrevistas y los resultados de Aedo, 2024, plantas industriales privadas, o a través de un PPP, son más rentables que plantas industriales municipales.

10.12.3 Obstáculos burocráticos

En segundo lugar, los **trámites** necesarios para obtener todos los permisos legales para una planta de compostaje industrial son poco transparentes, costosos y tediosos. A2 explica:

"la exigencia en **la normativa sanitaria** para instalar una planta de compostaje. Estaba calificada actualmente **como una industria molesta**. Entonces tenía que quedar como en **las periferias de la ciudad** y cumplir con una **norma sanitaria casi como si fuese un relleno sanitario**. Entonces derivas alta exigencia varias comunas, tenían la intención de implementar su planta de compostaje, pero no cumplían los **requisitos**. Entonces, por lo mismo, **tenían que despertar la idea y aplicar algo a una escala un poco más pequeña** para, de alguna manera, abordar el problema de los residuos orgánicos. Entonces, igual ese nivel de exigencia o de filtros para la implementación de estas iniciativas **igual frena el avance en la recuperación de orgánico**." [1:96, A2]

El ejemplo más fuerte de esta dificultad puede verse en el **estudio de caso fracasado de la planta municipal de compostaje de la municipalidad de Talcahuano**. (Consulte 10.8.1 para obtener más información sobre este caso práctico.)

El caso actual de la empresa E1 es otro ejemplo importante de este factor. E1 aún está intentando obtener toda la documentación asociada, incluido el RCA mencionado y el permiso sanitario. Con estos permisos, podría participar en una ventanilla única que se llama SINADER, que es un portal oficial para que los gestores y productores de residuos administren y gestionen los flujos de residuos. Esto supondría para E1 una gran

oportunidad de ampliar su cartera de clientes. Además, supone que podría tener más oportunidades de financiación, por ejemplo de CORFO (Corporación de Fomento de la Producción), cuando haya obtenido estos permisos. [2:108]. En general, E1 dice que su negocio sería más rentable con los trámites mencionados [2:58].

10.12.4 Espacios disponibles son limitadas

5 de los 8 entrevistados (especialmente los municipios y la empresa de compostaje) coincidieron en que **encontrar y asegurar espacios adecuados** para plantas industriales de compostaje en la Provincia de Concepción plantea una gran dificultad. La disponibilidad de espacio se ve inhibida, entre varios otros factores, porque la planta necesita acceso a vías públicas, agua y electricidad y la planta debe mantenerse alejada de las zonas residenciales, ya que suele clasificarse como una industria. **Los tres entrevistados municipales destacaron que hay una dificultad grande para encontrar terrenos adecuados para plantas de compostaje** (exigidas principalmente por el nuevo PdL) tanto ahora como en el futuro. [1:95, A2].

M1 explica que no pueden hacer una recogida de orgánicos porque no disponen de una planta de compostaje a gran escala porque no tienen *espacio* para construir una planta de este tipo [5:21, M1].

En general, los municipios consideran que las plantas industriales de compostaje a gran escala **no sean una solución realista**. Al menos no antes de que se ponga en marcha la ley actual.

"entonces llegar a eso -que tú dices así como el objetivo de todo Chiguayante ... - La verdad es que eso **sea una utopía, pero gigantesca**. O sea ojalá puedan tener una planta de compostaje como tiene Santa Juana quizá es un objetivo pero un objetivo a mediano o largo plazo. No a corto plazo, ni mucho menos a medio plazo". [15:85, M2].

El experto B comenta que el PdL debería destinar más dinero a reservar espacios para plantas de compostaje.

En conclusión, **todas las entrevistas coinciden en que es necesaria una solución industrial** a gran escala para valorizar la mayor parte del flujo de residuos. Sin embargo, aparte de Santa Juana, **ningún otro municipio se plantea seriamente empezar con esta solución industrial antes de que se apruebe la nueva ley**. Como se explica en 3.2, incluso después de la aprobación de la ley, aún pasarán años antes de que este tipo de solución industrial se implante en todas las regiones.

Actualmente **no existe un concepto financiero rentable, el papeleo es tedioso y la búsqueda de espacios adecuados es limitada**. Las dos primeras explicaciones pertenecen a la perspectiva **económico-política** y la tercera incluye también la perspectiva **territorial**. Este factor hace que la implantación de plantas industriales de compostaje sea muy difícil, pero no imposible, como se puede ver en Santa Juana. Por lo tanto, este factor se considera una **debilidad**, no una amenaza. La frecuencia relativa de la tabla es significativa, con un **8,1 %**.

10.13 LÍMITE DE ESPACIOS DISPONIBLES Y ADECUADOS

TERRITORIAL – DEBILIDAD – 3.5%

Como se explica en el capítulo 10.12.4, 5 de los 8 entrevistados (especialmente los municipios y la empresa de compostaje) coincidieron en que **encontrar y asegurar espacios adecuados para plantas industriales de compostaje** en la Provincia de Concepción plantea una gran dificultad. Por un lado, los **trámites necesarios** para obtener todos los permisos legales para una planta de compostaje industrial son **poco transparentes, costosos y tediosos**.

Por otro lado, la **disponibilidad de espacios se ve inhibida**, entre varios otros factores, porque la planta necesita acceso a vías públicas, agua y electricidad y la planta debe mantenerse alejada de las zonas residenciales, ya que suele clasificarse como una industria. Los **tres entrevistados municipales destacaron que tienen grandes dificultades para encontrar terrenos adecuados para las plantas de compostaje** (exigidas principalmente por el nuevo PdL) tanto ahora como en el futuro.

En la escala local y informal, 5 de los 8 entrevistados afirmaron que los **proyectos de compostaje comunitario** (que constituyen 11 de los 19 proyectos analizados) están casi siempre **restringidos a la disponibilidad de una sede de JJVV**. E2 desea que el estado pueda ofrecer más espacios para proyectos comunitarios de jardinería y compostaje, ya que muchas personas estarían interesadas en participar en ellos, pero no hay muchos espacios disponibles, porque muchas JJVV no tienen sede propia ni espacio para poner en marcha un proyecto de este tipo. [10:92, E2] En consonancia con esto, uno de los proyectos comunitarios de compostaje de A2 se ha suspendido indefinidamente, porque estaban renovando su sede y, tras estos cambios, el proyecto no se reactivó [1:111, A2].

A **nivel local e informal** (especialmente en los proyectos JJVV), la lista de iniciativas voluntarias es muy limitada. Aparte de las cuestiones políticas y socioeconómicas que son más urgentes o importantes en la comunidad (véase el capítulo 10.11), hay factores territoriales que también inhiben la participación. Por ejemplo, no hay suficientes sitios de proyectos distribuidos de manera equitativa en Chiguayante, por lo que algunas personas tienen que caminar largas distancias con sus contenedores llenos de residuos. Muchos participantes son personas mayores y es posible que no siempre se sientan con fuerzas para llevar sus residuos orgánicos al compostador. [15:89, M2] [4:46, 4:113, A3]. Por ejemplo, en Santa Juana, algunos vecinos solo sacan la basura cuando llega el camión de recolección, para que los perros de la calle no ataquen los contenedores llenos.

El experto D también destaca la importancia de tener en cuenta estos factores territoriales:

“todos los municipios deberían contar con los recursos y un modelo de economía circular estandarizado y que cambie en las distintas zonas geográficas, no es lo mismo una comuna costera que una cordillerana, o una comuna industrial a una comuna turística” (Pregunta 4, D)

Las ocho entrevistas muestran que todos los proyectos, especialmente para plantas industrial, están muy limitados a los terrenos disponibles y hay una fuerte dependencia de ellos. A nivel local, los factores territoriales locales y las cuestiones socioeconómicas dificultan la disponibilidad de proyectos de voluntariado. Esto va de la mano con el resultado del análisis cartográfico (véase el capítulo 7.9 y 3.1.2), que indica que los factores

socioeconómicos influyen en la distribución territorial de estos proyectos. La búsqueda de sitios adecuados hoy y en un futuro próximo es una de las principales preocupaciones de los líderes de los proyectos. Esta **debilidad territorial** tiene una frecuencia relativa en la tabla del 3,5 %.

10.14 PROYECTO DE LEY DE RESIDUOS ORGÁNICOS

POLITICA / MEDIOMABIENTAL - OPORTUNIDAD / DEBILIDAD – 5.6%

10.14.1 La herramienta más necesaria para la valorización de los RSMO

Actualmente el **Proyecto de Ley** "Promueve la valorización de los residuos orgánicos y fortalece la gestión de los residuos a nivel territorial" está a la espera de aprobación. Todos los entrevistados coinciden en que esta nueva ley es una **herramienta esencial, si no la más importante, para valorizar la mayor parte de los residuos orgánicos** de la Provincia. [4:2, 4:121, A3] [10:81, E2]. A3 & M2 respondieron a la pregunta "¿Qué herramienta/apoyo es más necesario para aumentar la valorización de los residuos orgánicos?" con la aprobación de esta ley. [4:129, A3] [15:50, M2]

E1 espera que, con esta ley, los municipios y otras instituciones firmen **acuerdos de colaboración público-privada** con empresas de compostaje [2:63]. Especialmente en el caso de que los municipios no deseen establecer su propio servicio municipal de gestión de residuos orgánicos (incluida la logística y la infraestructura). De este modo, empresas como E1 tendrán una enorme oportunidad de negocio con la aprobación de esta ley [2:46, 2:73, 2:87, E1]. E1 explica que el principal factor para buscar inversores para un nuevo terreno propio es el PdL:

"Convencer a los inversionistas, eso el desafío más grande y yo creo que va a depender mucho de cómo avance la ley." [2:87, E1]

Experto D está de acuerdo con la importancia de crear los APP y mercados nuevos:

"Creo que hoy es una gran oportunidad para generar alianzas publicas- privadas, donde los resultados permitan, reducir los impactos ambientales, disminuir el costo del transporte y destino final de los residuos sin tratamiento y sin duda generar nuevas economías locales. Ejemplos que se pueden evidenciar en muchos países desarrollados y que hoy se pueden replicar." (Pregunta 10, D)

La ventaja de los mercados incipientes es que las pocas empresas que existen tienen poca competencia y un gran potencial de creación de marca [2:64, E2].

10.14.2 Debilidades con el PdL

Todos comparten dudas sobre **cómo se va a financiar** [4:133, A3] [5:26, M1] [9:84, A1] [15:49, M2] [1:21, A2] **y fiscalizar** [8:21, M3] **la gestión municipal** de los residuos orgánicos:

"la cantidad de responsabilidades que se les da a las municipalidades en este proyecto de ley es muy alta, pero no hay cómo financiarlo todavía. O sea, como que todavía hay un,

hay un vacío. Hay por eso un proyecto de ley aún entonces hay mucha incertidumbre y desconocimiento de cómo implementar estas iniciativas a una municipalidad" [1:21, A2].

"Lo que falta Claro es fiscalización. Si se aplicara la ley, porque la ley existe, pero nadie la fiscaliza." [8:90, M3].

Además, Experto A comentó: "Claramente es incierta la financiación que se destine a esto, pero debería considerarse como una inversión al mediano plazo, ya que progresivamente el presupuesto que se destina para los residuos a relleno o vertedero, se debería ir destinando para la gestión de orgánicos." (Pregunta 4).

Mientras que el experto C comentó que el PdL debería destinar más dinero a **reservar espacios para plantas de compostaje** (Pregunta 2). Estos dos comentarios también respaldan los factores clave 10.12.4 y 10.13.

Varias entrevistas criticaron que la ley está tardando demasiado en aprobarse definitivamente y que pasarán muchos años hasta que se aplique realmente [1:21, 2:45, E1] [5:24, 5:28, 5:35 M1]. [1:92, A2]. Dada la importancia de esta ley para todos los proyectos actuales y futuros, el **largo periodo de espera** supone una dificultad para la planificación de los proyectos. Sin saber cuándo y cómo se aplicará exactamente la nueva ley, los responsables de los proyectos dudan de que merezca la pena llevar a cabo proyectos de voluntariado. Si pronto se aplica una solución obligatoria a escala industrial, podría ser innecesario fomentar la participación voluntaria. [5:35-36, M1].

Este factor explica por qué la mayoría de los proyectos no tienen carácter industrial ni a gran escala (véase también el factor 10.12). Ninguno de los entrevistados tiene planes concretos para ocuparse de la RSMO de la mayoría de la población. La mayoría de los proyectos tienen fines adicionales al de evitar que los residuos acaben en el vertedero (sensibilización medioambiental, unión de la comunidad, ayuda a pacientes con enfermedades mentales, mejora del suelo, infraestructura verde y jardines). A2 explica que estos proyectos sirven como soluciones alternativas mientras se espera a que se apruebe la ley. [1:21, A2].

"Falta mucho aún, ordenanzas municipales, reglamentos sanitarios, reglamentos que bajan la ley, etc; Por otro lado, se pone énfasis en el terreno para la planta, los permisos, la financiación y poco se habla del **cambio conductual requerido**, que sin lugar a duda es lo más importante para valorizar la mayor parte de los R.O." (Pregunta 4, C)

El comentario de C respalda el hecho de que todas las soluciones para los residuos orgánicos (incluidas las soluciones industriales y obligatorias) **dependen en gran medida de la voluntad voluntaria de los residentes (participantes)**. Incluso si la participación se impone mediante la próxima ley, se necesita una educación y una práctica constantes para garantizar este gran cambio de comportamiento en la separación doméstica de los residuos orgánicos. Por lo tanto, este comentario también respalda el factor clave 11 (alta dependencia de la participación de los residentes).

Los resultados de esta tesis muestran que la implementación obligatoria de sistemas industriales a gran escala es, **sin duda, la herramienta más importante para la valorización**

del RSMO en Chile. Abre una oportunidad significativa para el crecimiento del mercado del compostaje, la puesta en marcha de APP y la captación de inversores. También es una oportunidad para reconocer y aprovechar los proyectos que ya existen y fortalecer la red de actores que ya participan en ellos. Por lo tanto, se clasifica como una oportunidad medioambiental y está directamente relacionada con el factor clave 12.

Las debilidades y dudas con respecto al PdL que se han reconocido en esta tesis son la incertidumbre sobre

- el plan de financiación a escala municipal,
- el largo periodo de espera, así como
- los métodos para garantizar el cambio de comportamiento de la población.

Estos resultados coinciden con las conclusiones de Alianza Basura Cero, 2023, que se resumen en el apartado 3.2.1.

Este factor se clasifica como una **oportunidad** y una **debilidad medioambiental**, pero es claramente muy **interdisciplinario**, especialmente desde el punto de vista **político y económico**. Este factor es significativo, con una frecuencia relativa en la tabla del **5,6 %**.

10.15 PROCESO TÉCNICO SENCILLO, EFICIENTE Y EXITOSO

MEDIOAMBIENTAL – FORTALEZA – 3.8%

En todas las entrevistas se afirmaron que **los métodos utilizados (compostaje aeróbico, lombricompostaje aeróbico y un caso de Bokashi) tienen mucho éxito y los entrevistados no tienen ninguna preocupación sobre el proceso técnico en sí.** Como se menciona en el factor 10.11, muchos proyectos forman a los participantes (talleres) para asegurarse de que no haya complicaciones técnicas.

Además, los proyectos comunitarios que tienen un huerto y/o un invernadero junto al (lombricompostador) tienen más éxito. [15:120, M2] [1:120, A2] Véase también 10.10.

En todos los casos, los residuos orgánicos frescos se convierten en bioinsumo o, en el mejor de los casos, en compost certificado de alta calidad del nivel A (planta de compostaje municipal). En todos los casos, el compost o bioinsumo se utilizan para jardines, huertos y agricultura.

Justamente, una encuesta de seguimiento sobre el proyecto más grande de compostaje domiciliario en esta Provincia, mostró que de una muestra de 527 (lombricompostadoras), sólo 17% de los usuarios tenían problemas con el proceso técnico en sí.

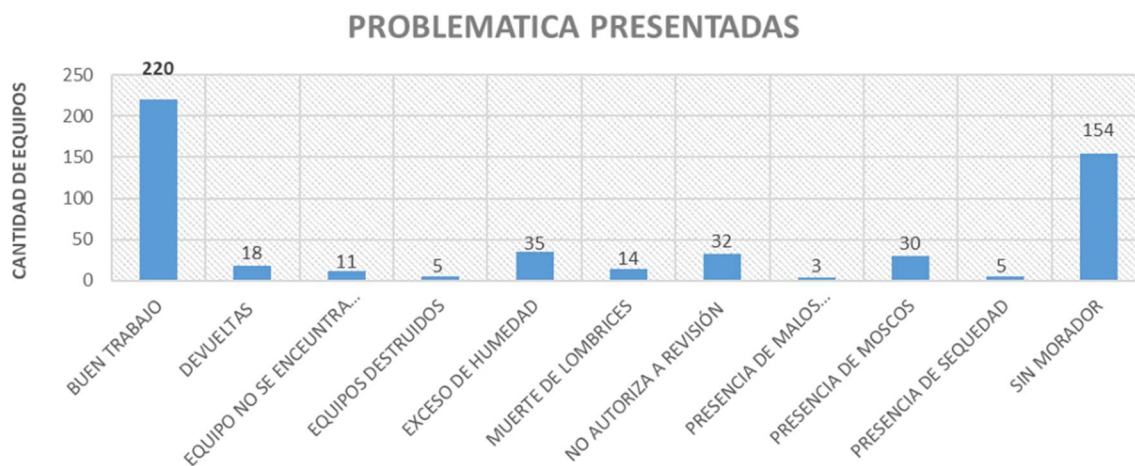


Figura 22: Resultados del Seguimiento para los (vermi)composteros domiciliarios en 2016 (Ilustre Municipalidad de Concepción, 2022)

Durante la investigación de esta tesis, se visitaron en persona cuatro sitios de proyectos y se analizaron los demás mediante fotos y vídeos, y sólo un compostador comunitario mostraba signos de **drenaje inadecuado**.

Como se puede ver en las fotos de abajo, se han erigido 3 nuevos lombricompostadores junto al lombricompostador original. El antiguo sigue recibiendo residuos frescos. Como puede verse, los lixiviados penetran directamente en el suelo sin un drenaje adecuado. Los lixiviados drenan en el suelo y los olores sugieren una descomposición anaeróbica.

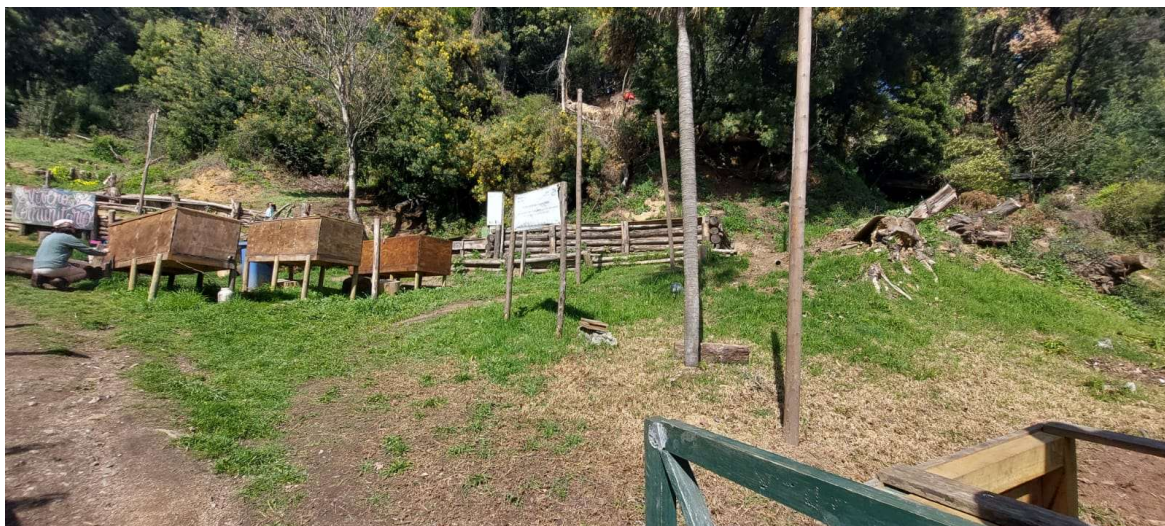


Figura 23: Drenaje inadecuado, Proyecto Cerro Caracol [imagen propia]

En el cuadro siguiente se resumen las deficiencias técnicas por proyecto.

Tabla 22: Deficiencias técnicas

Project	Debilidad técnica	Problema	Cita
Cerro Caracol	Camión de recogida de residuos irregular e incoherente	Peligro sanitario cuando no se recoge la basura	4:31, A3
Cerro Caracol	Falta de seguro y ropa de trabajo adecuada para los trabajadores	Peligro sanitario	4:67, A3

Cerro Caracol	Sin maquinaria rotativa	Ineficiente, gran carga de trabajo	10:78, E2
Cerro Caracol	Drenaje parcialmente bloqueado, aireación difícil	La descomposición anaeróbica puede provocar la presencia de olores, vectores, bacterias (compostaje inadecuado)	Foto
Planta Municipal	El suelo está contaminado por el antiguo vertedero, por lo que no hay acceso a pozos de aguas subterráneas, sólo al agua de lluvia y al camión cisterna.	Riego costoso y dependiente de las entregas de camiones cisterna (especialmente en verano)	8:40, M1
Planta Municipal	El tractor para la máquina giratoria se comparte con el municipio y a veces no está disponible	Proceso de revolución/irrigación a veces irregular	8:52, M3
Vermicompostaje de Hospital	Proceso de lombricompostaje autodidacta	Larga curva de aprendizaje, posiblemente falta de habilidades para resolver problemas técnicos (humedad, moscas, etc.)	9:87, A1

En el marco de esta tesis, se recomienda una construcción mejorada de la antigua caja de lombricompostaje del proyecto cerro caracol si se va a seguir utilizando.

Sin embargo, **6 de 8 entrevistados comentaron que sus proyectos serían más eficientes y/o posiblemente más sostenibles si tuvieran recursos para equipos avanzados** para la valorización (p.ej. con máquinas revolventoras) y para la recogida/transporte (p.ej. con camiones eléctricos). A esto, el experto A comenta que el proceso de compostaje debería mantenerse en su forma natural, sin maquinaria, siempre que sea posible (pregunta 7).

Sin embargo, ninguna de estas debilidades técnicas amenaza el éxito del proyecto. En conclusión, **los métodos utilizados demuestran ser muy funcionales, eficientes y exitosos en todos casos.** desde el punto de vista técnico, los 19 proyectos se consideran un éxito y este factor se considera una **Fortaleza Medioambiental** importante. La frecuencia relativa a la tabla es 3.8%.

10.16 CERTIFICACIÓN DE COMPOST

MEDIOAMBIENTAL / POLITICA / ECONOMICA – DEBILIDAD – 1.2%

De los 19 proyectos, sólo la planta municipal de compostaje ha **certificado su compost**. Esto pasó a través de un proyecto que se llama “Compost de Alta Calidad para Santa Juana”, financiado por el fondo FIC-R, para utilizar este compost para aumentar la productividad del suelo local y el rendimiento agrícola. La certificación (NCh2880, alta calidad nivel A) de cuatro muestras de compost costó más que un millón CLP:

Tabla 23: Extracto de la factura de certificación de compost para 4 muestras (2024)

De nuestra consideración:

De acuerdo a lo solicitado por usted, tenemos el agrado de enviar la siguiente cotización:

Descripción	Cant	\$ Unitario	\$ Total
FERTILIZANTES ORGANICOS			
Código 6028 pH-C.Eléctrica - M.Orgánica - C.Org.- Relación C/N - Nt-NNO3-NNH4-P2O5-K2O totales - Hume	4	52.582	210.328
Código 6320 Metales pesados: As-Cd-Cu-Cr-Hg-Ni-Pb-Zn totales	4	91.270	365.080
Código 6718 Tamaño de particulas (16,0 - 8,0 - 4,0 - 2,0 mm) - Material inerte Densidad aparente-Espacio poroso-Capacidad retención de agua - Humedad-Mat.Seca	4	28.968	115.872
Código 6802 Bacteriológico: Coliformes totales y fecales	4	42.437	169.748
Código 6818 Bacteriológico: Salmonella	4	31.573	126.292
		NETO \$	987.320
		IVA 19% \$	187.591
		TOTAL \$	1.174.911

Con un sistema de compostaje estabilizado, sólo se deben enviar una o dos muestras anuales para mantener esta certificación. Sin embargo, la planta municipal no está legalmente autorizada a vender productos (compost en este caso). [8:54-55, M3]. Los otros dos entrevistados municipales también declararon que sólo “regalan” el compost generado por sus proyectos a las empresas o vecinos participantes. [4:83, A3] [5:56, M1] [15:115, M2] [9:77, A1]. En general, **ninguno de los 19 proyectos ha conseguido unos ingresos/beneficios estables con la venta del compost producido.**

El entrevistado E1 declaró que le gustaría certificar su compost (que actualmente vende como bioinsumo), pero **actualmente no es rentable invertir en esta certificación**, porque ganan más con el pago de los servicios de gestión de residuos (especialmente las suscripciones de los empresas y personas privadas) en lugar de vender el compost generado. [2:38, E1].

La certificación del compost tiene la importante ventaja de garantizar que la composición bioquímica no es peligrosa para la salud humana cuando se utiliza en huertos, como se puede ver en la siguiente infografía de la municipalidad de Santa Juana.



Figura 24: Extracto Infografía Compost Clase A Santa Juana

Aunque todos los proyectos han mostrado resultados entre satisfactorios y excelentes en el compost producido (se alcanza la fase termofílica, mediciones regulares o diarias de temperatura, pH, humedad, color, olor y consistencia), ninguno de los proyectos es capaz de obtener beneficios de su compost producido, **debido a los elevados costes de certificación, la inaccesibilidad a un mercado rentable y/o el contexto jurídico que prohíbe a los municipios la venta de su compost.**

Los expertos están de acuerdo con la pregunta relacionada en la encuesta (8) con este factor clave 16. Sus comentarios fortalecen los puntos importantes:

La burocracia y costos para la certificación deberían disminuir, aliándose entre el estado, empresas o laboratorios que realizan este proceso.(A)

En mi caso, que trabajo hace 15 años en la valorización de la basura orgánica domestica transformada en humus de lombriz de tierra [...], sólo he podido validar técnicamente el producto es decir, llevar las muestras de humus al laboratorio para la obtención de parámetros fisicoquímicos generales. La certificación del producto o el servicio es **extremadamente caro**. Es ahí donde el Estado debe ayudar a **subsidiar estas certificaciones para poder aumentar el mercado y generar competencia y nueva economía local**, pero es imposible por el costo de la certificación.(D)

El experto C está de acuerdo en parte y comenta: “Es cierto que sería un ingreso extra poder vender el compost, sin embargo, no es tan relevante (revisar estudios de mercado). La no rentabilidad de las plantas de compostaje que manejan [RSMO] no esta dada por la imposibilidad de vender compost certificado.” (C)

Este comentario concuerda con los resultados de esta tesis. En el caso de la plantas de **compostaje industrial privada**, E1 no depende de la venta de compost para su rentabilidad, sino de las suscripciones mensuales de los clientes que obtienen la valorización de sus RSMO por parte de E1. Aunque empresas de compostaje industrial como Armony

Sostenible lo han conseguido (Aedo, 2024, p. 58). Según M3, en el caso de las plantas de **compostaje industrial municipales**, la venta de compost tampoco sería suficiente para equilibrar los gastos (véase capítulo 10.12.2 y Aedo, 2024, p.58). En los proyectos de **compostaje comunitario**, la venta de su producto podría ser económicamente muy relevante, ya que no hay costes laborales (todos son voluntarios) y los gastos adicionales son casi nulos una vez instalados los compostadores.

En general, poder vender compost (certificado) es un paso vital para que los proyectos sean más estables económicamente y autónomos a largo plazo y para generar un nuevo mercado local. En base a este contexto, este factor se clasifica como **debilidad de perspectiva política, económica y medioambiental**. La frecuencia relativa a la tabla es 1.2%.

10.17 COOPERACIÓN EN LUGAR DE COMPETICIÓN

SOCIAL / ECONOMICA / POLITICA – FORTALEZA / OPORTUNIDAD – 7.1%

Las entrevistas coinciden en que **la mezcla de soluciones no es una amenaza, sino una oportunidad, en el sentido de que todo es un apoyo para valorizar más residuos**. Se coincide en que la nueva ley con la implantación de la gestión y valorización obligatoria debería *complementar y reforzar* sus proyectos existentes (huertos comunitarios & (lombrí-)compostaje comunitario/domiciliario), *en lugar de sustituirlos*. [9:67, 9:81, A1] [10:98, E2]. Según E1 y E2, **se ven el PdL como una oportunidad de empleo por parte de sus municipios** (véase el capítulo 10.14.1) especialmente a través de APP. En respeto a los casos de estudio de E1 y los M-entrevistas y los resultados de Aedo, 2024, plantas industriales privadas, o a través de un PPP, son más rentables que plantas industriales municipales. (capítulo 10.12.2).

Todas las entrevistas apoyan una **mezcla de diferentes tipos de valorizaciones** (domiciliario, comunitario, municipal, industrial) por **diferentes tipos de actores** (municipios, empresas, instituciones, voluntarios) es un beneficio y debe continuar. A2 apoya esta **diversificación de soluciones**:

“No a todos les gusta quizás el tema de la industrialización del compostaje, pues hay varias personas que tratan de potenciar el tema comunitario porque igual lo ven como un crecimiento de su misma, como orgánica interna de propia de esa comuna, como que la organización comunitaria es **muy atractiva en ciertos lugares, y quizás en otras no tanto**. Entonces, por lo mismo, yo **creo que la diversificación es la clave para poder llegar a todas las personas que de alguna u otra manera**.” [1:101, A2]

“porque **todo es un aporte**, como que esa es la visión igual de los municipios, **todo es un aporte que va a sumar al tema ambiental**. Y también para las municipalidades, igual es difícil implementar proyectos de iniciativas en temas ambientales, sobre todo de residuos, más que el reciclaje” [1:62, A2]

De hecho, A2 considera la mezcla de actores y proyectos y su forma de cooperar entre sí, en lugar de competir, una fortaleza:

“nosotras en esta instancia también involucramos con actores, no sé, como [E1], como [A2], también ha sido, desde dentro de estos proyectos, **ha sido un aliado**, porque vamos

a visitar sus lugares para que las comunidades conozcan lo que está pasando en el Gran Concepción y la recepción también es súper buena, o sea, todo es voluntario, o sea, son redes que uno va formando, entonces sí.” [1:67, A2]

E1 también declaró que considera a **las otras empresas del mercado como una oportunidad de colaboración, no sólo como competencia en el mercado.** [2:99-101, E1].

El establecimiento de redes (**networking**) es fundamental para poner en marcha y mantener la mayoría de los proyectos. Por ejemplo, E1 encontró su oportunidad de negocio al conocer personalmente al personal del municipio de Talcahuano [2:9]. Tanto E1 como E2 invierten mucho tiempo y energía en las redes sociales para promocionarse. A3 participa en una feria medioambiental para sensibilizar a los residentes [4:116, A3]. Todos los entrevistados participan en ferias y reuniones regionales para establecer contactos y apoyarse mutuamente en sus proyectos.

Especialmente en el sector de ONGs/activistas, hay **fuertes redes** entre los actores. Estas redes también se extienden más allá de la Provincia de Concepción. Por ejemplo, la Fundación El Árbol participa en una **mesa de gobernanza** para el municipio de Hualpén, ha participado en **mesas redondas** en Santa Juana y forma parte de la **Alianza Basura Cero** a nivel nacional. Rebrotita tiene dos sitios más en Puerto Montt y Punto Arenas. A2 considera que esta fuerza es tan importante que están intentando crear una red nacional oficial denominada "**red de compostaje vecinal**". Este es uno de sus objetivos a largo plazo. [1:76, A2]. Además, existen **alianzas con los recicladores de base** [5:7, M1] [10:100, E2], que actualmente sólo trabajan con inorgánicos, pero se ha explorado la posibilidad de incluir los residuos orgánicos [1:102, A2].

Además, todos los entrevistados **conocen personalmente al menos a otro entrevistado**. Al menos cinco de los ocho han colaborado juntos en algún proyecto en el pasado (véase p.ej. [1:1, A3] [1:67, A2], [10:4, E2]). Experto D, político en la región BíoBío, dice: “Los actores en la Provincia y la Región son contados con la mano, y **nos conocemos**” (Pregunta 9).

Solo se contabilizaron **dos** casos en los que los entrevistados se contradijeron o criticaron mutuamente sus proyectos, mientras que el código de este factor clave se contabilizó **47** veces en total. Por un lado, E1 lamentó que los proyectos municipales, por ejemplo, en los que se entregan compostadores gratuitos a los residentes, le quitan clientes potenciales. [2:71, E1]. Por el contrario, M1 criticó a las personas que pagan una suscripción por un servicio de residuos orgánicos como un acto privilegiado de fingir que apoyan una causa medioambiental. [5:4, M1].

En esta tesis, las entrevistas, en las que participaron actores de los sectores activista, de las ONG, empresarial y municipal, pusieron de manifiesto este factor: Los agentes de los sectores privado, institucional y de la sociedad civil tienen una gran voluntad de trabajar juntos y cooperar, en lugar de competir o criticar las iniciativas de los demás. Los resultados de la pregunta 9 de la encuesta también coinciden plenamente con esto. Experto A comenta: “Definitivamente se debe ver desde la perspectiva de la colaboración y no de la competencia para que esto resulte.”

10.17.1 Clasificación de este factor 17

Dado que este factor también es muy multidisciplinar, a continuación se muestra su tabla CC. Es evidente que este factor está emparejado sobre todo con los puntos fuertes/opportunidades. Mientras que las redes sociales ayudan a fortalecer, apoyar y mantener proyectos (**fortaleza**), el networking ayuda a iniciar nuevas cooperaciones y proyectos (**oportunidad**). La mayoría de los emparejamientos se producen en las perspectivas social, económica y política, respectivamente. Se trata de una fortaleza/oportunidad significativa, con una frecuencia relativa en la tabla del **7,1 %**.

Tabla 24: CC-tabla del factor clave 17

○ 17 Networking/Cooperación Gr=47

	count	coefficient
● Política: Amenaza Gr=32	1	0.01
● Social: Debilidad Gr=75	1	0.01
● Territorial: Amenaza Gr=29	1	0.01
● Territorial: Debilidad Gr=43	1	0.01
● Territorial: Oportunidad Gr=23	1	0.01
● Económica: Amenaza Gr=35	2	0.03
● Medioambiental: Debilidad Gr=107	4	0.03
● Política: Debilidad Gr=151	5	0.03
● Económica: Debilidad Gr=106	6	0.04
● Medioambiental: Fortaleza Gr=167	9	0.04
● Social: Fortaleza Gr=139	11	0.06
● Social: Oportunidad Gr=68	7	0.06
● Territorial: Fortaleza Gr=21	4	0.06
● Económica: Fortaleza Gr=46	6	0.07
● Política: Fortaleza Gr=45	6	0.07
● Medioambiental: Oportunidad Gr=158	21	0.11
● Política: Oportunidad Gr=56	11	0.12
● Económica: Oportunidad Gr=87	18	0.16

10.18 GREEN MARKETING

ECONOMICO – OPORTUNIDAD / AMENANZA – 2.6%

De forma similar a la conclusión del factor 10.7, los entrevistados coincidieron en que la mezcla de proyectos y todos los **diferentes modos de financiación (incluso de grandes empresas privadas)** son un apoyo a la causa de la valorización de los residuos. Dos proyectos compostaje comunitario fueron financiados por grandes empresas privadas. Una de las cuales es una compañía petrolera multimillonaria.

E1 afirmó que sus clientes mayores son grandes industrias, incluidas algunas cuya actividad tiene un impacto negativo sobre el medio ambiente, como el sector pesquero y una

planta de energía de carbón. La *freelancer* E2 quien enseña educación medioambiental también afirmó que sus principales clientes son las grandes empresas, especialmente las mineras del norte. La minería es una industria conocida por su gran impacto medioambiental. Según E2, las empresas que la contratan e invierten en programas socioambientales obtienen beneficios fiscales, oportunidades de certificarse como empresa sostenible u otros beneficios. Experta D está de acuerdo con esto:

“Hoy en día, las empresas o los industriales buscan tener mayor competitividad a través de la RSE, certificaciones, estándares más altos para el mercado internacional, por otra parte, también hay un interés de enmendar practicas tradicionales que han generado graves impactos ambientales.” (Pregunta 10)

En dos de las ocho entrevistas, los entrevistados coincidieron en calificar estos casos financiados por empresas privadas como ejemplos de "capitalismo verde" con el **objetivo de mejorar la imagen corporativa de las empresas**. En general, sin embargo, **los líderes de estos proyectos no muestran signos de rechazar este tipo de financiación, porque la necesidad de recursos es tan crítica que los gestores de proyectos aceptan como apoyo todos los modos de financiación disponibles**. Sin embargo, aparte de la información extraída de las entrevistas, hay muchas publicaciones académicas que **critican las implicaciones y las intenciones de este método de financiación**, que a veces se clasifica como responsabilidad climática corporativa, capitalismo verde o incluso *executional greenwashing* (de Freitas, 2020)

El experto C comentó que es cierto que estas grandes empresas seguirán participando en estas estrategias de capitalismo verde, pero que sería mejor que los proyectos se financiaran internamente y que estas empresas apuntaran a proyectos de sostenibilidad internos, en lugar de invertir en proyectos fuera de su empresa. (Pregunta 10).

Aunque una minoría del debate académico (Millington y Lawhon, p. 1051, 2019, Gregson y Crang, 2015, Valenzuela-Levi, 2020), advierte sobre los efectos del capitalismo verde en este incipiente mercado de gestión de residuos, los resultados de la entrevista retratan claramente este factor más como una **oportunidad** de financiación lucrativa que como una **amenaza** de *executional greenwashing*. Este factor clave **económico** no se debate mucho y tiene una frecuencia relativa en la tabla del 2,6 %.

10.19 Resumen del debate sobre los factores clave

10.19.1 Al considerar los factores clave con frecuencias relativas a la tabla ≥ 10 %

Tabla 25: Los 3 factores clave con frecuencias relativas a la tabla ≥ 10 %

	Factor clave	Frecuencia relativa de la tabla	Categorización
5	FALTA DE APOYO INSTITUCIONAL	10.6%	Debilidad Política
7	MÉTODOS DE FINANCIACIÓN INSTITUCIONAL LIMITADOS	5.4%	Debilidad / Amenaza Económico Político

8	LONGEVIDAD DEL PROYECTO	10.5%	Debilidad Política, Económica, Social, Medioambiental
11	LA PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA EN LOS PROYECTOS ES LIMITADA E INESTABLE POR NATURALEZA	10.6%	Debilidad / Amenaza Social

La falta de apoyo gubernamental (5), que incluye la falta de financiación pública (7), pero también la falta de recursos humanos, compromiso y reconocimiento por parte de los organismos gubernamentales hacia los proyectos actuales, es la mayor debilidad identificada en esta tesis. En combinación con la fuerte dependencia de la participación voluntaria (11), que es poco fiable e inestable por naturaleza, estas debilidades amenazan la longevidad, la durabilidad y la escalabilidad (8) de la actual valorización de OSMW en la provincia de Concepción. Los proyectos siguen siendo «proyectos», con una existencia incierta, especialmente en lo que respecta a su financiación a largo plazo, en lugar de convertirse en parte de la rutina diaria de gestión de residuos (8).

Dado que estos tres factores clave tienen la mayor frecuencia relativa en la tabla, son los más importantes para impulsar una RSMO eficiente en la provincia de Concepción. Al tratarse todos ellos de debilidades/amenazas, estos factores clave deben reducirse o resolverse para impulsar la valorización de la RSMO.

10.19.2 Al considerar los factores clave con frecuencias relativas a la tabla $\geq 5\%$

Ante estas debilidades/amenazas, siempre ha existido una base sólida y suficientemente amplia de participantes voluntarios activos, así como líderes de proyecto dedicados y motivados (2) para poner en marcha y mantener estos proyectos de valorización de RSMO (9). Los beneficios socioambientales y los sistemas de ciclo cerrado, incluida la horticultura adyacente, son la segunda fortaleza más importante de estos proyectos (10), especialmente los que se desarrollan a nivel comunitario e institucional. El Networking y la benevolencia de cooperación, en lugar de la competencia, son esenciales para apoyar estos proyectos e inspirar nuevas colaboraciones y proyectos.

Los resultados muestran que los proyectos de compostaje **comunitario** fueron los más comunes, los que contaron con una mayor participación activa y los que promueven el modelo de economía circular. Los factores clave de un liderazgo fuerte del proyecto (10.2) y los participantes (10.9) son una fortaleza vital en estas iniciativas, aunque esta dependencia de ellos también es un **cuello de botella** y una amenaza para la supervivencia del proyecto. (10.3 10.11).

Tabla 26: Factores clave con frecuencias relativas a la tabla $\geq 5\%$

	Factor clave	Frecuencia relativa de la tabla	Categorización
9	LA PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA EN LOS PROYECTOS ES SUFICIENTE	9.4%	SOCIAL FUERZA

	PARA EJECUTARLOS Y MANTENERLOS		
2	LÍDERAZGO DE PROYECTO MUY COMPROMETIDO Y MOTIVADO	3.7%	SOCIAL FORTALEZA
10	CICLOS CERRADOS Y OBJETIVOS SOCIOAMBIENTALES	8.5%	FORTALEZA MEDIOAMBIENTAL / SOCIAL / TERRITORIAL
17	COOPERACIÓN EN LUGAR DE COMPETICIÓN	7.1%	FORTALEZA / OPORTUNIDAD SOCIAL / ECONOMICA / POLITICA
12	IMPLANTACIÓN DE PLANTAS INDUSTRIALES DE COMPOSTAJE	8.1%	DEBILIDAD / OPORTUNIDAD POLITICO / ECONOMICO / TERRITORIAL / MEDIOAMBIENTAL
14	PROYECTO DE LEY DE RESIDUOS ORGÁNICOS	5.6%	OPORTUNIDAD DEBILIDAD POLITICA / MEDIOMABIENAL -

La mayor oportunidad para valorizar eficazmente los RAES reside en las soluciones industriales (12 Oportunidad), obligadas e incentivadas a través del próximo PdL (14). Existen graves deficiencias financieras en la implementación de plantas industriales de RAES en la actualidad (12 Debilidad) y no es realista que se construyan más plantas industriales municipales en la provincia, aparte de la de Santa Juana, en un futuro próximo. Especialmente mientras siga sin estar clara la fecha límite para la entrada en vigor del PdL. Mientras se espera a que se materialicen estas grandes oportunidades, los responsables de la toma de decisiones deben considerar las alternativas mencionadas a las soluciones industriales municipales:

- Las APP, como la planta de compostaje industrial privada de Talcahuano, pueden alcanzar la rentabilidad más rápidamente y procesar grandes flujos de residuos (E1).
- Los proyectos domésticos también pueden procesar grandes flujos de residuos, manteniendo un bajo coste. (M1 y A2)
- Los proyectos comunitarios fortalecen los barrios y los lazos sociales y son de bajo costo (A2, A3, M1, M2)
 - Los proyectos institucionales tienen la ventaja adicional de recibir un flujo de residuos constante y fiable (E2, A1)

Las entrevistas y los expertos coinciden en que **la aplicación de soluciones industriales a gran escala** es esencial para tratar la mayor parte de los RSMO. Están de acuerdo en que **la próxima ley** para implantar la valorización obligatoria es esencial, pero que se deben incluir ciertos puntos en esta ley. Estos son: la asignación de fondos para apoyar a los municipios y las iniciativas actuales a pequeña escala y la reserva de territorios para la erección de plantas industriales. Además, los resultados clave mostraron que una mezcla de actores, cooperando, en lugar de compitiendo entre sí, es muy eficaz en la actual valorización de los RSM.

11 Conclusión

Actualmente no existe en Chile una separación y valorización organizada y a gran escala de los residuos orgánicos. Esto significa que alrededor del 98% de los residuos orgánicos municipales en Chile se mezclan con los residuos no orgánicos y se depositan en vertederos, lo que amplifica varios problemas ambientales, especialmente el cambio climático. (MMA, 2022). Estos resultados son de gran utilidad para los tomadores de decisiones dentro del área de estudio, pero además para cualquier audiencia en Chile y otras regiones del Sur Global que compartan un contexto similar y deseen desarrollar la valorización de sus RSMO.

Esta tesis exploró los factores clave que influyen en la valorización eficiente de RSMO en la Provincia de Concepción a través de la aplicación del marco de análisis DAFO. Al categorizar y analizar los factores a través de cinco perspectivas interconectadas -social, política, económica, ambiental y territorial- esta tesis fue capaz de

- identificar la importancia de cada perspectiva para impulsar la valorización eficiente de los RSMO
- identificar los factores clave que impulsan la valorización eficiente de los RSMO
- identificar los más importantes de estos factores clave para responder a la pregunta de investigación:

"¿Cuáles son los factores que actualmente impulsan proyectos eficientes de valorización de RSMO en la Provincia de Concepción?".

La metodología elegida resultó eficaz para generar respuestas válidas a la pregunta de investigación y se recomienda para futuras investigaciones en este ámbito. Las deficiencias de la metodología se mencionan en el siguiente capítulo, «Perspectivas».

Esta tesis ha cumplido su objetivo de utilizar entrevistas con una mezcla de líderes de proyectos locales como principal método de investigación, con el fin de comprender plenamente los factores impulsores actuales y apoyar la producción académica que representa una perspectiva más local, ascendente y pluralista. A diferencia de la mayoría de la producción académica sobre las mejores soluciones técnicas y económicas y las sugerencias de políticas de residuos descendentes, esta tesis describe la realidad local desde un punto de vista multidisciplinar. Esta tesis subraya que la valorización eficiente de los RSMO no es sólo una cuestión técnica medioambiental, sino un reto profundamente interdisciplinar.

Si se analizan únicamente los datos básicos del proyecto, el proyecto de compostaje doméstico (con lombrices) de M1 resultó ser el más exitoso en la valorización de la mayor cantidad de RAES, seguido de las dos plantas de compostaje industrial. En este análisis cuantitativo, también quedó claro que los proyectos comunitarios son los más frecuentes, pero los flujos de residuos valorizados por los municipios son los más elevados. Los fondos gubernamentales, en particular el FNDR, son responsables de la financiación de 12 de los 19 proyectos (en gran parte a nivel comunitario).

Además del análisis cuantitativo, los métodos cualitativos (codificación iterativa, verificación mediante el método de encuesta a expertos Delphi y análisis cartográfico) cristalizaron los 17 factores clave relevantes para la RSMO eficaz en la provincia. El diagrama de Venn (fig. 20) es la figura más importante para representar los resultados de esta tesis. Esta demuestra que las correcciones y mejoras más importantes deben buscarse en el sector político-económico, mientras que los puntos fuertes sociales y medioambientales deben protegerse y fortalecerse. Para aplicar esta tesis, deben reducirse o resolverse las debilidades/amenazas 5, 7, 8 y 11. En segundo lugar, deben reforzarse las fortalezas 9, 2, 10 y 17, mientras que deben presionarse para que se lleven a la práctica las mayores oportunidades 12 y 14.

Los avances futuros dependen de que se refuerce la capacidad institucional, se garanticen mecanismos de financiación estables, se promueva la cooperación entre diversos agentes y se fomente el compromiso de la sociedad. Los resultados ofrecen valiosas perspectivas para los responsables políticos, los directores de proyectos y los investigadores de Chile y de otros países del Sur Global, donde la valorización de los RSM no está (todavía) en vigor y es necesario encontrar alternativas de gestión de residuos sostenibles y adaptadas a las condiciones locales.

12 Perspectivas - Seguir investigando

Esta tesis solo ha podido analizar la perspectiva territorial en el ámbito de la pregunta de investigación multidisciplinar. El análisis cartográfico ha permitido realizar observaciones interesantes entre los emplazamientos de los proyectos y sus flujos de residuos frente al contexto socioeconómico y de urbanización. El alcance de este proyecto de tesis no ha permitido investigar más a fondo la relación entre estos factores y la existencia e intensidad de los proyectos medioambientales voluntarios.

Por tres razones importantes, sería muy importante seguir investigando esta relación. En primer lugar, el trabajo voluntario es necesario en todos los tipos de proyectos de valoración de RSMO que existen actualmente en Chile. En segundo lugar, dado que las estrategias políticas actuales del Gobierno nacional (ENRO y PdL) tienen como objetivo incluir soluciones no industriales como el compostaje comunitario y la jardinería (véase Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Salud y Ministerio de Hacienda, 2023 y), sería especialmente importante seguir investigando los efectos del territorio en estos proyectos voluntarios. En tercer lugar, en países como Chile, con una geografía tan singular, los diagnósticos territoriales como este serían muy interesantes para comprender cómo el territorio influye en los tipos de proyectos de RSMO que pueden multiplicarse y ampliarse. Especialmente con territorios cada vez más vulnerables al cambio climático (y a las amenazas naturales inducidas por el cambio climático), estas cuestiones cobran cada vez más importancia. El autor apoya firmemente la investigación científica regional sobre la dinámica entre los factores territoriales y la planificación de la RSMO.

Como se menciona en el capítulo 10.9.2, sería útil realizar más investigaciones sobre la demografía de los participantes en estos proyectos voluntarios para comprender mejor sus motivaciones personales y así aumentar la participación voluntaria. Como se ha señalado, dado que las políticas nacionales sobre el envejecimiento y la dependencia tienen como objetivo continuar con este tipo de proyectos, sería muy útil investigar más sobre este tema.

El análisis DAFO fue útil para generar resultados interesantes y diversos que responden a la pregunta de investigación. Las únicas excepciones fueron los factores clave de los grupos 2 y 3, 9 y 11, así como los de los grupos 6 y 7. En estos factores, la complejidad es excesiva y, según el punto de vista, pueden clasificarse en categorías DAFO opuestas. Con estos factores, el factor es demasiado complejo y, dependiendo del punto de vista, pueden clasificarse en categorías DAFO opuestas. De este modo, el análisis DAFO resulta algo redundante. Sin embargo, el factor “ganador” de cada pareja se puede medir por su frecuencia relativa en la tabla.

El método Delphi es una herramienta útil y recomendable para trabajos académicos interdisciplinarios como éste. Aunque, es necesario establecer previamente una red personal para garantizar la participación.

ANEXO

12.1 DATOS BASICOS PROYECTOS

#	Entre- vista	Financiamiento	Titulo	Sitio	Comuna
1	A1	FNDR	Vermicompostaje y Huerto de Hospital	Hospital Psiquiátrico**	Concepción
2	A2	Convenio con ENAP	(Vermi)compostaje Comunitario Domiciliario	JJVV Parque Residencial BioBio	Hualpén
3	A2	FNDR, FPA	(Vermi)compostaje Comunitario	JJVV "8R" Boca Sur*	San Pedro de La Paz
4	A2	FNDR, FPA	(Vermi)compostaje Comunitario	JJVV "Juntos Avanzando por mi Barrio" Michaihue**	San Pedro de La Paz
5	A2	FNDR, FPA	(Vermi)compostaje Comunitario	JJVV Cerro Amarillo*	Concepción
6	A2	FNDR, FPA	(Vermi)compostaje Comunitario	JJVV "El Triángulo"***	Hualpén
7	A2	FNDR, FPA	(Vermi)compostaje Comunitario	JJVV "Los Boldos"	Hualpén
8	A2	FNDR, FPA	(Vermi)compostaje Comunitario	JJVV „Renacer“(Villa Nonguen)	Concepción
9	A2	FNDR, FPA	(Vermi)compostaje Comunitario	JJVV Gaete	Talcahuano
10	A2	FNDR, FPA	(Vermi)compostaje Comunitario	JJVV Villa Ensenada 54	Talcahuano
11	A3	FNDR, FPA	Compostaje Comunitario Cerro Caracol	Parque Ecuador*	Concepción
12	E1	Autofinanciado	Planta de Compostaje Talcahuano	Planta Carelmapu	Talcahuano
13	E2	Autofinanciado	Compostaje y Huerto Escolar	Colegio Los Acacios**	Concepción
14	M1	Municipal	(Vermi)compostaje Domiciliario Concepción	Residencias de Concepción	Concepción
15	M1	Municipal	Agricultura Urbana Concepción	zonas agrícolas*	Concepción
16	M1	Municipal	Vermicompostaje de Borrás de Café	5 Cafés (mayoría en el centro)	Concepción
17	M1	Municipal	Vermicompostaje de Residuos de Ferias Libres	Ferías Libres Concepción	Concepción
18	M2	FNDR, FOIP, Conve- nio con Essbio	Agroecología Urbana Chiguayante	3 x sede de JJVV**	Chiguayante
19	M3	FNDR, PMB 2021- 2024, FIC-R (com- post alta calidad proj.)	Planta Municipal de Compostaje Santa Juana	Planta de Compostaje y Reciclaje**	Santa Juana

Tesis MCR Griffin

**hay huerto comunitario, **hay huerto + invernadero comunitario*

#	Entrevista	Comunitario	Domiciliario	Municipal	Industrial	Institucional	Liderazgo del proyecto	Liderazgo empleado o voluntario	Miembros & Participantes del proyecto	Status	Desde	Hasta	kg/mes
1	A1					1	Rebrota	Empleada	Hospital staff and patients	Inactive	2018	2023	180
2	A2	1	1				Fundación El Árbol	Voluntaria	JVVV y vecinos	Active	2024	2025	390
3	A2	1					Fundación El Árbol	Voluntaria	JVVV y vecinos	Active	2024	2025	250
4	A2	1					Fundación El Árbol	Voluntaria	JVVV y vecinos	Active	2024	2025	250
5	A2	1					Fundación El Árbol	Voluntaria	JVVV y vecinos	Active	2023	2025	250
6	A2	1					Fundación El Árbol	Voluntaria	JVVV y vecinos	Active	2023	2025	250
7	A2	1					Fundación El Árbol	Voluntaria	JVVV y vecinos	Active	2023	2025	250
8	A2	1					Fundación El Árbol	Voluntaria	JVVV y vecinos	Active	2024	2025	250
9	A2	1					Fundación El Árbol	Voluntaria	JVVV y vecinos	Inactive	2023	2024	175
10	A2	1					Fundación El Árbol	Voluntaria	JVVV y vecinos	Active	2023	2025	250
11	A3	1					JVVV Plaza Perú & Rebrota	Voluntaria	Student Volunteers; Vecinos	Active	2020	2025	800
12	E1				1		Empresa	Empleada	Clientes	Active	2023	2025	30,000
13	E2					1	Colegio Los Acacios & E2	Empleada	Alumnos	Active	2015	2025	125
14	M1		1	1			Env. Dep. Municipio Concepción	Empleada	Student Volunteers; Vecinos	Active	2016	2022	110,000
15	M1	1		1			Env. Dep. Municipio Concepción	Empleada	Agrónomos	Active	2023	2025	100
16	M1			1			Env. Dep. Municipio Concepción	Empleada	Cafés	Active	2023	2025	250
17	M1			1			Env. Dep. Municipio Concepción	Empleada	Ferías Libres	Active	2023	2025	580
18	M2	1		1			Env. Dep. Municipio Chiguayante (2 People)	Empleada	JVVV y vecinos	Active (2/3 sites)	2022	2025	100
19	M3			1	1		Env. Dep. Municipio Santa Juana	Empleada	Student Volunteers, Employees; Vecinos	Active	2019	2025	42,000
Suma		12	2	6	2	2							186,450

12.2 RESÚMEN TABLA PREGUNTAS & RESPUESTAS DE LAS ENTREVISTAS

Datos básicos del proyecto	<i>Preguntas formuladas por el entrevistador:</i>
Introducción	<i>¿Podría empezar presentándose y presentando su cargo actual?</i>
Periodo de Tiempo	<i>¿Cuándo comenzó el proyecto? ¿Hay un final previsible para el proyecto? En caso afirmativo, ¿cuándo finalizará el proyecto? O ¿Cuándo finalizó el proyecto?</i>
Modo de funcionamiento	<i>¿Cómo se valorizan los residuos? ¿Qué fracción de residuos se trata? ¿Cuál es el modo de funcionamiento diario (los procesos de operación) en este sitio?</i>
Flujo de residuos	<i>¿Qué flujos de residuos llegan a este proyecto? ¿Quién trae los residuos? ¿Qué fracciones? ¿Cuántos residuos traen regularmente por término medio? (m3 o kg/día o mes)</i>
Participación	<i>¿Qué tipos de personas y actores traen residuos? ¿Quién más colabora / participa / apoya activamente este proyecto?</i>
Organización Interna	<i>¿Quién dirige este proyecto? ¿Quién forma parte de la fuerza de trabajo? ¿La fuerza de trabajo es empleada o voluntaria?</i>
Organización Externa	<i>¿Con qué actores tiene que interactuar regularmente fuera de su plantilla? (Por ejemplo, administrativos, inversores, vecinos, líderes comunitarios)</i>
Financiación	<i>¿Quién paga o financia el proyecto? ¿Hay ingresos? En caso afirmativo, ¿dónde se gastan los ingresos?</i>
Preguntas relacionadas al DAFO	
Fortalzeas (F)	<i>¿Qué es lo que va especialmente bien en su proyecto? ¿Cuáles han sido sus mayores éxitos? ¿Cuáles son sus momentos de mayor orgullo?</i>
Debilidades (D) Amenanzas (A)	<i>¿Qué puntos débiles / deficiencias / obstáculos ha encontrado hasta ahora en su proyecto? ¿Qué necesita mejorar dentro de su proyecto? ¿Qué fuerzas externas limitan su proyecto actualmente? (por ejemplo, auditorías)</i>

Tesis MCR Griffin

	<i>¿Qué fuerzas externas restringen su proyecto en el futuro? What needs to be improved inside of your project?</i>
Oportunidad (O)	<i>¿Dónde ve potencial para ampliar y hacer crecer su proyecto? ¿Qué herramienta/apoyo es más necesario para aumentar la valorización de los residuos orgánicos?</i>
Observaciones finales	<i>¿Hay algún otro aspecto que le gustaría tratar o tiene alguna pregunta que hacerme? ¿Me recomienda a quién más debería entrevistar o qué información debería leer? Si tuviera un deseo mágico para cambiar una cosa y mejorar la situación, ¿cuál sería?</i>

- Datos básicos /cuantitativos del proyecto
- Introducción
- Persona y Cargo

E1 Empresa	E2 Freelancer	A1 ONG	A2 ONG	A3 JJVV	M1 Concepción	M1 Concepción	M2 Chiguayante	M3 Santa Juana
					Compostaje Domiciliario	Otros		
Educación: piloto comercial, Self-taught in composting, Business leadership	Education: ingeniera civil electrónica, Activist, Freelancer/Entrepreneur, Running for political office Miembro Comisión Medio Ambiente, JJVV PP	Educcación: Terapeuta ocupacional, Leadership Rebrota	A2.1: coordinador territorial del área basura cero dentro de la fundación el árbol Ed.: Ingeniero Civil Industrial, Diplomado en Desarrollo, Territorio y Pobreza. A2.2: Coordinadora de Proyectos, coordinadora del área basura cero	Edu.: Ingeniera Civil Agrícola - Especialista en gestión pública, desarrollo territorial y regional egresado en un magister; se tituló de desarrollo económico local y desarrollo de los territorios y de gestión pública (postgrado) ; diplomado sobre economía	Edu.: Magister en Gestión Ambiental y más Cargo: Departamento de Medio Ambiente Municipalidad de Concepción desde 2016	Edu.: Magister en Gestión Ambiental y más Cargo: Oficina de Residuos Valorizables y Peligrosos desde 2016	M2.1 & M2.2 Ed.: Agroecología urbana amongst other things, Apoyo profesional de Agroecología urbana para el Departamento de Medio Ambiente del Municipio de Chiguayante	Edu.: Ingeniera Cargo: Departamento de Medio Ambiente y Sustentabilidad de la comuna de Santa Juana

Tesis MCR Griffin

			dentro de la fundación Ed.: Administradora Pública, Diplomada en Especialización de Desarrollo Local y Gestión Integral del Riesgo y Diplomada en Crisis Climática y Gestión de Residuos.	circular, hidrógeno verde, y todo lo que tiene que ver en el tema medio ambiental Y el desarrollo de los territorios Cargo: Miembro JJVV Plaza Perú				
--	--	--	--	---	--	--	--	--

- Organización/Tipo de Actor

Empresa, Activista, ONG, JJVV, Municipio,

E1 Empresa	E2 Freelancer	A1 ONG	A2 ONG	A3 JJVV	M1 Concepción	M1 Concepción	M2 Chiguayante	M3 Santa Juana
					Compostaje Domiciliario	Otros		
EMPRESA E1	BELLAS SEMILLAS environmental education	ONG, que promueve la salud colectiva y la	Fundación El Árbol ONG que promueve la	JJVV Plaza Perú, Concepción	Departamento de Medio Ambiente,	Departamento de Medio Ambiente,	Programa Agroecología urbana (I. huertas	Departamento de Medio Ambiente y

Planta de Compostaje Talcahuano	workshops incl. gardening, (worm)composting in diff. projects/ employments Empresa de madera plástica (reciclada)	educación ambiental a través de espacios comunitarios que integran la naturaleza y la salud mental desde 2016 Tres sitios (Concepción, Puerto Montt y Punta Arenas) terapia ecosocial, bioconstrucción, agroecología, educación ambiental	acción socioambiental mediante estrategias de Basura Cero, apoyo a recicladores y conservación ecológica > Programa “compostaje comunitario soluciones colectivas al problema de la basura”		Municipio de Concepción	Municipio de Concepción	comunitarias con enfoque agroecológico + II. Agricultura Urbana con enfoque orgánico para no afectar a las abejas + III. vermicompostaje comunitario) Departamento Medio Ambiente > Municipio de Chiguayante	Sustentabilidad de la Municipalidad de Santa Juana
---------------------------------	--	---	--	--	-------------------------	-------------------------	---	--

• Proyecto

E1 Empresa	E2 Freelancer	A1 ONG	A2 ONG	A3 JJVV	M1 Concepción	M1 Concepción	M2 Chiguayante	M3 Santa Juana
------------	---------------	--------	--------	---------	---------------	---------------	----------------	----------------

Compostaje Industrial	Compostaje Colegio	Vermicompostaje en Psiquiátrico	Compostaje Comunitario JJVV Compostaje Domi.	Compostaje Comunitario JJVV	Compostaje Domiciliario	Otros	Compostaje Comunitario JJVV	Compostaje Industrial
1	1 (+ Cerro Caracol)	1 (+ Cerro Caracol)	8 + 1	1	1	3	1 (3)	1
Planta Industrial de Compostaje Talcahuano “Carelmapu” Hacer gestión de residuos orgánicos (recolección y compostaje y un poco de lombricultura) & educación ambiental	Huerto/Invernadero + Compostaje & también proyectos de reciclaje inorganico en (Colegio Los Acasos) - Cerro Caracol (Parque Ecuador, Conce)	En Concepción: Hospital Psiquiátrico (Proyecto Piloto/Modelo) Actualmente inactivo! Cerro Caracol (Parque Ecuador) (v. <i>Columna JJVVPP</i>)	En total han sido 4 Comunas, 9 juntas de vecinos, han participado alrededor de 140 familias en estas iniciativas. 2023: Talcahuano: JJVV Gaete JJVV Villa Ensenada 54 Concepción:	Cerro Caracol (Parque Ecuador, Concepción), Compostaje Comunitario con Sistema de Recolección	1/5 Programs of waste valorization: 1. Compostaje / Vermicompostaje Domiciliario: Lending of 7000* DIY composting kits to domestic households *120-140 kits returned to municipality so far	Other 4 Programs of waste valorization: 2. Agricultura Urbana a. Improve agricultural soil with ferias libres composting product b. Create community gardens and green infrastructure and use the composting	1/3 Lineamientos en Programa Agricultura Urbana > Vermicompostaje Comunitaria (en sedes de JJVV) Sitios en: JJVV (primera) JJVV Villa Manquimavida JJVV Jackson Papen	Planta Integrada de Manejo de Residuos Sólidos Domiciliarios

			<p>JJV Cerro Amarillo*</p> <p>Hualpén:</p> <p>JJV “El Triángulo”**</p> <p>JJV “Los Boldos”</p> <p>Parque Residencial con ENAP (Domiciliario)9</p> <p>2024:</p> <p>San Pedro de La Paz:</p> <p>JJV “Juntos Avanzando por mi Barrio” Michaihue**</p> <p>JJV “8R” Boca Sur*</p> <p>Concepción:</p> <p>JJV „Renacer“(Villa Nonguen)</p>			<p>product to improve soil</p> <p>3. Collection de Res. Org. de 7-8 Ferias Libres</p> <p>4. Recolección y Valorización de Borrás de Café</p> <p>5. Programas Inorganicos</p>		
--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tesis MCR Griffin

			*hay huerto comunitario **hay huerto + invernadero comunitario					
--	--	--	---	--	--	--	--	--

- Periodo de Tiempo

¿Cuándo comenzó el proyecto?

¿Hay un final previsible para el proyecto? En caso afirmativo, ¿cuándo finalizará el proyecto? O ¿Cuándo finalizó el proyecto?

E1 Empresa	E2 Freelancer	A1 ONG	A2 ONG	A3 JJVV	M1 Concepción	M1 Concepción	M2 Chiguayante	M3 Santa Juana
					Compostaje Domiciliario	Otros		
Empresa desde 2019 Sí, para la Planta en Talcahuano: Convenio desde 03/2023	Bellas Semillas desde 2020 (antes todo era solo voluntario) Colegio Los Acasos desde 2023 No	2018 6 months of construction Proyecto se frenó inicio 2024 (Currently trying to re-initate proyect)	Programa desde 2021 2023: 5 JJVV 2024: 3 JJVV Cada proyecto dura 6 meses	2020 – hasta ahora	Compostaje Domiciliario desde 2016 Se compraron los equipos, Capacitaron a los monitores, comenzaron a dictar talleres en	Programa 2.a) empezó 2024 Programa 2.b) huertos comunitarios empezaron 2023	2022 (primera sede (v. Fotos)) 2 casos fracasados: Villa Maqui-maria & X	Contrucción empezó 2016 Consultoría de edu. Ambiental desde 2018 Funcionamiento

Tesis MCR Griffin

hasta 03/2027 (con 3 meses de antelación por ambas partes para cancelar)					04/05-2016 (2-3 talleres al mismo tiempo en diferentes puntos de Concepción;	Programa 4.) Borras de Café empezó 2023	Ambas no tienen huertos → no funcionó	empezó en 03/2019 (Incendio Forestal 02/2023)
---	--	--	--	--	---	--	---------------------------------------	--

- Objetivo
- Corto Plazo

E1 Empresa	E2 Freelancer	A1 ONG	A2 ONG	A3 JJVV	M1 Concepción	M1 Concepción	M2 Chiguayante	M3 Santa Juana
					Compostaje Domiciliario	Otros		
Llegar a la capacidad máxima de la planta (600 t mensuales de residuos) → growth -recibir y poder procesar	“más que nada es seguir” Maintain current project	Re-Instate cooperation with psychiatry director to be able to train kitchen staff and re-install daily	Create autonomous, self-managed composting projects in JJVV	Secure funding for weekly collection and transport + increase neighbor participation to majority of neighborhood	Continue w/ current projects, continue growth and resolve weaknesses until new law is put into action	Continue w/ current projects, continue growth and resolve weaknesses until new law is put into action	Duplicar cantidad de puntos (ver micompostera y/o huerto) en más	Aumentar la tasa de participación >50% con el apoyo de una nueva consultoría de edu.

<p>residuos orgánicos para ver 2 líneas de negocio: Una que es la gestión correcta de los residuos orgánicos, trabajar con municipios de la mano. Y la otra es la venta de compost y fertilizantes.</p> <p>Invertir en nueva tecnología: sensores medir temperatura y humedad constantemente, blower aireación Forzada</p>		<p>food waste collection</p> <p>Convenio con DUOC para recibir flujo de residuos semanalmente</p> <p>Comprar carrito eléctrico con dinero del FNDR</p> <p>“... el objetivo más importante para ustedes, para ahora, es que las personas que están trabajando, que están allá, tienen esa actividad para algo regular, en lo que pueden trabajar y pueden estar involucrada todo el</p>			<p>Receive more institutional support to have more manpower and resources to invest into these projects</p>	<p>Receive more institutional support to have more manpower and resources to invest into these projects</p> <p>Buy closed-system composting (w/ microorganisms) machine for 3.)</p>	<p>sedes de Chiguayante cada año</p> <p>Autonomous, self-managed, reliable projects, and municipal workers only act as a “monitor”</p> <p>FRENOS=Más dinero/más recurso humano</p>	<p>Ambiental (personas locales que son afuera de la administración municipal, contrato con el municipio)</p> <p>Recibir PMB (categoría del FNDR) para mejorar infraestructura de electricidad, agua potable, maquinaria etc.</p> <p>mejorar la eficacia del proceso</p>
--	--	--	--	--	---	---	--	---

		tiempo, como un flujo de residuos que llega y también un flujo de actividad que siempre hay.” (Social + Medioambiental)						
--	--	---	--	--	--	--	--	--

• Largo Plazo

E1 Empresa	E2 Freelancer	A1 ONG	A2 ONG	A3 JJVV	M1 Concepción	M1 Concepción	M2 Chiguayante	M3 Santa Juana
					Compostaje Domiciliario	Otros		
<p>Invertir en nueva tecnología: Máquina de volteo</p> <p>Calificación de compost para venderlo</p> <p>En 2025: Estudio de</p>	<p>Más proyectos de JJVV en la región (en lugar de esperar por soluciones municipales etc.)</p> <p>Network with other regional schools</p>	<p>Proyecto autónomo y beneficioso: “modelo de negocio sostenible para que las personas que tienen algún diagnóstico de psiquiatría</p>	<p>Incorporar más JJVV y hacer red gigante</p> <p>“Proyectos de triple impacto” (social (fortalecer la comunidad), económica (reducir costo</p>	<p>Community composting projects in all JJVV in Chile, increase community environmental education</p>	<p>New Law will dictate necessary steps</p> <p>Increase Environmental Education</p> <p>Build warehouse for composting with 800L</p>	<p>Combinación de proyectos 2 y 3: Alianzas oficiales entre muni y los 2 sindicatos de feriantes (Recolección regular de res. org. de la feria y</p>	<p>Cada JJVV en Chiguayante con sede tiene vermicompostera</p> <p>Integration of more businesses (cafés) etc. in</p>	<p>Incorporaran flujo de residuos de colegios (otra vez)</p> <p>Firmaran convenio con Cámara de Comercio para incorporar flujos de</p>

<p>mercado → reuniones con inversionistas → levantar capital → Encontrar nuevo sitio para la construcción de una planta propia o Certificación medioambiental de la planta actual (resolución ambiental, permiso sanitario (SE-REMI) → potencial a más proveedores (ventanilla única SINADER) y quizás fondos</p>	<p>to spread composting proyect Barrio Oriente ha mostrado intereses -- Take up role in politics to fight for env. causes</p>	<p>puedan trabajar, ellos sean los y las trabajadoras que están en el espacio y hagan las mantenciones y que tengamos un flujo o un trabajo estable, que nos permita tener humus, compost, sino para vender y también, lombrices para poder vender núcleos de lombrices, y obteniendo su producto de todo este proceso y que eso sea un ingreso</p>	<p>disposición final, medioambiental (reducir CO2eq))</p>	<p>Industrial municipal composting plant</p>	<p>compost capacity</p>	<p>colocación a los proyectos de compostaje de la agricultura urbana)</p>	<p>communal composting Propia planta industrial y municipal de compostaje</p>	<p>res. de negocios que tienen res. Org. (fruterías) Recibir certificación ambiental municipal (se conoce Santa Juana como comuna ecológica “sello verde” (mejorar marketing, tourism); con esto se asignan mayor puntaje cuando se postula a fondos) Encontrar solución modelo financiamiento para hacer la planta rentable /</p>
--	--	---	---	--	-------------------------	---	--	---

		<p>monetario para estas personas” ... “eso es como el último ob- jetivo [...] aunque no sea absoluta- mente nece- sario”</p> <p>Certificación Medioam- biental SCAM para Hospital (Psiquetría)</p>						disminuir los gastos muni- cipales
--	--	---	--	--	--	--	--	--

- Modo de funcionamiento

¿Cómo se valorizan los residuos?

¿Qué fracción de residuos se trata?

¿Cuál es el modo de funcionamiento diario (los procesos de operación) en este sitio?

¿Se registra regularmente el flujo de residuos? ¿Cómo se hace?

E1 Empresa	E2 Freelancer	A1 ONG	A2 ONG	A3 JJVV	M1 Concep- ción	M1 Concep- ción	M2 Chigua- yante	M3 Santa Juana
					Compostaje Domiciliario	Otros		

<p>Private Persons:</p> <p>monthly abatement of 14090 CLP/month</p> <p>get own org. waste container and new waste bag every week</p> <p>waste gets picked up weekly and composted</p> <p>client receives a bag of composting product every 3 months</p> <p>mostly nitrogen</p> <p>Ferias Libre Higueras, Talcahuano</p>	<p>Yard waste from patio, food waste from JUNAEB school cafeteria (mostly fruits)</p> <p>Sometimes some vegetable waste is picked up from neighboring feria libre to balance the mix with more vegetables (not too much fruit waste)</p> <p>---</p> <p>Proyectos de Reciclaje Inorganico</p> <p>--</p> <p>Consultas de empleo a</p>	<p>Kitchen workers place kitchen waste outside daily, Rebrotas patients pick-up waste and bring to composter</p> <p>Chipeadora para chipear ramas etc.</p> <p>Chipped waste + Fresh organic waste placed into one of 3 (100L) revolving pre-compostaje barrels</p> <p>After decomposition, barrels emptied into 3 worm-composting</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Postulación, llamada abierta a los municipios/barrrios/JJV 2. Selección criterios: Al mínimo 3 JJVV para FNDR, que tengan la motivación, que tengan cierre Perimetral la sede, que tengan sede (es lo más importante) 	<p>Entonces los vecinos vienen con sus tachitos, con sus bolsitas y vienen el día miércoles y lo depositan en los lugares que vienen en el camión (puntos verdes). Eso es una forma de recolección, los otros ya son los que los vecinos de algunos edificios donde hay lutocares y que los depositen ahí y después ese lutocare trae en el día de miércoles a la plaza.</p>	<p>Compostaje Domiciliario:</p> <p>Se compraron los equipos, Capacitaron a los monitores, comenzaron a dictar talleres en 04/05-2016 (2-3 talleres al mismo tiempo en diferentes puntos de Concepción)</p> <p>La gente se engresa en Lista de Interesadas despues del taller; con esa lista la muni compra equipos para los interesados y se</p>	<p>2. Agricultura Urbana:</p> <p>Turning organic waste into compost in 3 community gardens and using compost in gardens and for soil improvement in green infrastructure, agricultural fields</p> <p>Agronomers give 4 workshops (every season) to implement proyect</p> <p>3. Recolección de Residuos Orgánicos de Ferias libres y Valorización a</p>	<p>1 vez / semana = viernes in sede #1, pero otro sitios otros tienen otro dia (basically the same day that the garden workshop is being done)</p> <p>On said day, neighbors bring waste in white boxes, that are gifted from the municipality (or own box) with kitchen (food) waste, from their house to the site. They are asked to include carton</p>	<p>Parte Nitrogeno de Residuos Domiciliarios</p> <p>Parte Carbono de Trabajo de Areas Verdes (limpiar calles)</p> <p>Recolección residuos domiciliarios 2x por semana por camión municipal</p> <p>Recolección materia seca (hojas, ramas, etc. de áreas verdes) por camión municipal</p> <p>Pesaje del camión con cargo</p>
---	---	---	---	--	--	--	---	---

<p>(by convenio obligatory) pick-up and compost weekly</p> <p>Yard Waste from public landscaping from Muni Talcahuano</p> <p>Businesses that pay to get their organic waste picked up:</p> <p>Industrial: Pesquerías, COLBÚN, BIOPAL, NUTRISERV, etc.</p> <p>Commercial: Gastronomy p.ej. café gris, 37000 pesos más IVA por retiro</p>	<p>través de las redes y especialmente de las redes sociales</p>	<p>rows (each 5 cubic meters)</p> <p>Sieve for sieving dried compost</p>	<p>3. Piloto con taller “porque compostaje”, inscripción de 20 familias</p> <p>4. Con 20 personas inscritos, entregan equipamiento (2 composteras (á 310L), aireador, harnero, termómetro (temperatura + humedad), 20 contenedores</p>	<p>Weekly collection truck at green points and Plaza Perú (Wednesdays 11-12) and transport to cerro caracol</p> <p>2x Composteras, 3x Vermicomposteras (á 1Tonelada)</p> <p>UdeC volunteer students / REBROTA every Wednesday to revolve and manage organic waste</p> <p>One worker , employed by the park, controls and</p>	<p>continua la lista de espera para el próximo taller</p> <p>Min. 900 , Max. 1400-1500 kits installed per year</p>	<p>tráves de lombricultura</p> <p>4. Recolección de Borrás de 11 Cafés en Concepción, Valorización de esto a través de lombricultura para producir abono natural</p> <p>Lombricultura en sitio municipal con volumen de ~4200L</p>	<p>and coffee grounds as well. The waste is weighed.</p> <p>3 partes en la vermicompostera = 1. Mezcla 2. Lombrices 3. maduración</p> <p>René Andrea pick up coffee grounds weekly from one café and add this to a composting site</p> <p>René and Andrea take matured compost to different site for drying and packaging</p>	<p>Compostaje por pilas (~6 meses por pila) con maquina volteadora + tractor y cargador</p> <p>Agua de lluvia y bombas de agua para riego</p> <p>Maquina arenosa y envasadora para secar y embolsar</p> <p>Enviar muestras de compost a laboratorio externo para calificar compost (2x al año)</p> <p>Se usan compost en el invernadero al</p>
--	--	--	--	--	--	--	---	--

<p>1 empresa que se dedica al áreas verdes (drops off their organic waste, pays 100.000 CLP / month)</p> <p>Compostaje a través de hileras. En esta hilera se va haciendo un porcentaje de carbono nitrógeno adecuado para el proceso de compostaje. Se toman parámetros de temperatura. Con eso podemos medir cuándo vamos a hacer</p>			<p>5. Taller #2 "como"</p> <p>6. Taller #3 "Orga" incl. Selección núcleo de liderazgo de 5 vecinos</p> <p>7. Taller #4 = 3 sesiones de seguimiento (cada 2-3 semanas)</p> <p>6 meses en total</p> <p>Un sitio tiene metodo BOKASHI porque hay un comedor popular</p>	<p>turns waste daily</p>			<p>Finished product gifted back to café / vecinos or used in neighboring community gardens/greenhouses</p>	<p>lado de la planta</p>
---	--	--	--	--------------------------	--	--	--	--------------------------

<p>el siguiente volteo, pero hacemos volteo cada 1 o 2 semanas. Hacemos todos los volteos con un mini cargador. Trabaja un espacio que no es Mayor a 1000 m² o 2000 m². Vender Enmieda Oránica/Tierra compostada</p>								
		<p>DUOC would weigh weekly charge</p>	<p>Waste is weighed sporadically</p>	<p>Sporadic weighing with truck scale from recicladores de base (fresh org. waste)</p>			<p>Weigh weekly fresh org. waste Weigh amount of finished product</p>	<p>Truck scale for every fresh waste delivery</p>

- Flujo de residuos
- Cantidad

¿Qué flujos de residuos llegan a este proyecto? ¿Qué fracciones? ¿Cuántos residuos traen regularmente por término medio? (kg/mes)

E1 Empresa	E2 Freelancer	A1 ONG	A2 ONG	A3 JJVV	M1 Concepción	M1 Concepción	M2 Chiguayante	M3 Santa Juana
					Compostaje Domestico	Otros		
15-20 T/mes (11.10.24) 1-2 T/día ; 40-50 T/mes (23.12.24) ≈30.000kg/mes (más en verano, que invierno) total of 6 T fresh org. waste / month (~5-10%) for Empresa E1	3 toneladas/2 años ≈125kg/mes Residuos de la cocina del colegio. Además Alumnos llevan cartones de la casa & Josefa lleva residuos de	Con convenio con DUOC en el futuro: +200L/semana (800L/mes) ~240kg/mes residuos verdes Cocina psiquiatría: 20L/día (600L/mes)	Total ≈1106kg/mes En 2022, 5 JJVV, 57 vecin@s, 2.620kg res. Org./3 meses(≈873kg/mes) En 2024, 3 JJVV, 700 kg res.org./mes ≈233kg/mes	200 KG/sem. (≈800KG/mes) 3-4 T/2 anos	Compostaje Domestico: ~110.000KG/mes	Ferias Libres: 14 T /2023+2024 (≈580KG/mes) Borrás de Café: >3T/a ~250kg/mes	1– 1,5 tonelada res. Org. / año productos ~ 800 kg de Humus Residuos orgánicos domiciliarios: de	~21.000kg/mes (residuos orgánicos domiciliarios frescos) = ~42.000kg/mes (residuos orgánicos domiciliarios frescos + materia seca) Proporción fresca y seco 1:1

Tesis MCR Griffin

from private person clients Nitrogen from Private Persons & Ferias Libres Carbon from yard waste	las ferias libres	~180kg/mes Materia seca y carbono con hojas secas, ramas, etc. del jardín/area verde y cartón y cajas de huevo de la basura del hospital					la cocina, Cartónes, Papel, Borrás de Café Cant accept private garden/yard waste, because composteras are too small	
--	-------------------	---	--	--	--	--	--	--

- Fuente

¿Quién trae los residuos? ¿Quiénes son los clientes?

E1 Empresa	E2 Freelancer	A1 ONG	A2 ONG	A3 JJVV	M1 Concepción	M1 Concepción	M2 Chiguayante	M3 Santa Juana
------------	---------------	--------	--------	---------	---------------	---------------	----------------	----------------

					Compostaje Domiciliario	Otros		
<p>300-360 clients</p> <p>Private Persons</p> <p>Ferias Libre Higuera, Talcahuano</p> <p>Yard Waste from public landscaping from Muni Talcahuano</p> <p>Businesses (pay to get their organic waste picked up):</p> <p>Industrial: Pesquerías, COLBÚN, BIOPAL, NUTRISERV, etc.</p>	Empleadas del colegio, alumnos	<p>Institutos: Cocina de la Psiquiatría, Hospital, Universidad DUOC</p> <p>Rebrota volunteer / patient picks up psychiatry kitchen waste</p> <p>DUOC: DUOC would sub-employ REBROTA volunteer/patient with truck to transport waste</p>	Vecinos Comedor popular (para personas que están en situación de la calle)	Vecinos & >60% de los residuos salen de las verdulerías y de los restaurantes/ Gastronomía	Vecinos	Vecinos	<p>Mayoría son dueñas de la casa / mujeres</p> <p>(mostly women) and members of the JJVV</p> <p>(Participation is more bound to workshop participation, and not so much to being an official member of the JJVV)</p>	Vecinos

Tesis MCR Griffin

Commercial: Gastronomy p.ej. café gris, 1 empresa que se dedica al áreas ver- des								
--	--	--	--	--	--	--	--	--

- Participación

¿Quién más colabora / participa / apoya activamente este proyecto?

E1 Empresa	E2 Freelancer	A1 ONG	A2 ONG	A3 JJVV	M1 Concep- ción	M1 Concep- ción	M2 Chigua- yante	M3 Santa Juana
					Compostaje Domiciliario	Otros		
Personas Pri- vadas: 80% mujeres, quieren do- nar a una causa me- dioambiental, quieren pagar para un servi- cio en lugar	Empresas: mayoría mi- neras del norte & em- presas gran- des c/ pro- yectos medio ambientales Institutos:	Patientes	Municipio ENAP	Vecinos: Very mixed JJVV Comis- sion typically made up of more women REBROTA			Vecinos (so- bre todo due- ñas de la casa / mujeres) Extensión a comer- cios/gastro- nomía: Un Café actual- mente	<50% de la comuna UdeC

<p>de hacerlo ellos mismos</p>	<p>Municipio Concepción, INTEGRA Jardines Infantiles, Casa de Inclusión</p>			<p>Park management: SERVIU Servicio de Vivienda y Urbanización) (parte del MINVU) Empresa de recolección (camion y conductor)</p>			<p>Private Entities (empresas) that add their organic waste, so far only have one convenio with one café in town, but wish to add more, but the logistical effort is currently too big to include others, because Andrea and Rene pick up the organic waste from the café and gift them bioinsumo bags in return, which they gift to their customers. Again, the</p>	
--------------------------------	---	--	--	--	--	--	--	--

Tesis MCR Griffin

							vermicomp space is too limited. To include empresas on a grand scale like this, a new large-scale project like in Santa Juana would have to be implemented.	
--	--	--	--	--	--	--	---	--

¿Cómo se organiza la participación? ¿En qué medida es activa/comprometida?

E1 Empresa	E2 Freelancer	A1 ONG	A2 ONG	A3 JJVV	M1 Concepción	M1 Concepción	M2 Chiguayante	M3 Santa Juana
					Compostaje Domiciliario	Otros		
Redes Sociales	Redes Sociales	Networking 8.500 Seguidores IG	Llamadas abiertas a JJVV/municipios	Redes Sociales Participar en Ferías	Prensa (Televisión, Radio)	Prensa (Televisión, Radio)	Invitar a participar voluntariamente a través de:	Consultoría de edu. Ambiental

11.200 Seguidores IG	16.700 Seguidores IG	3.300 Seguidores IG	Redes Sociales	medioambientales			Talleres Abiertos en los JJVV	2.000 Seguidores IG
1.000 Seguidores FB	61.100 Seguidores TikTok	Own website	13.800 Seguidores IG	Cooperación con ONGs, institutos, actores (UdeC, Rebrotá, Fundación El Árbol)			CAC comité ambiental comunal [de Chiguayante]	Own website
Networking	BellasSemillas 3000 Miembros Facebook Networking		10.000 Seguidores FB Own website Networking Alianza Basura Cero Chile Mesa de Gobernanza Hualpén				Redes Sociales 1.300 Seguidores IG	

- Organización del Proyecto
- Organización Interna

¿Quién dirige este proyecto? ¿Quién forma parte de la fuerza de trabajo?

¿La fuerza de trabajo es empleada o voluntaria?

Tesis MCR Griffin

E1 Empresa	E2 Freelancer	A1 ONG	A2 ONG	A3 JVVV	M1 Concepción	M1 Concepción	M2 Chiguyante	M3 Santa Juana
					Compostaje Domiciliario	Otros		
<p>Equipo Empresa E1 full-time employees:</p> <p>On-site: Martín, Álvaro,</p> <p>Waste truck driver: Fernando</p> <p>External workers hired for:</p> <p>Security front gate</p> <p>Up to 2 sporadic workers when needed (cutting down Carbonic Waste (chipeador)) etc.</p>	<p>Activista (Redes Sociales Influencer; Miembro Comité Medioambiental JJVPPP)</p> <p>Freelancer/Entrepreneur (Bellas Semillas – selling seeds, Environmental Education; Recycled Plastic Wood Company w/ husband, empleada por (Colegio Los Acasios (empleo fijo), más colegios,</p>	<p>Solo Oscar está empleado y pagado</p> <p>Concepción: 3 terapeutas ocupacionales (incl. Oscar), 1 ingeniera en conservación de recursos naturales, 3 psicólogos</p> <p>Punto Arenas: 5</p> <p>Puerto Montt: 3</p>	<p>Full-time employees with full-time salary (which stems mostly from gov. funds)</p> <p>After 3 months initiation, all projects auto-sufficient</p>	<p>Cooperación voluntaria: REBROTA + JJVV PP + UdeC</p> <p>Space owned by municipality, but administrated by SERVIU. Park workers paid by SERVIU.</p>	<p>Empleada</p> <p>Norma assembled team of employees and volunteers (incl. UdeC)</p>	<p>Empleada</p> <p>2.) Agronomers employed by municipality for: project management, mentor (workshops) for neighbors in 3 community gardens, soil sampling of deteriorated (agricultural) soils</p>	<p>Empleada</p> <p>After 3 months initiation, all projects auto-sufficient</p> <p>Francisco – jefe del departamento de sostenibilidad programas y proyectos,</p> <p>Director – del medio ambiente de chiguyante</p> <p>Eins der ersten URBANEN comunas die</p>	<p>Empleada</p> <p>Líderes Municipales (Alcalde)</p>

	<p>Municipio, Jardín Infantil, Universidades, Empresas)</p> <p>Candidata a cargos políticos (Candidata a Consejera Regional por Concepción Chiguayante y Florida P-134 2024; candidato nuevamente a diputada 2025)</p>						<p>Agroecología Urbana machen in Chile</p> <p>Indirectamente alcalde und politik unterstützen auch</p>	
--	---	--	--	--	--	--	--	--

- Organización Externa

¿Con qué actores tiene que interactuar regularmente fuera de su plantilla? (Por ejemplo, administrativos, inversores, vecinos, líderes comunitarios)

E1 Empresa	E2 Freelancer	A1 ONG	A2 ONG	A3 JJVV	M1 Concepción	M1 Concepción	M2 Chiguayante	M3 Santa Juana
------------	---------------	--------	--------	---------	---------------	---------------	----------------	----------------

					Compostaje Domiciliario	Otros		
<p>Municipio de Talcahuano (Convenio)</p> <p>Redes académicas y empresariales (Jornadas, Encuentros, Foros, etc.)</p> <p>MMA, SE-REMI</p> <p>Fiscalización hecho por SE-REMI en caso de ser planta de compostaje oficialmente</p>	JJVV PP	<p>Proyecto Mejorar Suelo Área Verde al lado del sitio de compostaje (LEA, laboratorio del estudio del Antropoceno (UdeC))</p> <p>Hospital Psiquiatría</p>	<p>Municipios</p> <p>Otros líderes de proyectos de compostaje (Empresa E1, Rebrotas, JJVV PP)</p>	<p>Park management: SERVIU (part del MINVU)</p> <p>Empresa de recolección (camion y conductor)</p>	Voluntarios	<p>Ferias Libres Vecinos/JJVV</p> <p>Cafés</p>	<p>CAC – comite ambiental comission(?), existen en todos comunidades, vinculo (stadtrat quasi)</p> <p>Incl. En Talleres, charlas, inaguraciones de nueva sede</p> <p>ONG – proteccion del parque, medio ambiente</p> <p>Apoyo de la política (alcalde, ...)</p>	<p>Laboratorio externo para calificar muestras de compost</p> <p>Alcalde</p>

- Financiación

¿Cómo se paga o se financia el proyecto?

¿Hay ingresos?

En caso afirmativo, ¿dónde se gastan los ingresos?

E1 Empresa	E2 Freelancer	A1 ONG	A2 ONG	A3 JVVV	M1 Concepción	M1 Concepción	M2 Chiguayante	M3 Santa Juana
					Compostaje Domiciliario	Otros		
Autofinanciado, sin financiación externa Crédito del banco Convenio con Municipio: El municipio permite a Empresa E1 el espacio, las máquinas (mini cargador, chipiadora), la	Empleada y Voluntario	FNDR para financiar camioncito (electrico) para transporte/recolección Rebrota does not have enough own financing to sustain composting projects if external funding project plans fail (p.ej.	FNDR línea medioambiental (GORE BÍOBÍO) = 6.000.000CLP para 3 JVVV, 6 meses fondo privado de la empresa ENAP (Empresa Nacional del Petróleo) en un caso en Hualpén	FNDR 2022 "Reciclaje Comunitario en la Perú", por un monto de 4.950.000 CLP Rifa 08/2024-hasta ahora	Recursos municipales	Recursos municipales	Convenio Ess-Bio (para vermicompostera JVVV Villa Maq.) Fondo FNDR (GORE) FFOIP (SEC. GENERAL GOB) Municipio (para proyecto piloto) Dauert monate bis ein	primeros 2 años fueron netamente con financiamiento municipal, después fueron 3 años de financiamiento por subvención hasta el fin de 2024 Proyecto "Compost de Alta Calidad" recibió fondo FIC-R (GORE)

Tesis MCR Griffin

electricidad y el agua. Y a cambio, el municipio recibe compost y el servicio gratuito de recogida de basuras.		chipeadora broke and they have no money to replace it)	(se van a postular al FPA del Ministerio de Medio Ambiente para el caso de Chiguayante) Fundación doesn't have resources to for extra costs (expand, replace broken items)				jahr von Anmeldung bis Geld bekommen	ahora volvemos a financiamiento municipal
--	--	--	---	--	--	--	--------------------------------------	---

Hay ingresos? En caso afirmativo, ¿dónde se gastan los ingresos?

E1 Empresa	E2 Freelancer	A1 ONG	A2 ONG	A3 JJVV	M1 Concepción	M1 Concepción	M2 Chiguayante	M3 Santa Juana
					Compostaje Domiciliario	Otros		
Sí: Salarios a jornada completa (3 empleados de	Yes, but not enough to make a living	No	No	No	No	No	No Solo se desvuelve el	No

Tesis MCR Griffin

EMPRESA E1) + nuevos in- versiones Profit growth has been stagnant in 2024							producto final a los vecinos Se regala bol- sitas de hu- mus al café	
--	--	--	--	--	--	--	--	--

-
- IPreguntas relacionadas al SWOT
- Fortalezas (F)

Puntos fuertes ¿Qué es lo que va especialmente bien en su proyecto? ¿Cuáles han sido sus mayores éxitos? ¿Cuáles son sus momentos de mayor orgullo?

(Por ejemplo, alta participación de los residentes)

E1 Empresa	E2 Freelancer	A1 ONG	A2 ONG	A3 JJVV	M1 Concep- ción	M1 Concep- ción	M2 Chigua- yante	M3 Santa Juana
					Compostaje Domiciliario	Otros		
Boom de Compostaje durante la pandemia	Able to make a profit from own busi- ness,	Strong sense of pride for eco-socio ideological	Long-term monitoring, maintain con- tact informally	Volunteer work from UdeC stu- dents,	High Interest and Motiva- tion by Par- ticipants	2. Well- trained agronomers as mentors +	Wasteflows from busi- ness (Café) more	Alianza fuerte con UdeC (re- curso

Tesis MCR Griffin

<p>(más conocimiento y interés)</p> <p>Crecimiento de alianzas y base de clientes</p> <p>Private person clientes very committed (ideological choice)</p> <p>Strong networks, local branding</p> <p>Extra income with env. edu. Workshops</p> <p>Se alcanza fase terminal, ratio C:N suficiente</p> <p>Resiliencia, Optimismo, Motivación</p>	<p>environmental education workshops, employee at local school, own recycling business with husband</p> <p>Certification for sustainable businesses (since pandemic) option (incl. tax deduction) causes many large businesses to invite Josefa (CCR projects, green capitalism)</p> <p>Very high social media following</p> <p>Creating social networks (dialogues)</p>	<p>fulfillment by Rebrotas members + volunteers</p> <p>Capacitación a los pacientes así que sean los usuarios propios (proyecto autogestionado)</p> <p>Combining places of social causes (Disability) with environmental causes</p> <p>Ecotherapy unique therapy method, mental health + environmental causes win-win</p>	<p>with JJVV after project closure</p> <p>After project closure, one site invited back to demonstrate good compost quality (successful case study)</p> <p>Well-known in the region, strong networks, cooperation instead of competition with other actors/projects “todo es un apoyo”, ability to help each other</p> <p>Parte de la mesa de gobernanza en Hualpén</p> <p>Fairly low-cost project</p>	<p>REBROTA and actively participating, committed neighbors & businesses</p> <p>High quantities of stable wasteflows from businesses</p> <p>Collection system</p> <p>Project leaders have strong personal interest / motivation in environmental cause (SERVIU worker, Alejandra and her husband, JJVV Env. Committee, Ivan & Oscar</p>	<p>New project staff more motivated and trained</p> <p>Increased monitoring by staff</p> <p>15-20 years of alliance with sindicato de recicladores de base (currently only inorganic)</p>	<p>high motivation from participants (neighbors)</p>	<p>stable/regular than wasteflows from private persons</p> <p>First urban agroecology program in Chile</p> <p>Forming convenios from businesses (like ESSBIO) is a faster, easier way of financing these projects than with funds & municipality is open/welcoming more external funding</p> <p>High demand/interest in beginning (many</p>	<p>humano (Voluntarios, proyectos de investigación, tesis, etc.)</p> <p>Caso muy conocido en Chile (visitas de ministerio del medio ambiente etc.)</p> <p>Proyecto “Compost de Alta Calidad” (UdeC) para certificar compost y mejorar la eficacia técnica</p> <p>Compraron motobombas, estanques contra incendios</p>
--	--	---	---	--	---	--	---	---

Tesis MCR Griffin

<p>del equipo con ideología medioambiental fuerte</p>	<p>for env. topics (autonomy, self-education) and env. vigilance (petition, protest)</p> <p>Chilean culture of strong neighborhoods, volunteering, resilience</p> <p>Strong algorithm and effective methods (p.ej.reels instead of long videos)</p> <p>--</p> <p>Early Environmental education and closed-loop cycle all in one place</p>	<p>Successful case study: "Hombre lombriz" patient fully embraced daily composting volunteer work & has improved mental health/social behavior</p> <p>Patients have shown that they are able to responsibly take over daily project tasks (autonomous project)</p> <p>Years of experience (learning curve, best practices,</p>	<p>(~2.000.000CLP, 6 months, 1 JJVV) to be successful & municipal disposal waste fees minimized</p>	<p>(REBROTA), UdeC volunteers)</p> <p>Well-known project in the area, very central/visible location</p> <p>Strong networks, ability to form alliances</p>			<p>people come to workshops) & overall public support</p> <p>Nucleus of consistent, committed participants that take up responsibility</p> <p>Quality of Workshop participation to quality project participation has strong correlation</p> <p>Project unifies different sedes/JJVV across the city</p> <p>Linear growth of adding more</p>	<p>(financiado por FIC)</p> <p>Maquinaria volteadora (-> reducir tiempo compostaje por -50%) (financiado por FIC)</p> <p>Compraron maquinaria arenero y una envasadora (un mes de trabajo → una semana, o menos, en días)</p> <p>Mejoraron logística (transparencia y certeza) con instalaciones de GPS en los camiones</p>
---	---	--	---	---	--	--	---	--

	<p>(schools, kindergardens)</p> <p>Gardening + composting win-win</p> <p>Combining places of social causes (Disability, Education)with environmental causes</p> <p>--</p> <p>Pandemic: self-reflexion, dedicate oneself more to env. causes</p>	<p>strong networks)</p>					<p>and more proyect sites since beginning</p> <p>Prerequisite for every participant is workshop participation</p> <p>Neighbors weigh and churn waste and measure pH themselves – strong data base for muni</p> <p>Wormcomposting process and quality and produced quantity is more than satisfactory</p> <p>Garden competitions between JJVV</p>	<p>“montón de elementos” que se ayudan en pagar los daños en caso de otro catastrofe</p> <p>“Si estamos hablando de un incendio que solamente involucra la planta, estamos a 5 o 10 minutos de los bomberos”</p> <p>Espacio es suficiente para extender galpón en el futuro</p>
--	---	-------------------------	--	--	--	--	--	---

							<p>to incentivize participation</p> <p>Learning process (improvements w/ every new site (p.ej. don't be too strict on what type of kitchen waste to bring so not as to demotivate)</p> <p>Best projects where there is a garden/greenhouse</p> <p>CAC integrated in project and brings interested residents</p>	
--	--	--	--	--	--	--	---	--

- Debilidades (D) & Amenazas (A)

¿Qué necesita mejorar *dentro de su proyecto*?

E1 Empresa	E2 Freelancer	A1 ONG	A2 ONG	A3 JJVV	M1 Concepción	M1 Concepción	M2 Chiguayante	M3 Santa Juana
					Compostaje Domiciliario	Otros		
<p>Improve business growth (has been stagnant)</p> <p>More efficiency (p.ej. invest in technology to save time)</p> <p>Difficulty in separating impurities</p>	<p>Earnings too low to make a living</p>	<p>Rebrota members cannot take over daily tasks, only enough manpower for management (limited human resources)</p> <p>Must improve technical knowledge (worm)composting to perfect process (sometimes many fruit flies)</p>	<p>Sometimes participants outside of leader nucleus are not consistent in their participation (need to be very convinced, intrinsically motivated)</p>	<p>Churning system is technically insufficient (s. Fotos)</p> <p>Increase env. Edu. And participation of more residents</p>	<p>Lack of resources and manpower to amplify & create more org. waste solutions (not enough manpower to monitor domestic composting sufficiently, build compost warehouse, one mobile recycling point was robbed and</p>	<p>Lack of resources and manpower to amplify & create more org. waste solutions (purchase composting machine)</p>	<p>Unsure how much daily tasks / responsibility should be done by residents vs. municipal workers (learning curve)</p>	<p>Mejor Model de financiamiento</p> <p>Aumentar tasa de participación >50% Participación se ha estancado (aún <50%)</p> <p>In the few cases where participants decide to stop participating, lack of information of as to “why”</p>

Tesis MCR Griffin

					not repalced...) Some resi- dents re-sold their com- posters ille- gally, com- posters are too big for some house- holds			Dejar de po- ner bolsas plásticas al dentro del contenedor domiciliario (impurezas)
--	--	--	--	--	---	--	--	---

¿Qué puntos débiles / deficiencias / obstáculos ha encontrado *hasta ahora* en su proyecto?

E1 Empresa	E2 Freelancer	A1 ONG	A2 ONG	A3 JJVV	M1 Concep- ción	M1 Concep- ción	M2 Chigua- yante	M3 Santa Juana
					Compostaje Domiciliario	Otros		
Incertiumbre con convenio con munici- palidad (du- das a la inver- sión a largo plazo si el	Tried to hold a meeting / ex- position about environmen- tal proyects incl. compost- ing pilot, be- tween the	el trabajo que nosotros hacíamos aún no tiene validez para el director del hospital (falta de	Fondos don't secure proy- ects long- term One JJVV ren- ovated with new sede and these	Intento de Proyecto Huerto Fami- liar para la JJVV PP desde hace 5 años sin éxito (falta de	Proyect De- sertion for random pri- vate causes (illness, death, migra- tion, etc.)	Community garden proy- ect in COSAM failed, be- cause COSAM had a recess Community garden		Incendio Fo- restal 02/2023 (daño a la in- fraestruc- tura, quemó residuos) (planta de

<p>terreno no lo es)</p>	<p>connected schools (los acacios has sister schools belonging to same ownership) to demonstrate, learn, share, but this reunion was cancelled (lack of priority, time management, resources)</p> <p>--</p> <p>Distrust in institutional solutions (too slow, lack of knowledge/attention to local details), skeptical about waiting for/depending on government to solve the</p>	<p>apoyo, así se frenó el proyecto)</p> <p>Space belongs to hospital, so project is completely dependent on directors support</p> <p>Difficult project management & project longevity, because funding in insecure and workforce is voluntary</p> <p>Cannot invite/consider other wasteflows (p.ej. neighboring businesses) as long as</p>	<p>changes distracted from composting (inactivity)</p> <p>Proyects entirely dependent on voluntary work by nucleus</p> <p>Municipalities don't implement enough action (lack of interest/Incentive, knowledge, motivation) (most focus on inorganics)</p> <p>Municipal industrial solutions difficult for lack of space and paperwork</p>	<p>apoyo municipal y espacio)</p> <p>Falta de gobernanza, apoyo institucional (distrust, disappointment)</p> <p>Lack of secure, reliable funding (uncertainty w/ funds (applying and waiting), raffle necessary, unsatisfying quality from paid waste-truck service, cannot implement cover-fee for voluntary project, cannot sell compost</p>		<p>proyect on edge of UdeC campus failed, because of internal social conflicts</p>		<p>residuos tiene baja prioridad durante un catastrofe)</p> <p>No se puede vender/comercilizar compost → no se puede hacer ganancias / tener rentabilidad de la venta de compost</p> <p>Limited human resouces (Workload for Anita has doubled, Department too much workload to apply for SCAM)</p> <p>Cannot build groundwater well, because ground is</p>
--------------------------	---	---	---	---	--	--	--	---

	<p>environmental problem (prefers autonomous, local, household solutions)</p> <p>Proy. Cerro Caracol: insecure funding and technically insufficient</p> <p>JJVPP and many other JJVV don't have territory (sede) to start composting</p> <p>Pandemic paused most in-person work</p>	<p>convenio isn't totally signed or rejected (not enough space)</p> <p>Psiquiatría está ubicada en un punto alto y afuera de calles centrales y residenciales (no muy público, conocido)</p>	<p>(hablaba sobre la exigencia en la normativa sanitaria para instalar una planta de compostaje. Estaba calificada actualmente como una industria molesta. Entonces tenía que quedar como en las periferias de la ciudad y cumplir con una norma sanitaria casi como si fuese un relleno sanitario. Entonces derivas alta exigencia varias comunas, tenían la</p>	<p>from public site)</p> <p>Lack of secure, reliable manpower (High dependency on voluntary manpower, park workers obligations (incl. health insurance) to compost project unclear, alliances with UdeC and Rebrotta are informal)</p> <p>Success of changing participants habits over 5 years will be lost if project fails</p>				<p>contaminated by ex-landfill site</p> <p>In summer, if there is not enough collected rainwater, a watertruck must be ordered</p> <p>Sometimes tractor availability is limited, because it is only lent by the municipality</p> <p>There was no similar learning model in Chile to copy. Pilot project trial-and-error influenced confidence of participants</p>
--	---	--	---	--	--	--	--	---

Tesis MCR Griffin

			<p>intención de implementar su planta de compostaje, pero no cumplían los requisitos.)</p> <p>New law is taking a lot of time to pass and will take more years to be fully activated</p>	<p>Pandemic paused most in-person work</p>				<p>in the first years</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	---------------------------

¿Qué fuerzas *externas* limitan su proyecto *actualmente*? (por ejemplo, auditorías)

E1 Empresa	E2 Freelancer	A1 ONG	A2 ONG	A3 JJVV	M1 Concepción	M1 Concepción	M2 Chiguayante	M3 Santa Juana
					Compostaje Domiciliario	Otros		
Bureaucratic difficulties (intransparent, unclear	--	Sigmatization of new concept ecotherapy (lack	Every municipality, commune, neighborhood is	Environmental awareness	More environmental education necessary	More environmental education necessary	Nothing is such a big limiting factor than	Will not receive external waste streams until

<p>administrative demands, expensive) make it difficult/not feasible to gain Resolución Ambiental, Permiso Sanitario, ni Certificación de Compost</p> <p>Market price for (worm)compost still barely profitable (therefore picking up free waste (p.ej. ferias) to sell compost & compost certification not profitable yet</p> <p>No government funding</p>		<p>of support from hospital director)</p> <p>Funding information / application wearisome and intransparent</p> <p>Environmental awareness Conce low</p> <p>Not enough municipal action, Municipality does not feel responsible for large-scale organic waste valorization</p>	<p>different > Proyect Adaptability (different socioeconomic, political demographics, different terrain, different local problems/priorities, some JJVV leaders are more or less popular with residents) For ex. one proyect failed due to internal conflicts/strife</p> <p>Neighborhood volunteers can only attend a few issues at a time, most JJVV have more</p>	<p>in Chile still too weak</p>	<p>(illegal dumping still exists)</p> <p>Municipal manpower / resources focused on Inorganic programs, because of Ley REP and more profitable (convenios) than organic and organic separation still has not been obligated</p> <p>Want to improve current proyectos, before starting new ones</p> <p>Lack of obligatory laws and policies to force valorization and</p>	<p>(illegal dumping still exists)</p> <p>3. Sindicatos de Feriantes trabajan en sectores y calendarios diferentes (compleja logística)</p> <p>4. Want to make sure composting works well, before inviting more cafés etc.</p> <p>High dependency on participating volunteers</p> <p>Lack of obligatory laws and policies to force valorization and make it economically</p>	<p>financing (resources and municipal manpower)</p> <p>Funds are slow, wearisome to apply and receive and are insecure to proyect longevity</p> <p>Totally dependent on mayor etc. (currently very supportive)</p>	<p>participation reaches >50% and internal weaknesses are solved</p> <p>Focus more on inorganics, because more profitable</p> <p>Voluntary support/participation depends on people support or rejection of current political (party)/politicians that administrate municipality</p> <p>Gov. funding ended in 2024, now municipality has complete own</p>
---	--	---	--	--------------------------------	---	---	--	---

Tesis MCR Griffin

for this business Inundaciones en invierno			pressing matters than environmental (ex. security) Env. Awareness in Chile still weak		make it economically feasible for munis (no long-term financing plans) munis are left to "own devices"	feasible for munis (no long-term financing plans) munis are left to "own devices"		responsibility to keep plant feasible
---	--	--	--	--	---	--	--	---------------------------------------

¿Qué fuerzas *externas* restringen su proyecto *en el futuro*?

E1 Empresa	E2 Freelancer	A1 ONG	A2 ONG	A3 JVV	M1 Concepción	M1 Concepción	M2 Chiguayante	M3 Santa Juana
					Compostaje Domiciliario	Otros		
Buying/renting own space very difficult (because investors need to be convinced with market study,	--	Worry that org. waste valorization will not happen soon enough in spite of regional landfills closing	New law sets many benchmarks and responsibilities to munis, but lacks financial plan and munis lack adequate spaces	Worry new autoridad municipal will not be more supportive When new law passes, Municipality will lack local	Pasará mucho tiempo hasta que la realización de la nueva ley res. org. Gran dependencia al apoyo de la	Pasará mucho tiempo hasta que la realización de la nueva ley res. org. Gran dependencia al apoyo de la	In case of future alliances with external composting plant (p.ej. Santa Juana), still unclear how logistics and financing	Riesgo de Inundaciones, Incendios forestales, desprendimiento de Tierra(/de basura

<p>difficult to find adequate/affordable site, bank loan might be necessary)</p> <p>Investors goodwill depends on politics (passing of ley res. Org. would help)</p> <p>Convenio fuerte ahora tiene mucha dependencia a administración municipal (alcalde)</p> <p>Perhaps competition by new, international wastemanagers in province</p>			<p>Worry that with closing of regional landfills, even longer transport routes will be taken up to further landfills, instead of local waste valorization</p> <p>Proyect and the types of funding it receives is set up so that it will only receive household organic waste (p.ej. consideration of including ferias libres is rejected, because there are no means to manage and integrate</p>	<p>knowledge, networks, which current neighborhood projects have (muni should work with existing projects, instead of replacing them)</p>	<p>administracion (políticamente)</p> <p>Little available space for industrial composting plant</p>	<p>administracion (políticamente)</p>	<p>plan would look like and if this would be feasible in comparison to business as usual</p> <p>Basic calculations by muni show that separating/valorizing will be more costly than landfilling</p> <p>Own municipal, industrial composting plant in Chiguayante is unrealistic (lack of adequate spaces)</p> <p>Every commune currently struggles with the idea of</p>	<p>(contaminación de suelo (vertedero)), temblores</p> <p>Even with future plans to integrate wastestreams from other communes, everyone knows that the cost for separating, transporting and valorizing (paying Santa Juana for the service) will cost the municipality more than landfilling</p>
---	--	--	--	---	---	---------------------------------------	---	--

Free com- posting proy- ects (by muni or activism) can steal his clients			this waste flow)				starting own / shared com- posting plant (unlikely that any one will do this by themselves)	
---	--	--	---------------------	--	--	--	---	--

- Oportunidad (O)

¿Dónde ves potencial para ampliar y hacer crecer su proyecto?

E1 Empresa	E2 Freelancer	A1 ONG	A2 ONG	A3 JJVV	M1 Concep- ción	M1 Concep- ción	M2 Chigua- yante	M3 Santa Juana
					Compostaje Domiciliario	Otros		
PPP & Con- sult to Gene- rales Planes estratégicos de residuos orgánicos para munici- pios Strong net- works w/ mu- nis (in case	Iniciar pro- yecto “tasa- ción de cada árbol “ como en Las Con- des, Santiago Population is supportive, motivated,	“nuestra in- tención en al- gún mo- mento es poder reacti- var un servi- cio que tenía- mos antes que era de recolección de residuos	Establecer re- des y alianzas más fuertes a tráves de Pro- yecto “Red de Compostaje Vecinal” aún no ha sido fi- nanciado Con Recicla- dores de Base	Employ mini- mum-wage workers (Pro- grama Pro- empleo p Programa de Mejoram- iento de Es- pacios) or low-risk		Co-Depend- ency of valor- izing waste + improving soil quality with compost product, im- proving soil yield capacity 7-8 Ferias Li- bres with	Incentivizing methods (competition between resi- dents, JJVV, who has the highest wasteflow) Integrate fe- rias libres waste flow	Implementar rebaja en el derecho a co- brar aseo para los parti- cipantes acti- vos (incenti- var) New law sup- ports, justi- fies, backs

<p>law passes and munis obliged to manage org. waste) SCAM and similar motivators for munis to initiate coop Receiving Resolucion Ambiental, Permiso Sanitario, Certificación de Compost will acquire more clients (via SINADER portal) / raise service and sale prices Profit through (on-site) env. Education workshops</p>	<p>interested enough Through networks and social media influence Josefa promotes autonomous, closed-loop, household waste valorization Ya hay crecimiento de proyectos de compostaje en colegios More reach/power with political role -- Private, large companies pay more</p>	<p>orgánicos en la ciudad. Entonces, las personas contratadas nuestro servicio, nosotros vamos a buscar y nos hacíamos cargo como a nivel domiciliario.” Become learning model site for more eco-therapy projects in Chile (incl. other 2 Rebrota Sites) Ability to “employ” patients, who otherwise have difficulty finding employment</p>	<p>/ Unión comunal / ONGs internacionales / etc. Rural areas, farmers, already have basic understandings of compsting Even with new law, this type of project stays a viable (for all its pro’s) option verSMs industrial composting plant Más convenios con empresas (como ENAP en Hualpén) – gran ayuda</p>	<p>inmates from agendarmería Return of SERVIU worker, who had been very supportive previously Hope new autoridad municipal will be more supportive Idea to certify/reward buildings with full participation</p>		<p>40% stands with organic waste in Concepción</p>	<p>(~90% of their waste is organic) Future alliance with composting plant Santa Juana for majority of municipal waste</p>	<p>the proyect even more (long-term security) Hope that more creative financing solutions will results from new law (to make municipal plants profitable) With financial rentability, plant capacity will be expanded Cover waste service fee from external wastestreams (like a sanitary landfill) Learning model for other municipalities</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	---

<p>Commercial org. waste management/composting small, but growing marketfield (still uncovered commercial/industrial client bases (fishing industry etc.) as proven by own market study)</p> <p>Green capitalism, CCR projects</p> <p>Potential of cooperation with other org. waste managers</p>	<p>than (gov.) institutions</p> <p>--</p> <p>School recycling projects alliance with recicladoras de base</p> <p>Even though single-use habits won't change, changing recycling habits is posible (awareness to recycle cans/bottles for ex.) esp. through programs/projects</p>	<p>(stigmatization)</p> <p>Years of experience (learning curve, best practices, strong networks) will be useful for municipality when obligatory valorization is put into law</p> <p>All different types of actors must take up initiative, all projects are welcome; more multi-actor alliances</p>	<p>económicamente</p>					<p>Alianza fuerte con UdeC (oportunidades para más investigación, proyectos, voluntarios, etc.) win-win</p> <p>Closing of the illegal dumpsite was initiating moment to consider waste valorization plant</p>
---	--	--	-----------------------	--	--	--	--	---

- Observaciones Finales

¿Qué herramienta/apoyo es más necesario para aumentar la valorización de los residuos orgánicos?

E1 Empresa	E2 Freelancer	A1 ONG	A2 ONG	A3 JVVV	M1 Concepción	M1 Concepción	M2 Chiguayante	M3 Santa Juana
					Compostaje Domiciliario	Otros		
<p>Mas conocimiento sobre la planificación territorial de plantas industriales de compostaje (encontrar terrenos que cumplan a la normativa, entender bien el proceso de instalar una planta de compostaje)</p> <p>& mas conciencia medioambiental de empresas, personas</p>	<p>Implementar compostaje/vermicompostaje + huerto/invernadero en todos institutos de educación (colegios, universidades, etc.)</p> <p>La fuerza del pueblo es lo más poderoso para cambiar la situación (más que financiamiento, porque</p>	<p>Apoyo institucional a proyectos de compostaje (en la mayoría ONGs, JVVV, activistas, org. pequeñas):</p> <p>“si las entidades que tienen mayor capacidad en energética, en cuanto a dinero, a personas, en contactos, no le visualizan como una prioridad; siempre va a depender de</p>	<p>Nueva Ley de Residuos Orgánicos que obliga a soluciones municipales</p> <p>Apoyo institucional y recursos a los proyectos que ya existen</p> <p>Mezclada de soluciones de actores diferentes</p>	<p>Ley Res. Org. que va a obligar los munis a valorizar</p> <p>Munis can use local knowledge, networks from these community projects and build upon them or community projects will be replaced because municipal solution will make them irrelevant (win-win-situation)</p>			<p>Nueva Ley Residuos Orgánicos con presiones / obligaciones</p>	<p>Fiscalización de la nueva ley de residuos orgánicos</p> <p>Incluyendo planes de financiamiento para los municipios</p>

<p>individuales (para aumentar la participación y así aumentar la cantidad de residuos valorizados) (Tipo de terrenos: industrial o agrícola)</p>	<p>proyectos voluntarios han demostrado que un cambio es posible con poco recursos) (bottom-up)</p>	<p>estas organizaciones más pequeñas que son más inestables y que les cuesta mucho más en poder hacerse cargo de esta problemática que en realidad debería ser todo un conjunto.” Environmental awareness (young generations taught in schools), not just by a few activists, because most powerful demands come from society SOCIAL</p>						
--	---	---	--	--	--	--	--	--

Si tuvieras un deseo mágico para cambiar una cosa y mejorar la situación, ¿cuál sería?

E1 Empresa	E2 Freelancer	A1 ONG	A2 ONG	A3 JJVV	M1 Concepción	M1 Concepción	M2 Chiguayante	M3 Santa Juana
					Compostaje Domiciliario	Otros		
Encontrar terreno (sitio) adecuada para una planta propia de compostaje en terreno propio (más que recursos/tecnología)	X	Apoyo institucional a los proyectos que existen, en este caso sobre todo del director del hospital Environmental awareness and call to action of majority not just a few activists	disminuyera la cantidad de basura que generamos en las casas sobre todo el desperdicio alimenticio	Planta Industrial de Compostaje con financiamiento permanente y estable del gobierno con vínculo a un huerto comunitario donde los residentes pueden recoger humus	Recursos Equipo Humano con más dedicación	Recursos	X	Que la gente esté comprometida con el proyecto. Si la gente no participa, no sirve de nada tener todo eso.

¿Que opina del caso de la planta de compostaje en Santa Juana? ¿O generalmente la solución de plantas industriales para valorizar los residuos domiciliarios orgánicos?

Tesis MCR Griffin

E1 Empresa	E2 Freelancer	A1 ONG	A2 ONG	A3 JJVV	M1 Concepción	M1 Concepción	M2 Chiguayante	M3 Santa Juana
					Compostaje Domiciliario	Otros		
No exitoso porque falta rentabilidad	Positive towards comopsting plants (Santa Juana & Empresa E1) Composting plants could save the municipality so much money which is being spent on landfilling	x	Éxito Única planta de compostaje municipal en Chile, although still need to raise env. awareness and participation Not every commune should have own, but share regional industrial plant	Lacks rentability, way of making a profit			Éxito But financing remains a problem for Santa Juana and surrounding communes	Éxito Learning model for future municipal plants Recommends cross-communal plants & starting with smaller segments of the population & securing ventilation, irrigation & anti-fire infrastructure

¿Hay algún otro aspecto que le gustaría tratar o tiene alguna pregunta que hacerme?

¿Me recomienda a quién más debería entrevistar o qué información debería leer?

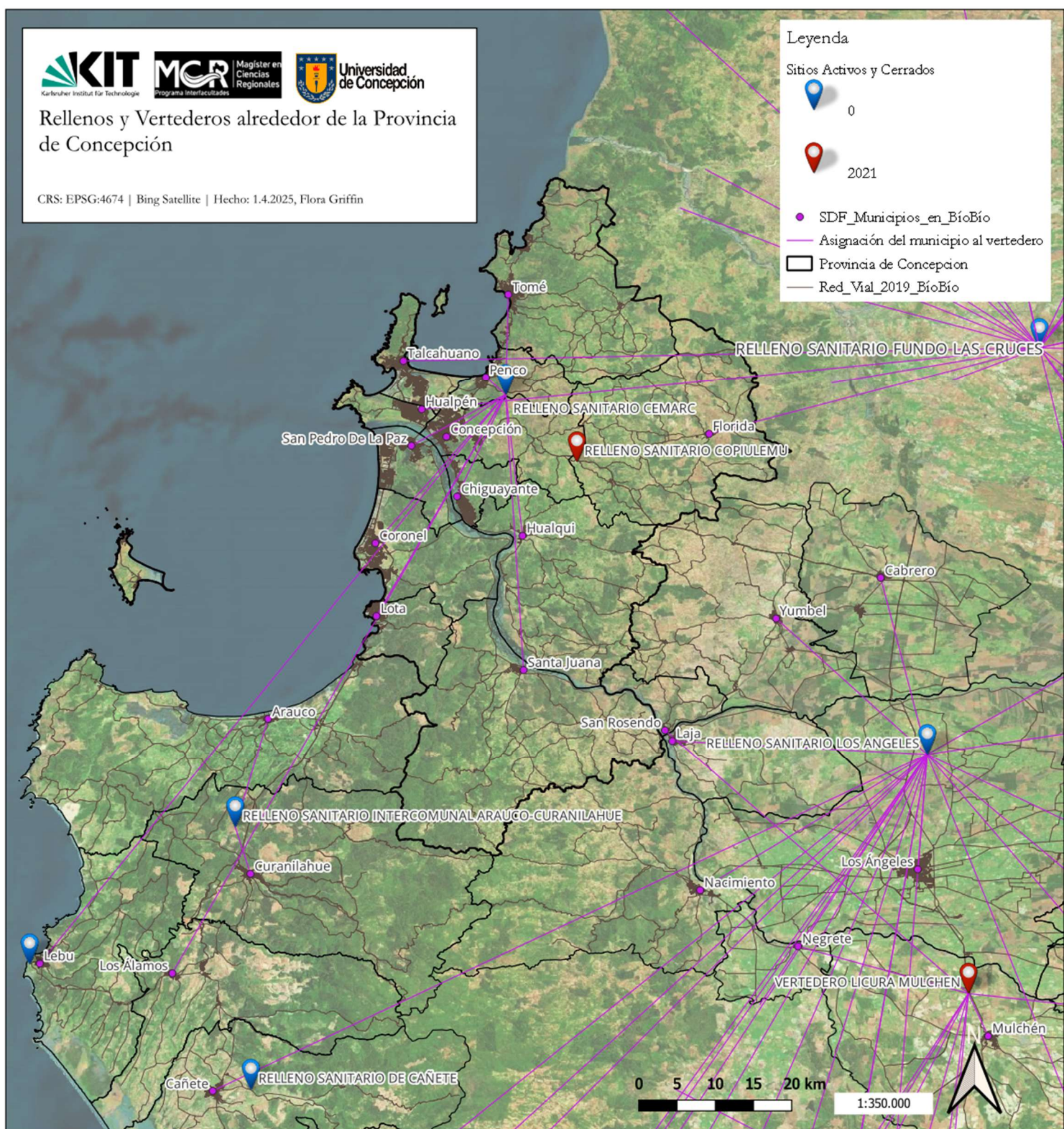
Tesis MCR Griffin

E1 Empresa	E2 Freelancer	A1 ONG	A2 ONG	A3 JJVV	M1 Concepción	M1 Concepción	M2 Chiguayante	M3 Santa Juana
					Compostaje Domiciliario	Otros		
-	Wish that obligatory separation per law would not be necessary, but realistically agrees that there is no other way Understands consumeristic patterns won't change voluntarily (eco-friendly living, non-single-use, circular economy) for the majority	Sellos ambientales deberían ser conectada a recursos fijos o acciones claras, porque ahora es apoyo simbólico con poco apoyo real Believes change is being made by small actors, which will "contaminate"/convince government to take action bottom-up-planning	Diversificación de soluciones mejor (actores diferentes, niveles diferentes, conceptos diferentes) (bottom-up solutions while top-down solutions have not been implemented yet)	-	Social perspective (env. Education, awareness, motivation) most important	Social perspective (env. Education, awareness, motivation) most important	-	Voluntary participation is always better than obligatory, but the power to decide this lies with the dominant top-down government (alcaldes etc. decide)

12.3 MAPAS

El autor recomienda solicitar el proyecto QGIS original para facilitar la visualización de los mapas.

El autor recomienda solicitar el proyecto QGIS original para facilitar la visualización de los mapas.

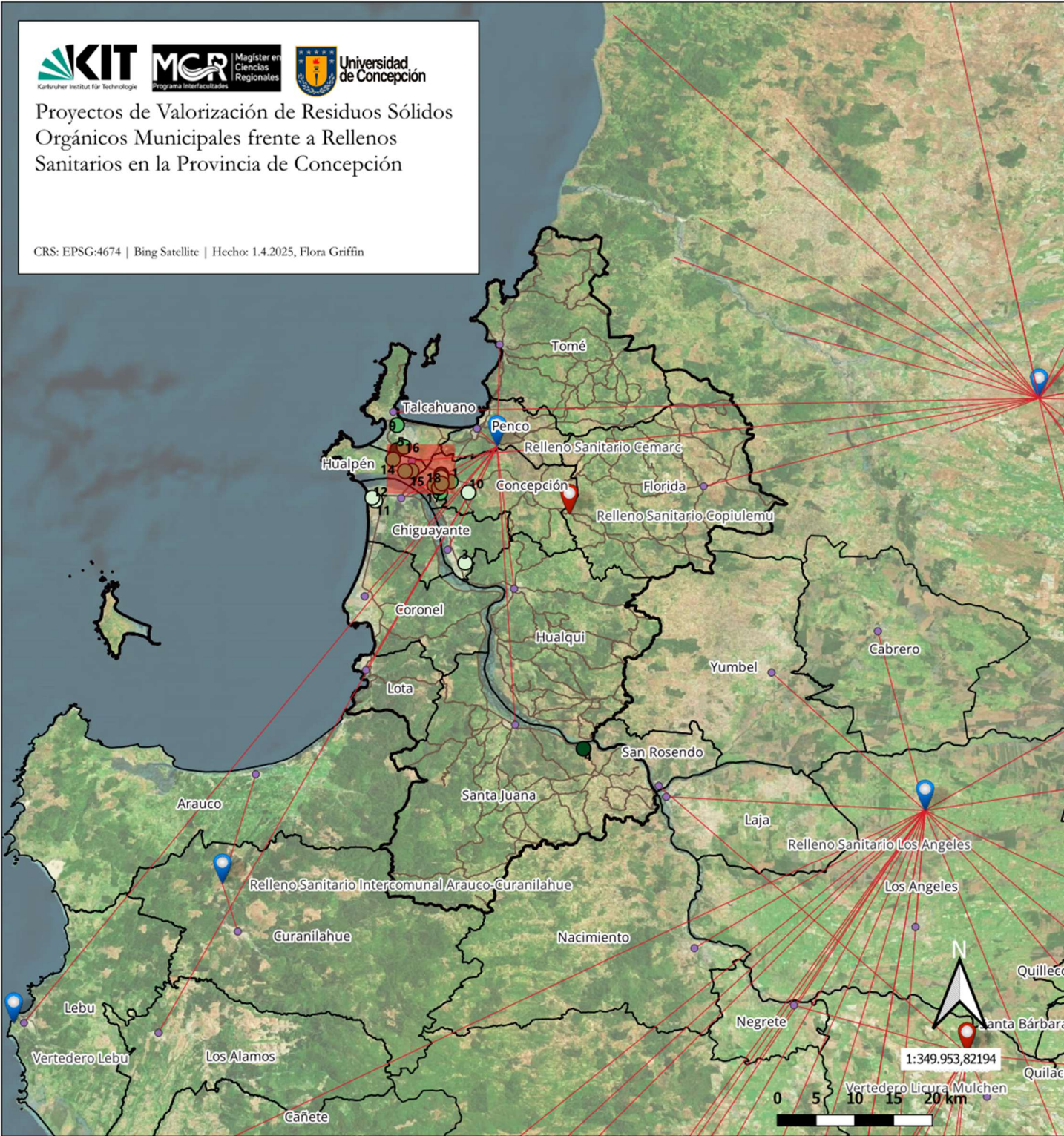




Magister en Ciencias Regionales
Programa Interfacultades

Proyectos de Valorización de Residuos Sólidos Orgánicos Municipales frente a Rellenos Sanitarios en la Provincia de Concepción

CRS: EPSG:4674 | Bing Satellite | Hecho: 1.4.2025, Flora Griffin



Leyenda

Flujo de Residuos [kg/mes]

- 70 - 100
- 100 - 150
- 150 - 15000
- 20968 - 212786

● SDF_Municipios

— Asignación del municipio al vertedero

▭ Provincia de Concepcion

▭ Comunas de BioBio

clipped to Provincia de Concepcion

— Red_Vial_clipped

Sitios Activos y Cerrados



0



2021

id	Nombre	FlujodeRes	Categoría	Comuna
1	Hospital Psiquiátrico	180	ONG	Concepción
2	Cerro Caracol	800	JJVV, ONG	Concepción
4	Planta Municipal	42000	Municipal	Santa Juana
5	Planta Industrial	30000	Empresa	Talcahuano
6	Domiciliario	110000	Municipal	Concepción
7	Cerro Amarillo	175	JJVV	Concepción
9	Gaete	175	JJVV	Talcahuano
10	Villa Nonguén	78	JJVV	Concepción
11	Michahue	78	JJVV	San Pedro de la Paz
12	8R Boca Sur	78	JJVV	San Pedro de la Paz
13	Los Acacios	125	Colegio	Concepción
14	El Triángulo	175	JJVV	Hualpén
15	Los Boldos	175	JJVV	Hualpén
16	Villa Ensenada 54	175	JJVV	Talcahuano
17	Borras de Café	250	Municipal	Concepción
18	Ferías Libres	580	Municipal	Concepción
3	Agroecología Urbana	100	Municipal	Chiguayante
8	Agricultura Urbana	NULL	Municipal	Concepción
19	Parque Res. BioBio	390	JJVV	Hualpén

Proyectos de Valorización de Residuos Sólidos Orgánicos Municipales en la Provincia de Concepción frente a la amenaza de tsunamis e inundaciones

CRS: EPSG:4674 | ESRI Shaded Relief | Hecho: 1.4.2025, Flora Griffin

Leyenda

Flujo de Residuos [kg/mes]

- 70 - 100
- 100 - 150
- 150 - 15000
- 20968 - 212786

- Provincia de Concepcion
- Red_DGA_CuencaRioBioBio
- Cuerpos de Agua I
- Cuerpos de Agua II
- Ríos AH

Inundación por Tsunami (Bahía de Concepción & San Vicente)

- Profundidad de la inundación: 0 a 1 m
- Profundidad de la inundación: 1 a 2 m
- Profundidad de la inundación: 2 a 4 m
- Profundidad de la inundación: 4 a 6 m
- Cota_30metros_Tsunami
- Área de Evacuación_Tsunami_2024
- Red_Hidrografica_clipped
- Riego canales clipped

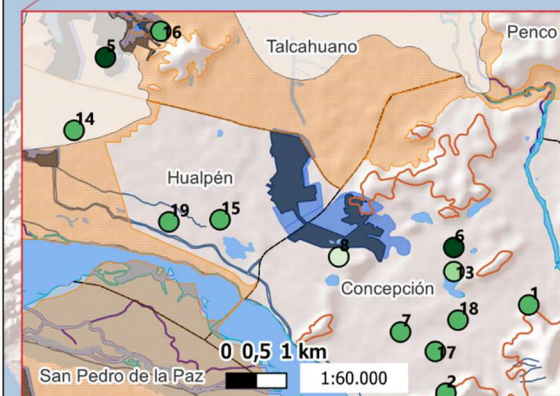
Tipos de Suelos

- Vegas

Catastro_RV_R08_2015_Uso_de_Suelo

- Cuerpos de Agua
- Humedales

id	Nombre	FlujodeRes	Categoría	Comuna
1	Hospital Psiquiátrico	180	ONG	Concepción
2	Cerro Caracol	800	JJV, ONG	Concepción
4	Planta Municipal	42000	Municipal	Santa Juana
5	Planta Industrial	30000	Empresa	Talcahuano
6	Domiciliario	110000	Municipal	Concepción
7	Cerro Amarillo	175	JJV	Concepción
9	Gaete	175	JJV	Talcahuano
10	Villa Nonguén	78	JJV	Concepción
11	Michahue	78	JJV	San Pedro de la Paz
12	8R Boca Sur	78	JJV	San Pedro de la Paz
13	Los Acacios	125	Colegio	Concepción
14	El Triángulo	175	JJV	Hualpén
15	Los Boldos	175	JJV	Hualpén
16	Villa Ensenada 54	175	JJV	Talcahuano
17	Borras de Café	250	Municipal	Concepción
18	Ferias Libres	580	Municipal	Concepción
3	Agroecología Urbana	100	Municipal	Chiguayante
8	Agricultura Urbana	100	Municipal	Concepción
19	Parque Res. BioBio	390	JJV	Hualpén





Magister en Ciencias Regionales

Proyectos de Valorización de Residuos Sólidos Orgánicos Municipales en la Provincia de Concepción frente a la amenaza de incendios forestales & Microzonificación sísmica de la ciudad de Concepción

CRS: EPSG:4674 | Bing Satellite | Hecho: 1.4.2025, Flora Griffin

Legenda

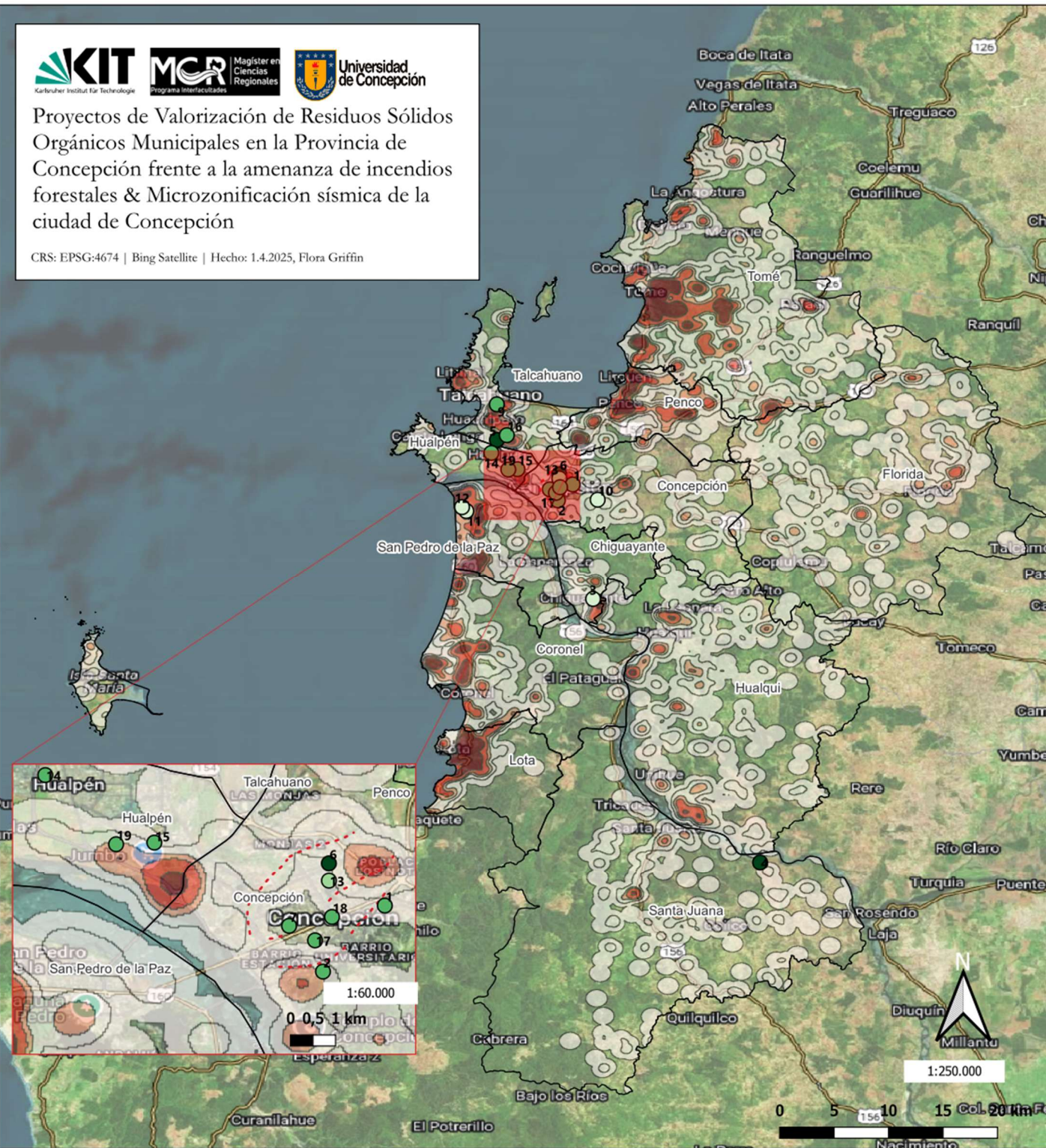
Flujo de Residuos [kg/mes]

- 70 - 100
- 100 - 150
- 150 - 15000
- 20968 - 212786

clipped to Provincia de Concepcion

Densidad de incendios forestales 2019 2023 clipped

- Baja
- Media
- Alta
- Muy Alta
- Fallas



id	Nombre	FlujodeRes	Categoría	Comuna
1	Hospital Psiquiátrico	180	ONG	Concepción
2	Cerro Caracol	800	JJVV, ONG	Concepción
4	Planta Municipal	42000	Municipal	Santa Juana
5	Planta Industrial	30000	Empresa	Talcahuano
6	Domiciliario	110000	Municipal	Concepción
7	Cerro Amarillo	175	JJVV	Concepción
9	Gaete	175	JJVV	Talcahuano
10	Villa Nonguén	78	JJVV	Concepción
11	Michihue	78	JJVV	San Pedro de la Paz
12	8R Boca Sur	78	JJVV	San Pedro de la Paz
13	Los Acacios	125	Colegio	Concepción
14	El Triángulo	175	JJVV	Hualpén
15	Los Boldos	175	JJVV	Hualpén
16	Villa Ensenada 54	175	JJVV	Talcahuano
17	Borras de Café	250	Municipal	Concepción
18	Ferias Libres	580	Municipal	Concepción
3	Agroecología Urbana	100	Municipal	Chiguayante
8	Agricultura Urbana	NULL	Municipal	Concepción
19	Parque Res. BioBio	390	JJVV	Hualpén

Proyectos de Valorización de Residuos Sólidos Orgánicos Municipales en la Provincia de Concepción frente a Zonas Urbanas

CRS: EPSG:4674 | Bing Satellite | Hecho: 1.4.2025, Flora Griffin

Leyenda

Flujo de Residuos [kg/mes]

- 70 - 100
- 100 - 150
- 150 - 15000
- 20968 - 212786

Provincia de Concepcion

Comunas de BioBio

clipped to Provincia de Concepcion

Areas Pobladas clipped

clipped to BioBio

Catastro_RV_R08_2015_clipped copy

Áreas Urbanas e Industriales

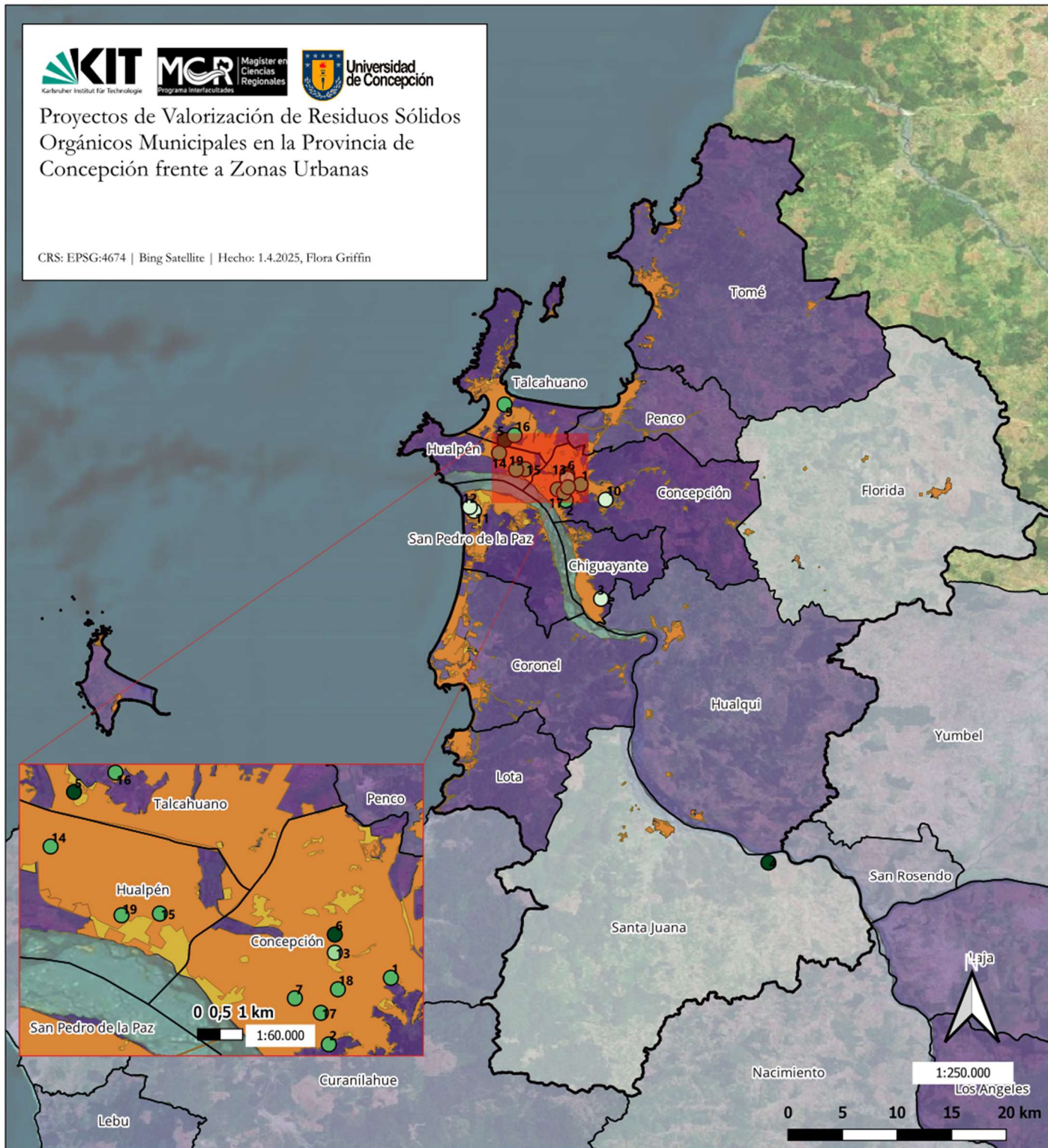
Catastro_RV_R08_2015_Uso_de_Suelo

Áreas Urbanas e Industriales

Densidad Poblacion

- 17,3 - 22,2
- 22,2 - 31,7
- 31,7 - 38,3
- 38,3 - 45,4
- 45,4 - 101,5
- 101,5 - 677,4
- 677,4 - 2008,7

id	Nombre	FlujodeRes	Categoría	Comuna
1	Hospital Psiquiátrico	180	ONG	Concepción
2	Cerro Caracol	800	JJVV, ONG	Concepción
4	Planta Municipal	42000	Municipal	Santa Juana
5	Planta Industrial	30000	Empresa	Talcahuano
6	Domiciliario	110000	Municipal	Concepción
7	Cerro Amarillo	175	JJVV	Concepción
9	Gaete	175	JJVV	Talcahuano
10	Villa Nonguén	78	JJVV	Concepción
11	Michaihue	78	JJVV	San Pedro de la Paz
12	8R Boca Sur	78	JJVV	San Pedro de la Paz
13	Los Acacios	125	Colegio	Concepción
14	El Triángulo	175	JJVV	Hualpén
15	Los Boldos	175	JJVV	Hualpén
16	Villa Ensenada 54	175	JJVV	Talcahuano
17	Borras de Café	250	Municipal	Concepción
18	Ferias Libres	580	Municipal	Concepción
3	Agroecología Urbana	100	Municipal	Chiguayante
8	Agricultura Urbana	NULL	Municipal	Concepción
19	Parque Res. BioBio	390	JJVV	Hualpén



Proyectos de Valorización de Residuos Sólidos Orgánicos Municipales en la Provincia de Concepción frente a Pobreza Multidimensional [CASEN, 2015]

CRS: EPSG:4674 | Bing Satellite | Hecho: 1.4.2025, Flora Griffin

Leyenda

Flujo de Residuos [kg/mes]

- 70 - 100
- 100 - 150
- 150 - 15000
- 20968 - 212786

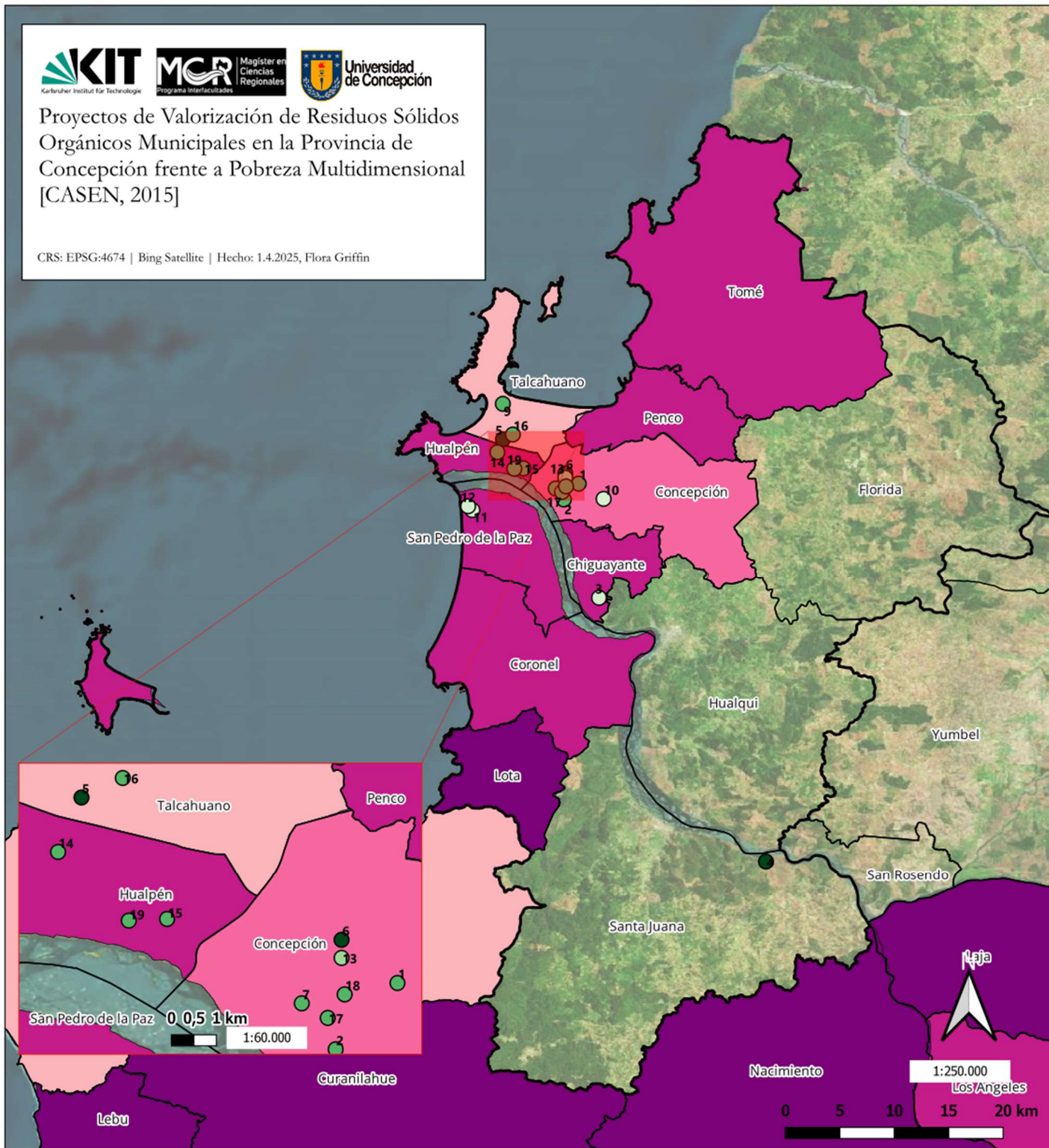
Provincia de Concepcion

Comunas de BioBio

Pobreza

- 7,8 - 11,6
- 11,6 - 14,8
- 14,8 - 20,5
- 20,5 - 38,1

id	Nombre	FlujodeRes	Categoría	Comuna
1	Hospital Psiquiátrico	180	ONG	Concepción
2	Cerro Caracol	800	JJV, ONG	Concepción
4	Planta Municipal	42000	Municipal	Santa Juana
5	Planta Industrial	30000	Empresa	Talcahuano
6	Domiciliario	110000	Municipal	Concepción
7	Cerro Amarillo	175	JJV	Concepción
9	Gaete	175	JJV	Talcahuano
10	Villa Nonguén	78	JJV	Concepción
11	Michaihue	78	JJV	San Pedro de la Paz
12	8R Boca Sur	78	JJV	San Pedro de la Paz
13	Los Acacios	125	Colegio	Concepción
14	El Triángulo	175	JJV	Hualpén
15	Los Boldos	175	JJV	Hualpén
16	Villa Ensenada 54	175	JJV	Talcahuano
17	Borras de Café	250	Municipal	Concepción
18	Ferías Libres	580	Municipal	Concepción
3	Agroecología Urbana	100	Municipal	Chiguayante
8	Agricultura Urbana	NULL	Municipal	Concepción
19	Parque Res. BioBio	390	JJV	Hualpén



12.4 CODE-DOCUMENT TABLE

Normalized, Word Count, All Codes vs. 3 Document Group Types

	Empresa Gr=204; GS=2				Munici- pio Gr=314; GS=3				NGO / Activista Gr=369; GS=3				Totals		
	Abso- lute	Row- rela- tive	Co- lumn- relative	Table- rela- tive	Abso- lute	Row- rela- tive	Co- lumn- relative	Table- rela- tive	Abso- lute	Row-re- lative	Co- lumn- relative	Table- rela- tive	Abso- lute	Row-re- lative	Table- relative
● Fortaleza Gr=13	33	4.12%	0.02%	0.01%	110	13.77%	0.07%	0.02%	654	82.11%	0.42%	0.14%	796	100.00%	0.17%
● Amenaza Gr=10	146	17.93%	0.10%	0.03%	337	41.37%	0.22%	0.07%	332	40.71%	0.22%	0.07%	816	100.00%	0.18%
○ Relle- nos/Vertede- ros Gr=10	0	0.00%	0.00%	0.00%	614	73.52%	0.40%	0.13%	221	26.48%	0.14%	0.05%	835	100.00%	0.18%
○ 16 Certifica- ción y Venta de Compost Gr=10	255	29.69%	0.16%	0.05%	445	51.89%	0.29%	0.10%	158	18.42%	0.10%	0.03%	858	100.00%	0.19%
● Oportunidad Gr=8	1284	89.42%	0.83%	0.28%	0	0.00%	0.00%	0.00%	152	10.58%	0.10%	0.03%	1436	100.00%	0.31%
○ 4 Falta de personal muni- cipal Gr=10	82	5.29%	0.05%	0.02%	1471	94.71%	0.95%	0.32%	0	0.00%	0.00%	0.00%	1553	100.00%	0.33%
○ ecotherapy Gr=10	0	0.00%	0.00%	0.00%	0	0.00%	0.00%	0.00%	1636	100.00 %	1.06%	0.35%	1636	100.00%	0.35%

Tesis MCR Griffin

○ 3 Dependencia del Liderazgo Gr=12	345	19.81%	0.22%	0.07%	622	35.73%	0.40%	0.13%	774	44.46%	0.50%	0.17%	1741	100.00%	0.38%
● Debilidad Gr=18	71	3.70%	0.05%	0.02%	843	44.20%	0.55%	0.18%	994	52.09%	0.64%	0.21%	1908	100.00%	0.41%
○ 18 green marketing Gr=16	1107	52.76%	0.72%	0.24%	682	32.51%	0.44%	0.15%	309	14.73%	0.20%	0.07%	2098	100.00%	0.45%
● Territorial: Fortaleza Gr=21	941	43.30%	0.61%	0.20%	881	40.55%	0.57%	0.19%	351	16.15%	0.23%	0.08%	2174	100.00%	0.47%
○ Fondo: 6 Gr=14	1140	48.14%	0.74%	0.25%	583	24.62%	0.38%	0.13%	645	27.24%	0.42%	0.14%	2368	100.00%	0.51%
○ 13 limite de terrenos Gr=18	636	25.26%	0.41%	0.14%	1768	70.25%	1.14%	0.38%	113	4.49%	0.07%	0.02%	2517	100.00%	0.54%
○ 15 eficacia proceso técnico Gr=18	836	30.12%	0.54%	0.18%	1231	44.37%	0.80%	0.27%	708	25.51%	0.46%	0.15%	2775	100.00%	0.60%
○ Proyecto Piloto (experimental) Gr=20	875	29.30%	0.57%	0.19%	1030	34.47%	0.67%	0.22%	1083	36.24%	0.70%	0.23%	2989	100.00%	0.65%
○ 2 Liderazgo muy comprometido/motivado Gr=15	2180	68.67%	1.41%	0.47%	498	15.68%	0.32%	0.11%	497	15.66%	0.32%	0.11%	3174	100.00%	0.69%
● Política: Amenaza Gr=32	716	20.30%	0.46%	0.16%	1559	44.21%	1.01%	0.34%	1252	35.49%	0.81%	0.27%	3527	100.00%	0.76%
● Territorial: Amenaza Gr=29	509	14.42%	0.33%	0.11%	1715	48.59%	1.11%	0.37%	1306	36.99%	0.84%	0.28%	3531	100.00%	0.76%
○ Informality Gr=25	969	27.38%	0.63%	0.21%	892	25.20%	0.58%	0.19%	1678	47.41%	1.09%	0.36%	3539	100.00%	0.76%

Tesis MCR Griffin

○ Fondo: 7 Financiación limitada Gr=25	458	12.61%	0.30%	0.10%	1189	32.73%	0.77%	0.26%	1986	54.66%	1.29%	0.43%	3634	100.00%	0.78%
● Social: Amenaza Gr=32	420	11.30%	0.27%	0.09%	1404	37.75%	0.91%	0.30%	1895	50.94%	1.23%	0.41%	3720	100.00%	0.80%
● Territorial: Oportunidad Gr=23	1280	34.08%	0.83%	0.28%	1528	40.69%	0.99%	0.33%	947	25.22%	0.61%	0.20%	3754	100.00%	0.81%
● Territorial: Debilidad Gr=43	373	9.54%	0.24%	0.08%	2581	66.03%	1.67%	0.56%	955	24.43%	0.62%	0.21%	3909	100.00%	0.84%
○ 14 Proyecto de Ley de Residuos Orgánicos Gr=31	1404	33.59%	0.91%	0.30%	1697	40.60%	1.10%	0.37%	1079	25.81%	0.70%	0.23%	4181	100.00%	0.90%
● Medioambiental: Amenaza Gr=34	838	18.58%	0.54%	0.18%	1948	43.22%	1.26%	0.42%	1722	38.20%	1.11%	0.37%	4508	100.00%	0.97%
○ 10 local closed-loop-cycles Gr=29	2089	45.94%	1.35%	0.45%	1201	26.40%	0.78%	0.26%	1258	27.66%	0.81%	0.27%	4548	100.00%	0.98%
○ 5 Falta apoyo institucional Gr=27	1707	37.33%	1.10%	0.37%	1299	28.41%	0.84%	0.28%	1566	34.26%	1.01%	0.34%	4572	100.00%	0.99%
○ 8 Longevidad, Perseverancia Gr=28	1787	37.66%	1.16%	0.39%	1422	29.97%	0.92%	0.31%	1536	32.37%	0.99%	0.33%	4745	100.00%	1.02%
● Económica: Amenaza Gr=35	2441	50.86%	1.58%	0.53%	1062	22.12%	0.69%	0.23%	1297	27.02%	0.84%	0.28%	4800	100.00%	1.04%

Tesis MCR Griffin

<ul style="list-style-type: none"> ● Política: Fortaleza Gr=45 	1145	22.11%	0.74%	0.25%	3208	61.97%	2.08%	0.69%	824	15.92%	0.53%	0.18%	5177	100.00%	1.12%
<ul style="list-style-type: none"> ○ 17 Networking/Cooperación Gr=47 	3068	54.08%	1.99%	0.66%	797	14.05%	0.52%	0.17%	1808	31.87%	1.17%	0.39%	5673	100.00%	1.22%
<ul style="list-style-type: none"> ○ 12 Planta Industrial de Compostaje Gr=41 	1874	31.45%	1.21%	0.40%	2216	37.19%	1.43%	0.48%	1868	31.35%	1.21%	0.40%	5958	100.00%	1.29%
<ul style="list-style-type: none"> ○ Fondo Gr=39 	1598	26.63%	1.04%	0.34%	1772	29.53%	1.15%	0.38%	2631	43.84%	1.70%	0.57%	6001	100.00%	1.30%
<ul style="list-style-type: none"> ● Económica: Fortaleza Gr=46 	2574	38.72%	1.67%	0.55%	1936	29.12%	1.25%	0.42%	2138	32.16%	1.38%	0.46%	6648	100.00%	1.43%
<ul style="list-style-type: none"> ● Política: Oportunidad Gr=56 	1950	28.81%	1.26%	0.42%	1947	28.77%	1.26%	0.42%	2871	42.42%	1.86%	0.62%	6768	100.00%	1.46%
<ul style="list-style-type: none"> ○ 9 fuerte participación voluntaria Gr=52 	2181	31.79%	1.41%	0.47%	2687	39.17%	1.74%	0.58%	1992	29.03%	1.29%	0.43%	6861	100.00%	1.48%
<ul style="list-style-type: none"> ○ 11 participación limitada Gr=49 	907	12.60%	0.59%	0.20%	3688	51.24%	2.39%	0.80%	2603	36.16%	1.69%	0.56%	7198	100.00%	1.55%
<ul style="list-style-type: none"> ● Social: Debilidad Gr=75 	954	11.77%	0.62%	0.21%	3825	47.16%	2.48%	0.82%	3332	41.08%	2.16%	0.72%	8111	100.00%	1.75%
<ul style="list-style-type: none"> ● Social: Oportunidad Gr=68 	3413	37.94%	2.21%	0.74%	1668	18.54%	1.08%	0.36%	3916	43.53%	2.54%	0.84%	8997	100.00%	1.94%
<ul style="list-style-type: none"> ○ Territorial Gr=109 	2906	24.67%	1.88%	0.63%	5617	47.69%	3.64%	1.21%	3255	27.64%	2.11%	0.70%	11778	100.00%	2.54%
<ul style="list-style-type: none"> ● Económica: Oportunidad Gr=87 	7203	53.87%	4.66%	1.55%	2372	17.74%	1.54%	0.51%	3796	28.39%	2.46%	0.82%	13371	100.00%	2.89%

Tesis MCR Griffin

● Medioambiental: Debilidad Gr=107	4085	29.26%	2.64%	0.88%	5289	37.89%	3.42%	1.14%	4586	32.85%	2.97%	0.99%	13960	100.00%	3.01%
● Económica: Debilidad Gr=106	3564	25.43%	2.31%	0.77%	5123	36.55%	3.32%	1.10%	5330	38.03%	3.45%	1.15%	14017	100.00%	3.02%
● Política: Debilidad Gr=151	5277	28.99%	3.42%	1.14%	6723	36.93%	4.35%	1.45%	6203	34.08%	4.02%	1.34%	18204	100.00%	3.93%
● Social: Fortaleza Gr=139	7920	42.08%	5.13%	1.71%	5405	28.72%	3.50%	1.17%	5495	29.20%	3.56%	1.19%	18821	100.00%	4.06%
● Medioambiental: Oportunidad Gr=158	8390	38.99%	5.43%	1.81%	6056	28.14%	3.92%	1.31%	7073	32.87%	4.58%	1.53%	21519	100.00%	4.64%
● Medioambiental: Fortaleza Gr=167	9305	40.64%	6.02%	2.01%	6748	29.47%	4.37%	1.46%	6842	29.88%	4.43%	1.48%	22895	100.00%	4.94%
○ Datos Básicos Gr=195	9919	34.49%	6.42%	2.14%	9326	32.43%	6.04%	2.01%	9512	33.08%	6.16%	2.05%	28758	100.00%	6.20%
○ Política Gr=261	8407	27.95%	5.44%	1.81%	11661	38.77%	7.55%	2.52%	10013	33.29%	6.48%	2.16%	30080	100.00%	6.49%
○ Económica Gr=241	12413	38.50%	8.03%	2.68%	9036	28.03%	5.85%	1.95%	10791	33.47%	6.98%	2.33%	32240	100.00%	6.96%
○ Social Gr=288	11499	33.07%	7.44%	2.48%	10529	30.29%	6.82%	2.27%	12739	36.64%	8.25%	2.75%	34768	100.00%	7.50%
○ Medioambiental Gr=427	19012	35.86%	12.31%	4.10%	16243	30.63%	10.51%	3.51%	17766	33.51%	11.50%	3.83%	53021	100.00%	11.44%
Totals	154488	33.33%	100.00%	33.33%	154488	33.33%	100.00%	33.33%	154488	33.33%	100.00%	33.33%	463464	100.00%	100.00%

12.5 CODED INTERVIEW TRANSCRIPTS

12.6 METODO DELFI ENCUESTA (PREGUNTAS & RESPUESTAS, CARTA DE INVITACIÓN)

Comentario de expertos sobre los resultados claves de la tesis *Factores que determinan la valorización eficiente de los residuos sólidos municipales orgánicos (RSMO) dentro de la Provincia de Concepción, Chile* (Magíster Ciencias Regionales, UdeC)

1. ¿Cuál es su nombre y apellido? (Esta información es sólo para fines de análisis interno (sus respuestas serán anonimizadas))

*2. 5 de los 8 entrevistados (especialmente los municipios y la empresa de compostaje) coincidieron en que encontrar y asegurar espacios adecuados para plantas industriales de compostaje en la Provincia de Concepción plantea una gran dificultad. Por un lado, los **trámites necesarios para obtener todos los permisos legales para una planta de compostaje industrial son poco transparentes, costosos y tediosos**. Por otro lado, la **disponibilidad de espacio se ve inhibida**, entre varios otros factores, porque la planta necesita acceso a vías públicas, agua y electricidad y la planta debe mantenerse alejada de las zonas residenciales, ya que suele clasificarse como una industria. Los tres entrevistados de los municipios destacaron que tienen grandes dificultades para encontrar terrenos adecuados para las plantas de compostaje (exigidas principalmente por el nuevo Proyecto de la Ley "Promueve la valorización de los residuos orgánicos y fortalece la gestión de los residuos a nivel territorial") en su comuna tanto ahora como en el futuro. En relación con esto, 5 de los 8 entrevistados afirmaron que los proyectos de compostaje comunitario (que constituyen 11 de los 19 proyectos analizados) están casi siempre **restringidos a la disponibilidad de una sede de JVVV**. Las ocho entrevistas muestran que todos los proyectos, especialmente a escala industrial, están muy limitados a los terrenos disponibles y hay una fuerte dependencia de ellos. **La búsqueda de sitios adecuados hoy y en un futuro próximo es una de las principales preocupaciones de los gestores de los proyectos.**

*3. **La principal forma de financiación de la actual valorización de residuos es a través de los fondos gubernamentales como el FPA, FIC-R, FFOIP y especialmente el FNDR.** 12 de 19 proyectos, especialmente los de compostaje comunitario, dependen totalmente de estos fondos. Sin embargo, estos fondos exigen ciertos requisitos previos y suelen conceder una cantidad limitada de dinero. El tiempo que transcurre desde que se postula al fondo hasta que se recibe el dinero puede durar varios meses o hasta un año, lo que genera una gran incertidumbre sobre si el proyecto se mantendrá. Debido a estos factores, 7 de los 8 entrevistados destacaron que no existe **seguridad a largo plazo** para estos proyectos. Además, todos los entrevistados, a excepción de las dos plantas industriales de compostaje, consideran los proyectos como **proyectos piloto**. Estas entrevistas afirman que esta forma de financiación no promete la longevidad del proyecto e impide que los proyectos se integren como un proceso de gestión de residuos estable y rutinario en la región.

*4. Actualmente el **Proyecto de Ley “Promueve la valorización de los residuos orgánicos y fortalece la gestión de los residuos a nivel territorial”** está a la espera de aprobación. Todos los entrevistados coinciden en que esta nueva ley es una **herramienta esencial, si no la más importante, para valorizar la mayor parte de los residuos orgánicos** de la Provincia. Sin embargo, todos comparten dudas sobre **cómo se va a financiar y fiscalizar la gestión municipal** de los residuos orgánicos. Varios entrevistados afirmaron que los proyectos actuales deberían ayudar al municipio a alcanzar sus cuotas obligatorias y que el municipio debería cooperar con los actores que lideran estos proyectos actuales y aprovechar sus redes sociales y sus proyectos.

*5. En todos los casos, **los proyectos están liderados y dirigidos por personas muy comprometidas con el medio ambiente** que invierten su tiempo y energía en el proyecto, más allá de lo que se les pide en su cargo. Aproximadamente la mitad de los líderes de los 19 proyectos son **voluntarios**. Todas las entrevistas están de acuerdo que estos proyectos dependen en gran medida de la motivación y el compromiso de estos líderes. Cuatro entrevistados confirmaron que, si los responsables del proyecto, que trabajan de forma voluntaria, decidieran abandonar su cargo, el fracaso del proyecto sería inminente. Por lo tanto, **estos líderes con una fuerte motivación medioambientalista son un punto fuerte, pero también un cuello de botella para el proyecto, ya que éste depende en gran medida de ellos**.

*6. Al igual que en la pregunta anterior nº 5, no sólo el *liderazgo* del proyecto depende en gran medida del trabajo voluntario, sino también la *participación voluntaria de los vecinos y clientes*. Según las entrevistas, en **14 de los 19 proyectos, estas personas privadas participan por la razón principal de ayudar al medio ambiente**. Asimismo, el entrevistado de la empresa de compostaje afirmó que las personas privadas con una suscripción para que sus residuos sean recogidos y valorizados son un grupo de clientes indispensable. En el caso del compostaje comunitario y de la planta de compostaje municipal, los vecinos participan por la misma motivación medioambiental. Por el contrario, en el caso de las empresas que participan, se puede argumentar que su participación tiene el beneficio añadido del green marketing. Las entrevistas mostraron que **la mano de obra voluntaria organizada más destacada procede principalmente de las JJVV y, en segundo lugar, de estudiantes voluntarios**. En 14 de los 19 casos, el trabajo de ellos fue esencial para el mantenimiento y la supervivencia del proyecto. De forma similar a la conclusión de la pregunta anterior nº 5, en la mayoría de los proyectos **esta mano de obra voluntaria (especialmente de las JJVV) es una gran fortaleza del proyecto. Sin embargo, esta dependencia de ellos y su motivación medioambientalista también se considera un punto débil**, especialmente en aquellos proyectos (11 en total) que pretenden ser asumidos en su totalidad por los miembros voluntarios de las JJVV.

*7. En todas las entrevistas se afirmaron que **los métodos utilizados (compostaje aeróbico, lombricompostaje aeróbico y un caso de Bokashi) tienen mucho éxito y los entrevistados no tienen ninguna preocupación sobre el proceso técnico en sí**. En todos los casos, los residuos orgánicos frescos se convierten en bioinsumo o, en el mejor de los casos, en compost certificado de alta calidad del nivel A (planta de compostaje municipal). En todos los casos, el compost o bioinsumo se utilizan para jardines, huertos y agricultura. Justamente, una encuesta de seguimiento sobre el proyecto más grande de compostaje domiciliario en esta Provincia, mostró que de una muestra de 527 (lombri-/)composteras, sólo 8% tenían

problemas de sequedad o humedad y sólo 9% tenían problemas de moscas, muerte de lombrices o malos olores, respectivamente. Durante la investigación de esta tesis, se visitaron en persona cuatro sitios de proyectos y se analizaron los demás mediante fotos y videos, y sólo un compostador comunitario mostraba signos de drenaje inadecuado. En conclusión, **los métodos utilizados demuestran ser muy funcionales y exitosos en todos casos.** Sin embargo, **6 de 8 entrevistados comentaron que sus proyectos serían más eficientes y/o posiblemente más sostenibles si tuvieran recursos para equipos avanzados** para la valorización (p.ej. con máquinas revolventoras) y para la recogida/transporte (p.ej. con camiones eléctricos).

*8. De los 19 proyectos, sólo la planta municipal de compostaje ha **certificado su compost.** Esto fue financiado a través de un programa especial, financiado por el fondo FIC-R, para utilizar este compost para aumentar la productividad del suelo local y el rendimiento agrícola. La certificación (NCh2880, alta calidad nivel A) de cuatro muestras de compost costó alrededor de un millón CLP. Con un sistema de compostaje estabilizado, sólo se deben enviar una o dos muestras anuales para mantener esta certificación. Sin embargo, la planta municipal no está legalmente autorizada a vender productos (compost en este caso). Los otros dos entrevistados municipales también declararon que sólo «regalan» el compost generado por sus proyectos a las empresas o vecinos participantes. En general, **ninguno de los 19 proyectos ha conseguido unos ingresos/beneficios estables con la venta del compost producido.** El entrevistado de la planta industrial privada declaró que le gustaría certificar su compost (que actualmente vende como bioinsumo), pero actualmente no es rentable invertir en esta certificación, porque ganan más con el pago de los servicios de gestión de residuos (especialmente las suscripciones de los clientes (empresas y personas privadas)) en lugar de vender el compost generado. La certificación del compost tiene la importante ventaja de garantizar que la composición bioquímica no es peligrosa para la salud humana cuando se utiliza en huertos. Aunque todos los proyectos han mostrado resultados entre satisfactorios y excelentes en el compost producido (se alcanza la fase termofílica, mediciones regulares o diarias de temperatura, pH, humedad, color, olor y consistencia), ninguno de los proyectos es capaz de obtener beneficios de su compost producido, **debido a los elevados costes de certificación, la inaccesibilidad a un mercado rentable y/o el contexto jurídico que prohíbe a los municipios la venta de su compost.** En general, poder vender compost (certificado) es un paso vital para que los proyectos sean más estables económicamente y autónomos a largo plazo.

*9. Las entrevistas coinciden en que **la mezcla de soluciones no es una amenaza, sino una oportunidad, en el sentido de que todo es un apoyo para valorizar más residuos.** Especialmente las entrevistas del grupo ONG/Activistas coinciden en que la nueva ley con la implantación de la gestión obligatoria de residuos orgánicos municipales debería *complementar y reforzar* sus proyectos existentes (huertos comunitarios & (lombr-)icompostaje comunitario/domiciliario), *en lugar de sustituirlos.* Los 14 proyectos de compostaje comunitario/domiciliario **cumplen objetivos socioeconómicos además de un aspecto de sostenibilidad medioambiental.** Esto confirma su justificación junto a los soluciones municipales e industriales que se introduzcan en el futuro. Según las dos entrevistas con empresas, **se ven el proyecto de ley mencionado como una oportunidad de empleo por parte de sus municipios.** Además, todos los entrevistados conocen personalmente al menos a otro entrevistado. Al menos cinco de los ocho han colaborado juntos en algún proyecto en el pasado. La empresa de compostaje entrevistada también declaró que considera a

las otras empresas del mercado como una oportunidad de colaboración, no sólo como competencia en el mercado. Por lo tanto, todas las entrevistas apoyan la idea de que una mezcla de diferentes tipos de valorizaciones (domiciliario, comunitaria, municipal, industrial) por diferentes tipos de actores (municipios, empresas, voluntarios) es un beneficio y debe continuar.

*10. De forma similar a la conclusión de la pregunta nº 9, los entrevistados coincidieron en que la mezcla de proyectos y todos los **diferentes modos de financiación (incluso de empresas grandes empresas privadas)** son un apoyo a la causa de la valorización de los residuos. Dos proyectos compostaje comunitario fueron financiados por grandes empresas privadas. Una de las cuales es una compañía petrolera multimillonaria. El entrevistado de la empresa de compostaje afirmó que sus clientes mayores son grandes industrias, incluidas algunas cuya actividad tiene un impacto negativo sobre el medio ambiente, como el sector pesquero y una planta de energía de carbón. La *freelancer* quien enseña educación medioambiental también afirmó que sus principales clientes son las grandes empresas, especialmente las mineras del norte. Según ella, las empresas que la contratan e invierten en programas socioambientales obtienen beneficios fiscales, oportunidades de certificarse como empresa sostenible u otros beneficios. En dos de las ocho entrevistas, los entrevistados coincidieron en calificar estos casos financiados por empresas privadas como ejemplos de "capitalismo verde" con el **objetivo de mejorar la imagen corporativa de las empresas**. En general, **los proyectos analizados no muestran signos de rechazar este tipo de financiación, porque la necesidad de recursos es tan crítica que los gestores de proyectos aceptan como apoyo todos los modos de financiación disponibles**. Sin embargo, aparte de la información extraída de las entrevistas, hay muchas publicaciones académicas que **critican las implicaciones y las intenciones de este método de financiación**, que a veces se clasifica como responsabilidad climática corporativa, capitalismo verde o incluso *executional greenwashing* (1).

		A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
		Estoy de acuerdo				Estoy de acuerdo en parte				No estoy de acuerdo en parte				No estoy de acuerdo			
Key Factor	Survey Question																
12, 13	2	1		1	1		1										
6, 7, 8	3	1	1	1	1												
14	4	1	1		1							1					
2, 3	5	1	1	1	1												
9, 11	6	1	1		1				1								

Tesis MCR Griffin

15	7	1	1	1		1
16	8	1	1	1	1	
17	9	1	1	1	1	
18	10	1	1	1	1	

No. Factor Clave	No. Encuesta	Estoy de acuerdo	Estoy de acuerdo en parte	No estoy de acuerdo en parte	Comentario
12, 13	2	3	1*		*Si bien es totalmente cierta la dificultad, ante la urgencia del caso y dado que es un PdL promovido por el ejecutivo, ellos deberían considerar apoyar en la tramitación y facilitar el flujo para destinar terrenos a plantas de compostaje. (B)
					Efectivamente, hoy existe mucha resistencia social por el levantamiento de proyectos industriales de rellenos sanitarios, por otra parte la permisología y el levantamiento de información por parte de los consultores, reducen la velocidad a la hora de contar con los permisos necesarios, haciendo poco atractivo la inversión local, nacional o internacional. La falta de incentivos que generan las autoridades locales a la sociedad civil, son escasas, no hay educación en la clasificación de los residuos porque no existe al menos en la región del Biobío transferencia tecnológica para valorizar los residuos, siendo la única opción el transporte de los residuos a otras regiones para su valorización, mecanismo extremadamente costoso que ningún municipio cuenta con ese financiamiento.(D)
3	3	4			Los pocos pilotos que ha tenido la región del Biobío, con recursos del Gobierno Regional han quedado en su fase final sin seguimiento o escalabilidad, lo que dificulta replicar o escalar a la valorización de los residuos como un nuevo mercado. Al haber políticas publicas nacionales y también regionales respectivos a la valorización de los residuos, son pocos coherentes a la hora de la inyección de recursos porque no existen y lamentablemente los municipios no pueden hacer cargo de cambiar sus modelos actuales sin tener la claridad de contar con recursos exclusivos para la generación de un nuevo modelo y que permita generar nuevas empresas para la transferencia local. (D)
					Efectivamente que exista financiamiento en el mediano / largo plazo es un tema importante. Estos proyectos no son capaces de autofinanciarse. Por otro lado, la lógica de financiación FNDR y otros, prioriza "buenos proyectos", "elegibles" en los "concursos de dichos fondos" no respondiendo a una planificación central muchas veces, sino a la habilidad de los Secplan de cada municipio. (C)
					Acá el financiamiento debería venir directamente desde los gobiernos regionales o la subderes, ya que es gestión de residuos no proyectos pilotos innovadores. (A)

Tesis MCR Griffin

No. Factor Clave	No. Encuesta	Estoy de acuerdo	Estoy de acuerdo en parte	No estoy de acuerdo en parte	Comentario
14	4	3		1*	Claramente es incierta la financiación que se destine a esto, pero debería considerarse como una inversión al mediano plazo, ya que progresivamente el presupuesto que se destina para los residuos a relleno o vertedero, se debería ir destinando para la gestión de orgánicos.(A)
					*Falta mucho aún, ordenanzas municipales, reglamentos sanitarios, reglamentos que bajan la ley, etc; Por otro lado, se pone énfasis en el terreno para la planta, los permisos, la financiación y poco se habla del cambio conductual requerido, que sin lugar a duda es lo más importante para valorizar la mayor parte de los R.O. . (C)
					Actualmente existen muchos municipios que quieren realizar la transición del modelo actual (bolsa de basura domestica al relleno sanitario) al modelo de la economía circular, pero la incertidumbre es contar con los recursos necesarios para poder realizar este modelo. No puede ser a través de concursos, sino que todos los municipios deberían contar con los recursos y un modelo de economía circular estandarizado y que cambie en las distintas zonas geográficas, no es lo mismo una comuna costera que una cordillerana, o una comuna industrial a una comuna turística. Es por eso, que el Estado debería tomar estas nuevas regulaciones y otorgar los recursos para avanzar en la reducción de la basura y su valorización. (D)
2, 3	5	4			Así es, falta mayor sociabilización y que todos los actores claves tuvieran el mismo compromiso, desde los alcaldes, hasta las juntas de vecinos. El problema es que muchas comunas sufren problemas asistenciales, como la falta de vivienda, salud, educación, empleabilidad entre otros, siendo la valorización de los residuos un problema, sin urgencias comparadas a las otras necesidades.(D)
					Las políticas públicas deben se resilientes y trascender a las personas.(C)
					Se deberían habilitar cargos específicos para liderar la gestión de orgánicos, considerando toda la logística que requerirá, todas las campañas de educación y sensibilización, no puede quedar a cargo solamente de quienes ya están en la gestión de residuos. (A)
9, 10	6	3		1*	Vuelvo a insistir la motivación de un compromiso en la valorización de los residuos, debe ser transversal, es decir desde las autoridades locales hasta las bases sociales. La sociedad civil si quiere comprometerse a la reducción de la basura y su valorización, pese a que falta mucha educación. Sin embargo se encuentran con los obstáculos de la falta de financiamiento por parte de las autoridades locales y estas autoridades locales reclaman por la falta de recursos de los gobiernos regionales y así llegar al gobierno central que apenas compromete recursos a través de concursos pequeños. Hoy tenemos una gran oportunidad a través de la Ley REP, que vincula a los privados para que sean responsables de sus residuos una vez que se consume el producto o servicio, sin embargo, hoy que se encuentra en marcha, falta mucha fiscalización y mayores incentivos.(D)

Tesis MCR Griffin

No. Factor Clave	No. Encuesta	Estoy de acuerdo	Estoy de acuerdo en parte	No estoy de acuerdo en parte	Comentario
					*En el caso del compostaje comunitario, se considera, según la evidencia internacional (ES, FR) el trabajo de la sociedad civil (JJVV), sin embargo, en paralelo debe existir una responsabilidad del gobierno local (maestro compostador, mantención de zonas de compostaje comunitario). Por lo tanto, es una gran debilidad la dependencia absoluta de las JJVV y que no exista una responsabilidad por parte del gobierno local. (no es escalable). (C)
					Se debe considerar modelos de éxito cuando ya son autosustentables en el tiempo y no dependen de la voluntad de la persona a cargo. Pero nuevamente, el PdL debe destinar recursos para habilitar puestos de trabajo en este sistema.(A)
15	7	3		1*	*Composting is a natural process that the earth/ground does without any technology, if advanced equipment is added it can speed up processes, reduce times, but in general the objective should not change. (A)
					Existen muchas técnicas de manejo de los residuos orgánicos domésticos, de los cuales muchos municipios se han hecho cargo en la entrega de artefactos compostadores, sin embargo, el seguimiento de estos artefactos o los indicadores de reducción de basura en términos del destino final de los camiones al relleno sanitario, no existen o son poco creíbles. Una vez más, para poder llevar a cabo estos sistemas de compostaje se necesitan recursos por parte de los gobiernos locales en paralelo la educación de las comunidades, ya que este tipo de proyectos deben ser comunitarios y no individuales como es la solución que se ha dado por parte de las autoridades.(D)
16	8	3		1*	La burocracia y costos para la certificación deberían disminuir, aliándose entre el estado, empresas o laboratorios que realizan este proceso.(A)
					*Es cierto que sería un ingreso extra poder vender el compost, sin embargo, no es tan relevante (revisar estudios de mercado). La no rentabilidad de las plantas de compostaje que manejan FROM no esta dada por la imposibilidad de vender compost certificado.(C)
					En mi caso, que trabajo hace 15 años en la valorización de la basura orgánica domestica transformada en humus de lombriz de tierra a través de las lombrices de tierra (producción artesanal de 3 toneladas de basura a toneladas de abono en 4 meses), sólo he podido validar técnicamente el producto es decir, llevar las muestras de humus al laboratorio para la obtención de parámetros fisicoquímicos generales. La certificación del producto o el servicio es extremadamente caro. Es ahí donde el Estado debe ayudar a subsidiar estas certificaciones para poder aumentar el mercado y generar competencia y nueva economía local, pero es imposible por el costo de la certificación.(D)
17	9	4			It should definitely be seen from the perspective of collaboration and not competition for this to work.(A)
					Definitivamente, colaboración es la clave, y siempre tratar de respetar la "jerarquía para Reducir Los Residuos de Alimentos y Cultivar Comunidad". Sin embargo, se debe entender, que cuando esto abarque al 100% de la población, ya no solo serán los enamorados los que estén en el rubro, sino también, los grandes gestores.(C)

Tesis MCR Griffin

No. Factor Clave	No. Encuesta	Estoy de acuerdo	Estoy de acuerdo en parte	No estoy de acuerdo en parte	Comentario
					Los actores en la provincia y la región son contados con la mano, y nos conocemos, sin duda, deben abrirse más estos conocimientos y generar nuevos emprendimiento o empresas encargadas de la valorización de los residuos. Hay muchas técnicas implementadas que bajo la colaboración pueden abrir nuevos mercados e invitar a nuevos actores, sin embargo, la falta de incentivos financieros, tener que concursar por los recursos es una desmotivación para quienes hoy trabajan en esto en forma artesanal y que quisieran ampliar su actividad, pero los recursos y los permisos generan obstáculos y finalmente la desmotivación.(D)
18	10	3	1*		*Si bien es cierto no se le puede negar el acceso o el apoyo a transformarse a estas grandes empresas en mejorar sus procesos, debe ser de forma interna, no que inviertan en proyectos externos.(A)
					Hoy en día, las empresas o los industriales buscan tener mayor competitividad a través de la RSE, certificaciones, estándares más altos para el mercado internacional, por otra parte, también hay un interés de enmendar practicas tradicionales que han generado graves impactos ambientales. Creo que hoy es una gran oportunidad para generar alianzas publicas- privadas, donde los resultados permitan, reducir los impactos ambientales, disminuir el costo del transporte y destino final de los residuos sin tratamiento y sin duda generar nuevas economías locales. Ejemplos que se pueden evidenciar en muchos países desarrollados y que hoy se pueden replicar.(D)

Si un comentario no tiene un símbolo de estrella (), pertenece a la respuesta “Estoy de acuerdo”.

Jueves 10 de Abril de 2025

Estimado/Estimada participante en la encuesta,

Mi nombre es Flora Griffin. Soy estudiante del Magíster en Ciencias Regionales (Doble Graduación) de la Universidad de Concepción (UdeC) y del Karlsruher Institut für Technologie (KIT) en Alemania. Actualmente estoy realizando mi tesis de posgrado titulada "Factores que determinan la valorización efectiva de los residuos sólidos municipales orgánicos (RSMO) al interior de la Provincia de Concepción, Chile".

La pregunta científica plantea "¿Cuáles son los factores que impulsan actualmente los proyectos efectivos de valorización de los RSMO en la Provincia de Concepción?". Esta cuestión se aborda desde cinco perspectivas: política, económica, territorial, social y medioambiental. El objetivo es identificar los factores clave y las herramientas que promueven la esta valorización actual de estos residuos.

Para la investigación entrevisté a ocho personas lideran proyectos de valorización de residuos sólidos orgánicos municipales en el área de estudio la Provincia de Concepción. Los proyectos tratan del compostaje y lombriculutra a nivel doméstico, comunitario e industrial. Las entrevistas se realizaron a representantes de tres municipios diferentes (departamentos de medio ambiente), dos ONG, una junta de vecinos, un activista/freelancer de la educación medioambiental y una empresa de compostaje industrial. Las preguntas de estas entrevistas semiestructuradas se basaron en el análisis DAFO.

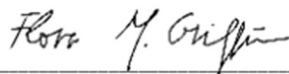
En este paso, le invito cordialmente a participar en esta encuesta para revisar y valorar los resultados clave obtenidos. Con su experiencia y conocimientos en el ámbito de la gestión de residuos sólidos urbanos, su opinión sobre cada una de estas conclusiones clave contribuirá en gran medida a este trabajo académico.

Toda la información proporcionada será tratada con máxima confidencialidad. Se utilizará exclusivamente para fines académicos. Su nombre será mantenido en el anonimato si así lo desea.

Si tiene alguna duda o necesite más información sobre la investigación, no dude en contactarme por correo electrónico o por telefono.

Le agradezco de antemano su tiempo y disposición para colaborar.

Atentamente



Flora Griffin (B. Eng. Ingeniera Medioambiental)

Guía de Tesis: Prof. Dr. Marcela Salgado Vargas

12.7 Formulario Consentimiento para la grabación de la entrevista

Consentimiento para la grabación de la entrevista

Tesis de Magister en Ciencias Regionales de Flora Griffin

Nombre/Apellido:

Institución/Organización/Comunidad:

(Cargo):

Yo, _____, con DNI _____, declaro que:

1. He sido informado/a de que la entrevista que se llevará a cabo el ____-____-____ a las ____:____ horas será grabada.

2. Entiendo que la grabación de esta entrevista se utilizará exclusivamente con fines científicos para la realización de la Tesis de Magister de Flora Griffin, titulada "Factores que determinan la valorización efectiva de los residuos sólidos municipales orgánicos (RSMO) al interior de la Provincia de Concepción, Chile".

3. Entiendo que los datos recogidos no serán anónimos, pero las grabaciones de audio no serán proporcionadas a terceros.

4. Soy consciente de que extractos específicos de la información proporcionada pueden aparecer en la tesis (por ejemplo, en forma de citación), pero no se incluirán transcripciones completas.

5. Entiendo que tengo derecho a retirar mi consentimiento en cualquier momento y a solicitar que se elimine la grabación. La grabación será eliminada 6 meses después de haber terminado la tesis.

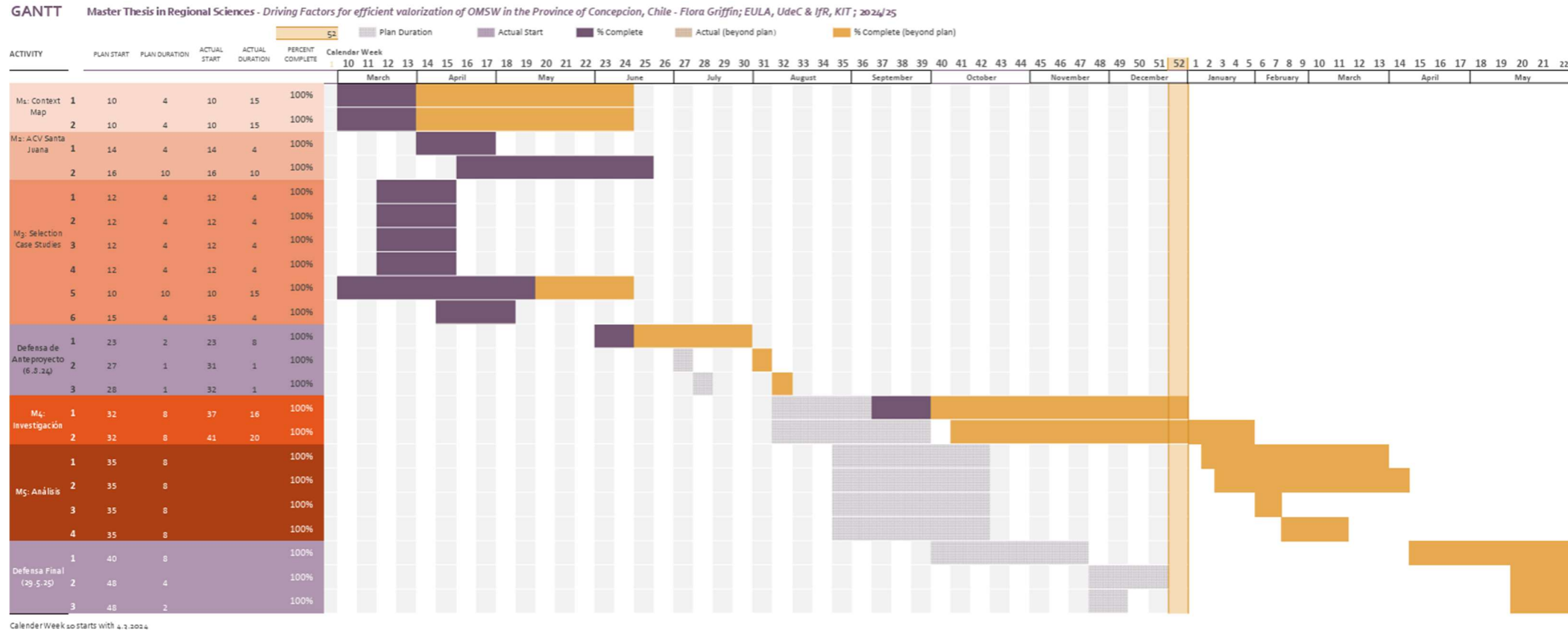
Comentario:

Fecha, Lugar:

Firma:

12.8 GANTT

El autor recomienda solicitar la hoja Excel original para facilitar la visualización.



Tesis MCR Griffin

Entrevista	Fecha	Visita
e1	11. October 2024, 23. December 2024	20. August 2024
e2	15. November 2024	
a1	4. October 2024	28. August 2024
a2	13. December 2024	
a3	23. December 2024, 13. December 2024	27. August 2024
m1	15. November 2024	28. September 2024
m2	6. September 2024, 24. September 2024	6. September 2024
m3	16. December 2024	

ACTIVITY	ACTIVITY	PLAN START	PLAN DURATION	ACTUAL START	ACTUAL DURATION	PERCENT COMPLETE
M1: Context Map	Additional Literature Research	10	4	10	15	100%
	Gather .shp files, Edit / cut map layers	10	4	10	15	100%
M2: Curso ACV	Inventarios	14	4	14	4	100%
	ACV Compostaje vs. Relleno Sanitario	16	10	16	10	100%
M3: Selección Case Studies	Diseno Metodología	10	4	10	4	100%
	Networking	12	4	12	4	100%
	Lista de Entrevistas Potenciales	12	10	12	12	100%
	Diseno Entrevista	16	4	16	4	100%
Defensa de Anteproyecto (6.8.24)	Escribir Anteproyecto Informe	23	2	23	8	100%
	Confirmación Informe por guía	27	1	31	1	100%
	Aprobación de la comisión	28	1	32	1	100%
M4: Investigación	Entrevistas Semi-Estructuradas	32	8	37	16	100%
	Transcripción	32	8	41	20	100%
M5: Análisis	Quantitativo	35	8	2	11	100%
	Qualitativo (Codificación)	35	8	3	11	100%
	Mapear Casos de Estudios	35	8	6	2	100%
	Análisis Territorial	35	8	8	4	100%
Defensa Final (29.5.25)	Terminar escribir la tesis	40	8	15	8	100%
	Escribir Artículo Científico	48	4	20	3	100%
	Preparar presentación final	48	2	20	2	100%

Calendar Week 10 starts with 4. 3. 2024

BIBLIOGRAFÍA

1. Aedo Poblete, A. A. (2024). Modernización de la planta de producción de compost en el Centro Integral de Transferencia de la comuna de Santa Juana (Memoria de título, Universidad de Concepción). Universidad de Concepción, Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Industrial.
2. Aich, A., & Ghosh, S. K. (2016). Application of SWOT analysis for the selection of technology for processing and disposal of municipal solid waste. *Procedia Environmental Sciences*, 35, 209–228. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2016.07.083>
3. Araya Córdova, P. J., Dávila, S., Valenzuela Levi, N., & Vásquez, Ó. C. (2021). Income inequality and efficient resources allocation policy for the adoption of a recycling program by municipalities in developing countries: The case of Chile. *Journal of Cleaner Production*, 309, Article 127305. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127305> ui.adsabs.harvard.edu+9
4. Arcadis. (2023). Designing a sustainable waste management program in Chile. <https://www.arcadis.com/en/projects/north-america/canada/can-chile>
5. Alianza Basura Cero. (2023). Análisis del proyecto de ley que promueve la valorización de residuos orgánicos y fortalece la gestión de residuos a nivel territorial (Boletín N° 16182-12). <https://alianzabasaracero.cl/wp-content/uploads/2023/10/Analisis-Ley-Organicos.pdf>
6. Bahamondes, N. (2022, February). Informe ferias libres: Potenciando huertos comunitarios (Technical degree final report). Instituto Profesional Virginio Gómez, Universidad de Concepción. <https://de.scribd.com/document/788945955/Informe-Ferias-Libres-Natacha-Bahamondes-FINAL>
7. Bargsted, M., Ortiz, C., Cáceres, I., & Somma, N. M. (2022). Social and political trust in a low trust society. *Political Behavior*, 44(1), 1–20. <https://doi.org/10.1007/s11109-021-09762-2>
8. BioBioChile. (2024, March 8). Los Ángeles: entra a tramitación estudio que busca continuidad del relleno sanitario Laguna Verde. BioBioChile. <https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-del-bio-bio/2024/03/08/los-angeles-entra-a-tramitacion-estudio-que-busca-continuidad-del-relleno-sanitario-laguna-verde.shtml>
9. BioBioChile, Peralta, J. P. (2021, April 12). Denuncian vertedero ilegal en Lebu: vecinos preocupados por focos de infección en plena pandemia. BioBioChile. <https://www.biobiochile.cl/especial/aqui-tierra/noticias/2021/04/12/denuncian-vertedero-ilegal-en-lebu-vecinos-preocupados-por-focos-de-infeccion-en-plena-pandemia.shtml>
10. Bradley, L. (2025). Research & benefits of community gardens. NC State Extension, NC State University. Retrieved June 19, 2025, from <https://nccommunitygardens.ces.ncsu.edu/resources-3/nccommunitygardens-research/>

11. Burgos Peña, C. A. (2022). Evaluación económica y socioambiental de una planta de tratamiento de residuos sólidos orgánicos en la comuna de Ancud (Memoria Ingeniería Civil en Biotecnología, Universidad de Chile).
12. Cayumil, R., Khanna, R., Konyukhov, Y., Burmistrov, I., Kargin, J. B. & Mukherjee, P. S. (2021). An Overview on Solid Waste Generation and Management: Current Status in Chile. *Sustainability*, 13(21), 11644. <https://doi.org/10.3390/su132111644>
13. Centro EULA – Universidad de Concepción. (2024, 4 de septiembre). Seminario de cierre de proyecto: Universidad de Concepción – Compost de calidad para la comuna de Santa Juana (40041188 0) [Video “Documental Compost”]. YouTube; Centro EULA – Universidad de Concepción. <https://www.youtube.com/watch?v=UxeER6aEioc>
14. Chauhan, S., & Khanna, S. (2023). Decision making of sustainable municipal solid waste management based on the SWOT analysis: A case study of Gurugram City, Haryana (India). *Advances in Environmental Research*, 12(1), 41–49. <https://doi.org/10.12989/aer.2023.12.1.041>
15. Clean Development Mechanism Executive Board. (2008, 17. Januar). Regional landfill projects in Chile (Version 8 - 17 /01/2008): PROJECT DESIGN DOCUMENT FORM (CDM PDD) - Version 03.1. <https://cdm.unfccc.int/Projects/DB/DNV-CUK1195461276.16/view>
16. CLUF. (2013). Estudio "Construcción del plan de gestión de residuos sólidos domiciliarios y asimilables de la Región del Bío Bío", período 2010-2030, informe de avance N° 2, etapas N°2 y N°3.
17. Colegio Concepción Los Acacios. (2015, August 26). Cosecha de primeros productos en invernadero. Colegio Concepción Los Acacios. Retrieved June 13, 2025, from <https://www.colegiolosacacios.cl/2015/08/26/cosecha-de-primeros-productos-en-invernadero/>
18. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (05.2012). La economía del cambio climático en Chile. Santiago de Chile. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/b1bbeac5-369d-4825-a9db-2a54042ed0f4/content>
19. Compost Santa Juana. (2015). Compost de alta calidad para la comuna de Santa Juana. Retrieved June 13, 2025, from <https://compostsantajuana.cl/>
20. Cortina, M., & Madeira, C. (2023, June). Exposures to climate change’s physical risks in Chile. *Latin American Journal of Central Banking*, 4(2), Article 100090. <https://doi.org/10.1016/j.latcb.2023.100090>
21. De Freitas Netto, S.V., Sobral, M.F.F., Ribeiro, A.R.B. et al. Concepts and forms of greenwashing: a systematic review. *Environ Sci Eur* 32, 19 (2020). <https://doi.org/10.1186/s12302-020-0300-3>
22. Demaria, F. & Schindler, S. (2016). Contesting Urban Metabolism: Struggles Over Waste-to-Energy in Delhi, India. *Antipode*, 48(2), 293–313. <https://doi.org/10.1111/anti.12191>
23. Devadoss, M., Agamuthu, P., Mehran, S. B., Santha, C., & Fauziah, S. H. (2021). Implications of municipal solid waste management on greenhouse gas emissions in Malaysia and the way forward. *Waste Management*, 119, 135–144. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2020.09.038>

24. Diario Constitucional. (2024, March 27). Municipalidad de Concepción debe modificar ubicación de feria libre que impide el ingreso del recurrente cantera de áridos que es su lugar de trabajo. *Diario Constitucional*. Retrieved June 13, 2025, from <https://www.diarioconstitucional.cl/2024/03/27/municipalidad-de-concepcion-debe-modificar-ubicacion-de-feria-libre-que-impide-el-ingreso-del-recurrente-cantera-de-aridos-que-es-su-lugar-de-trabajo/>
25. Eheliyagoda, D. (2016). SWOT analysis of urban waste management: A case study of Balangoda suburb [PDF]. *Journal of Global Ecology and Environment*, 5(2), 73–82.
26. Espinoza Pérez, L., Ziegler-Rodríguez, K., Espinoza Pérez, A. T., Vásquez, Ó. C. & Vásquez-Rowe, I. (2021). Closing the gap in the municipal solid waste management between metropolitan and regional cities from developing countries: A life cycle assessment approach. *Waste management (New York, N.Y.)*, 124, 314–324. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.02.020>
27. Fundación El Árbol. (2023). Memoria 2023 [PDF]. <https://fundacionelarbol.cl/wp-content/uploads/2024/04/Memoria-2023.pdf>
28. Gárate Lara, J. F. (2023, noviembre). Fortaleciendo la resiliencia comunitaria para la reducción de riesgos de desastres locales, usando el metabolismo social, como una práctica pedagógica sensibilizadora: Estudio de caso del territorio informal Quebrada Los Plátanos, Valparaíso [Tesis de magíster, Universidad de Chile]. Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Escuela de Posgrado.
29. Gajalakshmi, S. & Abbasi, S. A. (2008). Solid Waste Management by Composting: State of the Art. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, 38(5), 311–400. <https://doi.org/10.1080/10643380701413633>
30. Getter, E. A. (2021). Closing the loop of food systems: Analyzing compost within community bounds (Master's thesis). University of Toronto.
31. Gregson, N. & Crang, M. (2015). From Waste to Resource: The Trade in Wastes and Global Recycling Economies. *Annual Review of Environment and Resources*, 40(1), 151–176. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-102014-021105>
32. Government of Canada, Environment and Climate Change Canada. (2022, September 2). Canada–Chile agreement on environmental cooperation. <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/corporate/international-affairs/partnerships-countries-regions/latin-america-caribbean/canada-chile-environmental-agreement.html>
33. Guest, G., Namey, E., & Chen, M. (2020). A simple method to assess and report thematic saturation in qualitative research. *PLOS ONE*, 15(5), e0232076. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232076>
34. Hennink, M. M., Kaiser, B. N., & Marconi, V. C. (2017). Code saturation versus meaning saturation: How many interviews are enough? *Qualitative Health Research*, 27(4), 591–608. <https://doi.org/10.1177/1049732316665344>
35. Hettiarachchi, H., Ryu, S., Caucci, S. & Silva, R. (2018). Municipal Solid Waste Management in Latin America and the Caribbean: Issues and Potential Solutions from the Governance Perspective. *Recycling*, 3(2), 19. <https://doi.org/10.3390/recycling3020019>

36. Hoornweg, D. & Giannelli, N. (2007). *Managing Municipal Solid Waste in Latin America and the Caribbean : Integrating the Private Sector, Harnessing Incentives*. World Bank, Washington, DC. <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/926ae39e-aae1-5449-aaa4-0deea5356539>
37. Hustinx, L., Grubb, A., Rameder, P., & Shachar, I. Y. (2022). Inequality in volunteering: Building a new research front. *Voluntas: International Journal of Voluntary and Nonprofit Organizations*, 33, p. 1–17. <https://doi.org/10.1007/s11266-022-00455-w>
38. Ilustre Municipalidad de Concepción. (2022). *Claves para la participación ciudadana en programas de compostaje domiciliario*. Dirección de Medio Ambiente, Municipalidad de Concepción.
39. Inter-American Development Bank. (2023, 24. Mai). *Solid Waste Management in Latin America and the Caribbean*. <https://publications.iadb.org/en/solid-waste-management-latin-america-and-caribbean>
40. José Alejandro Martínez S. (2021, 4. Mai). *Organic Waste Management in Latin America*. <https://www.youtube.com/watch?v=gMgNLe9OUsg>
41. Kabongo, J. D. (2013). Waste valorization. In *Encyclopedia of Corporate Social Responsibility* (pp. 2701–2706). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-28036-8_680
42. López, M. J. (2020). *Territorial and institutional inequalities in Chile’s waste management system* [Master’s thesis, Universidad de Chile]. [Note: Specific link not available; please consult the university repository.]
43. Ludlow, J., Jalil-Vega, F., Schmidt Rivera, X., Garrido, R. A., Hawkes, A., Staffell, I. & Balcombe, P. (2021). Organic waste to energy: Resource potential and barriers to uptake in Chile. *Sustainable Production and Consumption*, 28, 1522–1537. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.08.017>
44. Millington, N. & Lawhon, M. (2019). Geographies of waste: Conceptual vectors from the Global South. *Progress in Human Geography*, 43(6), 1044–1063. <https://doi.org/10.1177/0309132518799911>
45. Ministerio del Interior. (1979). Decreto Ley N° 3.063: Establece normas sobre rentas municipales. *Diario Oficial de la República de Chile*, 29 de diciembre de 1979. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=5611>
46. Ministerio de Desarrollo Social. (2016, septiembre 30). *Estimaciones de la pobreza por ingresos y multidimensional en comunas con representatividad*.
47. Ministerio de Desarrollo Social y Familia. (2016). *Informe de estimaciones comunales de pobreza, con datos de la Encuesta CASEN 2015*. Observatorio Social. https://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/storage/docs/pobreza-comunal/2015/INFORME_estimaciones_pobreza_comunal_2015.pdf

48. Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Salud & Ministerio de Hacienda. (2023, agosto 11). Proyecto de ley que promueve la valoración de los residuos orgánicos y fortalece la gestión de los residuos a nivel territorial (Boletín N° 16182-12). Cámara de Diputadas y Diputados de Chile. <https://www.camara.cl/legislacion/ProyectosDeLey/veto.aspx?prmID=16745&prmBOLETIN=16182->
49. Ministerio del Medio Ambiente. (2025). Reciclo orgánicos. Retrieved June 13, 2025, from <https://reciclorganicos.mma.gob.cl/>
50. Ministerio del Medio Ambiente. (2024). Informe del Estado del Medio Ambiente 2024. <https://iema.mma.gob.cl/>
51. Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Salud, & Ministerio de Hacienda. (2023, August 11). Proyecto de ley que promueve la valoración de los residuos orgánicos y fortalece la gestión de los residuos a nivel territorial (Boletín N° 16182-12) [PDF]. Cámara de Diputadas y Diputados de Chile. <https://www.camara.cl/legislacion/ProyectosDeLey/veto.aspx?prmID=16745&prmBOLETIN=16182-12>
52. Ministerio del Medio Ambiente. (2022). Séptimo Reporte del Estado del Medio Ambiente (REMA) 2022. <https://sinia.mma.gob.cl/estado-del-medio-ambiente/reporte-del-estado-del-medio-ambiente-2022/>
53. Ministerio del Medio Ambiente. (2021a). Sexto Informe del Estado del Medio Ambiente. <https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2022/06/REMA2021.pdf>
54. Ministerio del Medio Ambiente. (2021b). HOJA DE RUTA PARA UN CHILE CIRCULAR AL 2040. <https://economiacircular.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2022/01/HOJA-DE-RUTA-PARA-UN-CHILE-CIRCULAR-AL-2040-EN.pdf>
55. Ministerio del Medio Ambiente. (2021c). Manual de compostaje municipal: Programa Reciclo Orgánicos. Santiago, Chile: Autor. Recuperado de <https://reciclorganicos.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/03/Manual-de-compostaje.pdf>
56. Ministerio del Medio Ambiente. (2020). Estrategia Nacional Residuos Organicos (ENRO) 2040. <https://economiacircular.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2022/03/Estrategia-Nacional-Residuos-Organicos-Ingles.pdf>
57. Molinos-Senante, M. (2022). The eco-efficiency of municipalities in the recycling of solid waste: A stochastic semi-parametric envelopment of data approach. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0734242X221142223?icid=int.sj-abstract.citing-articles.6>
58. Netherlands Enterprise Agency. (2021, 8. Februar). Waste Management in the LATAM Region. https://www.rvo.nl/sites/default/files/2021/02/Report_LATAM_Waste_Management_feb_2021.pdf
59. Nordahl, S. L., Devkota, J. P., Amirebrahimi, J., Smith, S. J., Breunig, H. M., Preble, C. V., Satchwell, A. J., Jin, L., Brown, N. J., Kirchstetter, T. W., & Scown, C. D. (2020). Life-cycle greenhouse gas emissions and human health trade-offs of organic waste management strategies. *Environmental Science & Technology*, 54(15), 9200–9209. <https://doi.org/10.1021/acs.est.0c00364>
60. OECD. (2024). Drivers of trust in public institutions in Chile. OECD Publishing. https://www.oecd.org/en/publications/2024/11/drivers-of-trust-in-public-institutions-in-chile_ab22c269.html

61. Pangué Cáceres, J. E. (2017). Análisis de la “Provisión de composteras domiciliarias”, incluida en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos de la comuna de Concepción [Undergraduate thesis, Universidad de Concepción]. Repositorio Universidad de Concepción. <https://repositorio.udec.cl/handle/11594/11535>
62. Psomopoulos, C. S. & Themelis, N. J. (2014). A Guidebook for Sustainable Waste Management in Latin America. <https://doi.org/10.13140/2.1.2305.4724>
63. Radio Universidad de Concepción. (2023, May 23). Borrás de café en Concepción serán recicladas para transformarlas en abono orgánico. Radio UdeC. Retrieved June 13, 2025, from <https://www.radioudec.cl/borras-de-cafe-en-concepcion-seran-recicladas-para-transformarlas-en-abono-organico/>
64. Rebrotá, O. N. G. (2023). Terapia ocupacional desde una perspectiva ecosocial de la salud mental. *Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional*, 31, e257533653. <https://doi.org/10.1590/2526-8910.ctoRE257533653>
65. Rehman, A. et al. (2021). Management of Municipal Solid Waste Produced in Quetta City. *EUROPEAN ACADEMIC RESEARCH*, Vol. IX, Issue 7/ October 2021, 4723–4730. https://www.researchgate.net/publication/363738412_Management_of_Municipal_Solid_Waste_Produced_in_Quetta_City_NAZIMA_YOUSAF_KHAN_AJAB_KHAN_TAREEN
66. Saldaña, J. (2016). *The coding manual for qualitative researchers* (3rd ed.). SAGE Publications.
67. Saldaña Zúñiga, V., & Pineda Torres, M. (2019). Confianza en instituciones políticas: Factores que explican la percepción de confianza en Chile. *Revista Temas Sociológicos*, (25), 231–258. <https://revistaschilenas.uchile.cl/handle/2250/183994>
68. Sartini, G. G. P. O. (2017). Organic Waste Management in Latin America: Challenges and Advantages of the Main Treatment Options and Trends: Technical report with contributions from the Seminar “Management and utilisation of municipal organic waste: the challenges of Latin America”. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/26436/Waste_Summary_EN.pdf
69. Scapini, V., & Berrios, P. (2022). Climate change in Chile, strategic plan and circular economy. *International Journal of Environmental Impacts*, 5(4), 306–315. <https://doi.org/10.2495/EI-V5-N4-306-315>
70. Segovia, C., Haye, A., González, R., Manzi, J., & Carvacho, H. (2020). Confianza en instituciones políticas en Chile: Un modelo de los componentes centrales de juicios de confianza. *Revista de Ciencia Política*, 28(3), 39–60. <https://revistachilenadederecho.uc.cl/index.php/rcp/article/view/8018>
71. Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA). (2013). *Cartas de Inundación por Tsunami (CITSU) Mapa de Bahías Concepción y San Vicente* [Map]. SHOA. <https://www.shoa.cl/php/citsu.php>
72. Soga, M., Cox, D. T. C., Yamaura, Y., Gaston, K. J., Kurisu, K., & Hanaki, K. (2021).

- Health benefits of urban allotment gardening: Improved physical and psychological wellbeing and social integration. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(15), 7986. <https://doi.org/10.3390/ijerph18157986>
73. Srivastava, P. K., Kulshreshtha, K., Mohanty, C. S., Pushpangadan, P., & Singh, A. (2004). Stakeholder based SWOT analysis for successful municipal solid waste management in Lucknow, India. *Waste Management*, 25(5), 531–537. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2004.01.005>
74. Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE). (2018). Informe 2: Diagnóstico de la situación por comuna y por región en materia de RSD y asimilables. Programa Nacional de Residuos Sólidos. <https://www.subdere.gov.cl>
75. Tapia Gutiérrez, H. S. (2021). Análisis de prefactibilidad técnica económica para el desarrollo del compostaje acelerado de residuos sólidos orgánicos (RSO) (Tesis de pregrado, Universidad de Chile).
76. Ulloa-Murillo, L. M., Villegas, L. M., Rodríguez-Ortiz, A. R., Duque-Acevedo, M. & Cortés-García, F. J. (2022). Management of the Organic Fraction of Municipal Solid Waste in the Context of a Sustainable and Circular Model: Analysis of Trends in Latin America and the Caribbean. *International journal of environmental research and public health*, 19(10). <https://doi.org/10.3390/ijerph19106041>
77. United Nations Environment Programme (UNEP). (2021). Roadmap for the Progressive Closure of Dumpsites in Latin America and the Caribbean. <https://www.unep.org/news-and-stories/press-release/unep-presents-roadmap-progressive-closure-dumpsites-latin-america>
<https://www.unep.org/news-and-stories/press-release/unep-presents-roadmap-progressive-closure-dumpsites-latin-america>
78. Valenzuela-Levi, N. (2021). Poor performance in municipal recycling: The case of Chile. *Waste management (New York, N.Y.)*, 133, 49–58. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.07.021>
79. Valenzuela-Levi, N. (2020). Waste Political Settlements in Colombia and Chile: Power, Inequality and Informality in Recycling. *Development and Change*, 51(4), 1098–1122. <https://doi.org/10.1111/dech.12591>
80. Valenzuela Levi, N. (2019). Factors influencing municipal recycling in the Global South: The case of Chile. *Resources, Conservation & Recycling*, 150, Article 104441. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104441>
81. Vogdt, J., Wens, B., Bräutigam, K. R. & Gonzalez, T. (2010). Landfill gas emissions from landfills in Santiago de Chile. Strategies to reduce impact on local environment as well as on global climate. <https://doi.org/10.5445/IR/170080631>
82. World Bank. (2023). GDP per capita (current US\$) – Chile, OECD members, World. https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?end=2022&locations=CL-OE-ZJ&most_recent_value_desc=true&start=1960&view=chart
83. World Bank. (2021, July). Climate risk country profile: Chile [PDF]. Climate Change Knowledge Portal. World Bank. https://climate-knowledgeportal.worldbank.org/sites/default/files/2021-07/15916-WB_Chile%20Country%20Profile-WEB%20%281%29.pdf