

# DIAGNÓSTICO PARA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN CHILOÉ Y PALENA

Código BIP 30060594-0

Resumen Informe Etapa 2  
30 Abril 2008

GRUPO DE RESIDUOS  
GRS



# DIAGNÓSTICO VERTEDEROS INDUSTRIALES

## METODOLOGÍA APLICADA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN PARA LOS VERTEDEROS INDUSTRIALES

Con el objetivo de levantar una base de datos para caracterizar los vertederos, se realizaron visitas a terreno realizadas por el Grupo de Residuos Sólidos en donde se realizaron una serie procedimientos prácticos.

Como primera instancia, se analizaron las referencias al lugar de emplazamiento del vertedero, comuna, dirección, distanciamientos, entorno, y topografía del lugar. Esto incluye referencias geodésicas tanto de los puntos útiles para llegar al vertedero, como coordenadas de referencia para obtener sus límites de trabajo. El sistema de coordenadas utilizadas son las coordenadas UTM (*Universal Transversal de Mercator*).

### Procedimiento

Se registró el estado de los caminos, materialidad, estimaciones de pendientes y bombeo, y se deja constancia de las condiciones del relieve presente en torno al vertedero, como en el caso de encontrarse quebradas o pendientes pronunciadas.

Se observó el estado de los accesos, el cumplimiento de la normativa vigente, el lugar donde se trabaja con los residuos, el tratamiento que reciben, las condiciones en las que son dispuestos sobre el terreno, y los resguardos tomados por los administradores para proteger el medio ambiente, como por ejemplo a través de sellos, pantallas, o sistemas de drenaje y control de lixiviados.

Por medio de la Ficha de Caracterización Vertederos Industriales confeccionada por el Grupo de Residuos Sólidos, se maneja el registro de las actividades del vertedero, los volúmenes, el número de trabajadores y turnos que se realizan. Se consulta por planes futuros para el vertedero, tanto planes de actividades, de manejo de residuos o de expansión territorial.

## Vertederos visitados

### VERTEDERO ISMAEL OJEDA



El predio en el cual se emplaza el vertedero, se ubica fuera del radio urbano de la comuna de Castro a una distancia aproximada de 10 km, y la resolución N° 0837, emitida el 19 de Junio de 1996 no especifica su superficie.

Cercado actualmente para las instalaciones del vertedero ocupa una superficie aproximada de 50.573,01m<sup>2</sup>, de acuerdo al levantamiento topográfico realizado en enero del 2008.

### DISPOSICIÓN FINAL

Este vertedero acreditado por la Autoridad Sanitaria, se encuentra emplazado en un sitio de propiedad privada, ubicado en el sector de Punahuel (camino a Piruquina), el cual opera desde el año 1996.

Según la Resolución N° 0837, el vertedero opera de manera legal desde el 19 de junio del año 1996, pero al analizar su operación de acuerdo a la normativa vigente NCh 2444/80, el vertedero no ha cumplido entre otros con los siguientes requerimientos:

- No se efectúa la cobertura diaria de los residuos.
- No cumple con la altura de 1,80 metros de manera de impedir el ingreso de personas o animales, el actual cierre se ha visto sobrepasado por los residuos.
- No cuenta con un control periódico de vectores sanitarios (ratas y moscas).
- Al analizar la operación del depósito a la fecha, se puede caracterizar como un vertedero incontrolado a cielo abierto, sin control de vectores, sin un plan de crecimiento, con un impacto alto sobre el medio.

- De acuerdo a lo observado en terreno, la masa de residuos no es sometida a un trabajo de compactación con el objeto de densificar.
- A partir de los resultados obtenidos al aplicar la metodología de diagnóstico de vertederos, se puede observar que todos los factores ambientales tienen un indicador alto, exceptuando el de bienestar, el cual resulto ser de grado medio.

**Las condiciones actuales del vertedero Ismael Ojeda Alvarado, no se ajustan al reglamento N° 189 en el siguiente artículo:**

**Artículo N° 9**, en el cual se establece el requerimiento de una zona de protección de 300 m. al interior del sitio, lo cual evidentemente no se puede cumplir.

**Artículo N° 15**, donde se establece que las pendientes que adopten los taludes de los residuos no pueden ser superiores a la relación 1V:3H, excepto en donde se demuestren condiciones de esfuerzos resistentes y esfuerzos deslizantes mayor o igual a 1,5 metros (estáticas) y 1,3 metros (dinámicas); lo que en este vertedero no fue demostrado.

**Artículo N° 34:** que hace relación a lo siguiente: “El frente de trabajo debe mantenerse del menor ancho posible”; si bien el frente permite la descarga y manejo apropiado de la maquinaria, su ancho no esta diseñado de una manera óptima.

**VERTEDERO EDISON BÓRQUEZ MANSILLA**



Este vertedero, se ubica fuera del radio urbano de la comuna de Dalcahue a una distancia aproximada de 7 kms, y la resolución N° 0320, emitida el 13 de Febrero de 1996 no especifica su superficie.

El predio cercado actualmente para las instalaciones del vertedero ocupa una superficie aproximada de 11.820,02 m<sup>2</sup>, de acuerdo al levantamiento topográfico realizado en febrero del 2008.

**DISPOSICIÓN FINAL**

El vertedero Edison Bórquez Mansilla, se encuentra acreditado por la Autoridad Sanitaria, y se encuentra emplazado en un sitio de propiedad privada, ubicado en el sector de Punahuel (camino a Piruquina), el cual opera desde el año 1996.

Según la resolución N° 0320, el vertedero opera de manera legal desde el 13 de Febrero de 1996, pero al analizar su operación de acuerdo a la normativa vigente NCh 2444/80, el vertedero no ha cumplido entre otros con los siguientes requerimientos:

- No se efectúa la cobertura diaria de los residuos
- No tiene un cierre perimetral
- No se lleva un registro de volumen o tonelaje de residuos recepcionados

Al analizar la operación del depósito a la fecha, se puede caracterizar como un vertedero parcialmente controlado a cielo abierto, sin un plan de crecimiento, con un impacto medio-alto sobre el medio.

La masa de residuos no es sometida a un trabajo de compactación definido con el objeto de densificar, la capa de cobertura que sella los residuos es deficiente.

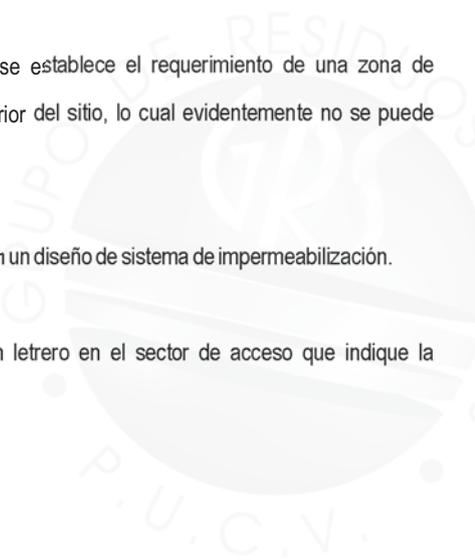
A partir de los resultados obtenidos al aplicar la metodología de diagnóstico de vertederos, se puede observar que la mayoría de los factores ambientales tienen un valor medio, excepto por la calidad del aire y el uso de suelo, donde resulto ser alto. Esto debido principalmente a los malos olores y el escaso control sobre la cobertura de los residuos.

**Las condiciones actuales del vertedero Edison Bórquez Mansilla, no se ajustan al reglamento N° 189 en el siguiente artículo:**

**Artículo N° 9**, en el cual se establece el requerimiento de una zona de protección de 300 m al interior del sitio, lo cual evidentemente no se puede cumplir.

**Artículo N° 21**, no cuenta con un diseño de sistema de impermeabilización.

**Artículo N° 29** no tiene un letrero en el sector de acceso que indique la presencia del vertedero.



## VERTEDERO AGRÍCOLA CORCOVADO LTDA



El predio en el cual se emplaza el vertedero se ubica fuera del radio urbano de la comuna de Dalcahue a una distancia aproximada de 7,5 km, y la resolución N° 0493, emitida el 11 de Abril de 1996 no especifica su superficie.

Cercado actualmente para las instalaciones del vertedero ocupa una superficie aproximada de 5 hectáreas, de acuerdo al levantamiento topográfico realizado en enero del 2008.

### DISPOSICIÓN FINAL

El vertedero Empresa Agrícola Corcovado Ltda se encuentra acreditado por la Autoridad Sanitaria para instalar y operar un vertedero de desechos industriales, y también para operar un centro de tratamiento y recuperación de residuos sólidos industriales inorgánicos. Se encuentra emplazado en un sitio de propiedad privada, ubicado en el sector de Mocopulli, el cual opera desde el año 1996.

**Las condiciones actuales del vertedero Empresa Agrícola Corcovado Ltda., no se ajustan al reglamento N° 189 en el siguiente artículo:**

**Artículo N° 9**, en el cual se establece el requerimiento de una zona de protección de 300 m al interior del sitio, lo cual evidentemente no se puede cumplir.

## VERTEDERO NAJAR



El predio en el cual se emplaza el vertedero, se ubica fuera del radio urbano de la comuna de Dalcahue a una distancia aproximada de 8 kms, y la resolución N° 1169, emitida el 14 de Noviembre de 1994 no especifica su superficie.

Está cercado actualmente para las instalaciones del vertedero ocupa una superficie que supera los 28.000 m<sup>2</sup>, de los cuales el vertedero en si ocupa una superficie aproximada de 870 m<sup>2</sup>, esto de acuerdo al levantamiento topográfico realizado en febrero del 2008.

### DISPOSICIÓN FINAL

El vertedero Construcción y servicios Najjar, se encuentra acreditado por la Autoridad Sanitaria, y se encuentra emplazado en un sitio de propiedad privada, ubicado en el sector de Macopulli, localidad de Pasquemo, el cual opera desde el año 1994.

### Estado Normativo

Según la resolución N° 1169, el vertedero opera de manera legal desde el 14 de Noviembre de 1994, pero al analizar su operación de acuerdo a la normativa vigente NCh 2444/80, el vertedero Construcción y servicios Najjar ha cumplido con todos los requerimientos dispuestos en esta normativa.

Al analizar la operación del depósito a la fecha, se puede caracterizar como un vertedero parcialmente controlado a cielo abierto, sin un plan de crecimiento, con un impacto medio, excepto por el uso del suelo, el que se ve afectado principalmente por no estar sellado ante infiltraciones.

## VERTEDERO SALMONES ANTÁRTICA S.A.



El predio en el cual se emplaza el vertedero, se ubica fuera del radio urbano de la comuna de Dalcahue a una distancia aproximada de 5,2 kms, y la resolución N° 0356, emitida el 06 de Marzo de 1996, no especifica su superficie.

### DISPOSICIÓN FINAL

El vertedero Empresa Salmonera Antártica S.A., se encuentra acreditado por la Autoridad Sanitaria, y se encuentra emplazado en un sitio de propiedad privada, ubicado en el sector de Ñiucho, comuna de Dalcahue, el cual opera desde el año 1996.

### Estado Normativo

Según la resolución N° 0356, el vertedero opera de manera legal desde el 06 de Marzo de 1996, pero al analizar su operación de acuerdo a la normativa vigente NCh 2444/80, el vertedero no ha cumplido con los siguientes requerimientos:

- El vertedero a pesar de estar cerrado para su uso, se encuentra a 50m de la vivienda más cercana, lo cual no cumple con lo dispuesto en la presente norma.

Al analizar la operación del depósito a la fecha, se puede caracterizar como un vertedero controlado y bien sellado, el cual se encuentra actualmente cerrado.

El vertedero posee un nivel de evaluación de impacto bajo.

La masa de residuos se observa estable y sin problemas de estructura con buena compactación aparente y una buena capacidad portante ante simples observaciones realizadas por inspección visual.

A partir de los resultados obtenidos al aplicar la metodología de diagnóstico de vertederos, se puede observar que la mayoría de los factores ambientales tienen un valor bajo, excepto por la calidad del aire, donde resulto ser medio.

Las condiciones actuales del vertedero Empresa salmones Antártica S.A., no se ajustan al reglamento N° 189 en el siguiente artículo:

**Artículo N° 9**, en el cual se establece el requerimiento de una zona de protección de 300 m. al interior del sitio, lo cual evidentemente no se puede cumplir.

**Artículo N° 21**, no cuenta con un sistema de impermeabilización definido.

**Artículo N° 29**, no tiene un letrero en el sector de acceso que indique la presencia del vertedero.

## VERTEDERO PESQUERA LOS ELEFANTES



El predio en el cual se emplaza el vertedero, se ubica fuera del radio urbano de la comuna de Dalcahue a una distancia aproximada de 7 kms, y la resolución N° 1080, emitida el 21 de septiembre de 1995 no especifica su superficie.

Cercado actualmente para las instalaciones del vertedero ocupa una superficie aproximada de 0,6 hectáreas, de acuerdo al levantamiento topográfico realizado en febrero del 2008.

### DISPOSICIÓN FINAL

El vertedero Pesquera los Elefantes, se encuentra acreditado por la Autoridad Sanitaria, y se encuentra emplazado en un sitio de propiedad privada, ubicado en el sector camino Dalcahue Tenaún, el cual opera desde el año 1995.

### Estado Normativo

Según la resolución N° 1080, el vertedero opera de manera legal desde el 21 de septiembre de 1995, pero al analizar su operación de acuerdo a la normativa vigente NCh 2444/80, el vertedero no ha cumplido entre otros con los siguientes requerimientos:

- No tiene un cierre perimetral completo y no cumple con la altura de 1,8 m.
- La capa de cobertura puesta por motivos de abandono temporal, es deficiente y se ven residuos en la superficie.

Al analizar la operación del depósito a la fecha, se puede caracterizar como un vertedero parcialmente controlado a cielo abierto, con un nivel medio de impacto sobre el entorno.

Se observó una buena compactación del lugar y buena estabilidad del terreno.

**Las condiciones actuales del vertedero Pesquera los Elefantes, no se ajustan al reglamento N° 189 en el siguiente artículo:**

**Artículo N° 9**, en el cual se establece el requerimiento de una zona de protección de 300 m al interior del sitio, lo cual evidentemente no se puede cumplir.

**Artículo N° 21**, no cuenta con un diseño de sistema de impermeabilización.

**Artículo N° 29** no tiene un letrero en el sector de acceso que indique la presencia del vertedero.

### VERTEDERO CONSERVAS DALCAHUE



El predio en el cual se emplaza el vertedero, se ubica fuera del radio urbano de la comuna de Dalcahue a una distancia aproximada de 7 kms, y la resolución N° 0201 emitida el 26 de febrero de 1997, no especifica su superficie.

Está cercado actualmente para las instalaciones del vertedero. Ocupa una superficie que supera los 2000 m<sup>2</sup>, la que ha sido totalmente intervenida. Esto de acuerdo al levantamiento topográfico realizado en febrero del 2008.

### DISPOSICIÓN FINAL

El vertedero Conservas Dalcahue S.A., se encuentra acreditado por la Autoridad Sanitaria, y se encuentra emplazado en un sitio de propiedad privada, camino Dalcahue - Tenaún, comuna de Dalcahue, el cual opera desde el año 1997.

### Estado Normativo

Según la resolución N° 0201, el vertedero opera de manera legal desde el 26 de febrero de 1997, pero al analizar su operación de acuerdo a la normativa vigente NCh 2444/80, el vertedero Conservas Dalcahue S.A. no ha cumplido con todos los requerimientos dispuestos en esta normativa en los siguientes aspectos:

- Los restos de basuras deben quedar cubiertos de tierra al final de cada día.
- No existen registros de entradas de residuos sólidos dentro del vertedero.

Al analizar la operación del depósito a la fecha, se puede caracterizar como un vertedero parcialmente controlado a cielo abierto, sin un plan de crecimiento, con un impacto medio-alto, excepto por el factor de flora y fauna que se ve con una evaluación por impacto de nivel muy alto, mientras que el uso de la tierra posee un impacto de nivel alto.

La masa de residuos no es sometida a un trabajo de compactación definido con el objeto de densificar, la capa de cobertura observada es insuficiente para cubrir la totalidad de los desechos. Los volúmenes descargados en zanja la degradación que éste presenta, solo ofrece una agresividad paisajística.

**Las condiciones actuales del vertedero Conservas Dalcahue S.A., no se ajustan al reglamento N° 189 en el siguiente artículo:**

**Artículo N° 9**, en el cual se establece el requerimiento de una zona de protección de 300 m. al interior del sitio, lo cual evidentemente no se puede cumplir.

**Artículo N° 12.** No queda demostrado que el vertedero posee suficiente material de cobertura.

**Artículo N° 21,** no cuenta con un diseño de sistema de impermeabilización.

**Artículo N° 29,** no se encuentra letrero de acceso al relleno sanitario.

**Artículo N° 37,** no se observa una capa de cobertura suficiente sobre los residuos del vertedero.

### VERTEDERO AGROMAR



El predio en el cual se emplaza el vertedero, se ubica fuera del radio urbano de la comuna de Dalcahue a una distancia aproximada de 7 kms, y la resolución N° 0727, emitida el 20 de junio 1996 no especifica su superficie.

Está cercado actualmente para las instalaciones del vertedero, ocupa una superficie aproximada de 7,7 hectáreas, de acuerdo al levantamiento topográfico realizado en febrero del 2008.

### DISPOSICIÓN FINAL

El vertedero De Sociedad Comercial e Industrial AGROMAR Ltda, se encuentra acreditado por la Autoridad Sanitaria, y se encuentra emplazado en un sitio de propiedad privada, ubicado en el sector camino Dalcahue Tenaún, el cual opera desde el año 1996.

### Estado Normativo

Según la resolución N° 0727, el vertedero opera de manera legal desde el 20 de junio de 1996, pero al analizar su operación de acuerdo a la normativa vigente NCh 2444/80, el vertedero no ha cumplido entre otros con los siguientes requerimientos:

- La capa de cobertura puesta por motivos de abandono temporal, es deficiente y se ven residuos en la superficie.
- No se observo compactación en el lugar. No se cuenta con un plan de avance y al momento de la visita no se contaba con un registro de ingreso de volúmenes de residuos.

**Las condiciones actuales del vertedero De Sociedad Comercial e Industrial AGROMAR Ltda., no se ajustan al reglamento N° 189 en el siguiente artículo:**

**Artículo N° 9,** en el cual se establece el requerimiento de una zona de protección de 300 m. al interior del sitio, lo cual evidentemente no se puede cumplir.

**Artículo N° 21,** no cuenta con un diseño de sistema de impermeabilización.

**Artículo N° 29** no tiene un letrero en el sector de acceso que indique la presencia del vertedero.

**Artículo 37,** no cuenta con una capa de cobertura.

**Artículo 54,** la presencia de una capa vegetal sobre los residuos expuestos, indican que la superficie indicada como superficie terminada, no cuenta con una capa de cobertura final.

### VERTEDERO PROMEX Y PESQUERA QUEITAO



El predio en el cual se emplaza el vertedero, se ubica fuera del radio urbano de la comuna de Queilén a un radio aproximado de 3,5 kms, y la resolución N° 0665, emitida el 10 de junio de 1994 no especifica su superficie.

Cercado actualmente para las instalaciones del vertedero ocupa una superficie aproximada de 0,7 hectáreas, de acuerdo al levantamiento topográfico realizado en febrero del 2008.

#### DISPOSICIÓN FINAL

El vertedero de Empresa Promex y Pesquera Queitao, se encuentra acreditado por la Autoridad Sanitaria, y se encuentra emplazado en un sitio de propiedad privada, ubicado a 50 m del camino en la localidad de Queilén, el cual opera desde el año 1994.

Según la resolución N° 0665, el vertedero opera de manera legal desde el 10 de junio de 1994, pero al analizar su operación de acuerdo a la normativa vigente NCh 2444/80, el vertedero no ha cumplido entre otros con los siguientes requerimientos:

- No hay capa de cobertura puesta por motivos de abandono temporal, con una mimetización de la superficie por desarrollo de vegetación espontánea, encontrando solo focos de residuos estabilizados expuestos.

**Las condiciones actuales del vertedero De Empresa Promex y Pesquera Queitao, no se ajustan al reglamento N° 189 en el siguiente artículo:**

**Artículo N° 9**, en el cual se establece el requerimiento de una zona de protección de 300 m. al interior del sitio, lo cual evidentemente no se puede cumplir.

**Artículo N° 12**, no se demuestra la existencia de material para cobertura durante la vida útil.

**Artículo N° 21**, no cuenta con un diseño de sistema de impermeabilización.

**Artículo N° 29**, no tiene un letrero en el sector de acceso que indique la presencia del vertedero.

#### VERTEDERO PESQUERA BÓRQUEZ



El predio en el cual se emplaza el vertedero, se ubica cerca del radio urbano de la ciudad de Aychac a una distancia aproximada de 17 kms, y la resolución N° 0630, emitida el 25 de abril de 1994 no especifica su superficie.

Se emplaza el vertedero en una superficie aproximada de 6400 m<sup>2</sup> pero la zona en donde se depositan los residuos ocupa una superficie aproximada de 1800 m<sup>2</sup>, de acuerdo al levantamiento topográfico realizado en febrero del 2008.

#### DISPOSICIÓN FINAL

El vertedero de Pesquera Bórquez Ltda., se encuentra acreditado por la Autoridad Sanitaria, y se encuentra emplazado en un sitio de propiedad privada, ubicado en el sector de Aychac, comuna de Quellón, el cual opera desde el año 1994.

**Las condiciones actuales del vertedero de Pesquera Bórquez Ltda., no se ajustan al reglamento N° 189 en el siguiente artículo:**

**Artículo N° 9**, en el cual se establece el requerimiento de una zona de protección de 300 m. al interior del sitio, lo cual evidentemente no se puede cumplir.

**Artículo N° 10**, el relleno no se ubica a más de 600 metros de toda captación de agua y a más de 60 de todo curso o masa de agua superficial,

**Artículo N° 11**, Prohibida la localización sobre suelos saturados y en lugares expuestos a inundaciones.

**Artículo N° 21**, no cuenta con un diseño de sistema de impermeabilización.

**Artículo N° 29**, no tiene un letrero en el sector de acceso que indique la presencia del vertedero.

### VERTEDERO OTTO NUÑEZ RIQUELME



El predio en el cual se emplaza el vertedero, se ubica fuera del radio urbano de la comuna de Quellón a una distancia aproximada de 2,4 kms, y la resolución N° 0631, emitida el 26 de Abril de 1994 no especifica su superficie.

Está cercado actualmente para las instalaciones del vertedero ocupa una superficie aproximada de 6,5 hectáreas, de acuerdo al levantamiento topográfico realizado en febrero del 2008.

### DISPOSICIÓN FINAL

El vertedero De Otto Núñez Riquelme, acreditado por la Autoridad Sanitaria, y se encuentra emplazado en un sitio de propiedad privada, ubicado en el sector camino a Quila Quemada, el cual opera desde el año 1995.

### Estado Normativo

Según la resolución N° 0631, el vertedero opera de manera legal desde el 26 de Abril de 1994, pero al analizar su operación de acuerdo a la normativa vigente NCh 2444/80, el vertedero no ha cumplido entre otros con el siguiente requerimiento.

La condición de abandono en la que se encontraba el vertedero es precaria, y si su ubicación por un lado lo favorece al encontrarse poco visible, lo perjudica al no contar con sistemas de recolección de aguas lluvias, sobre todo considerando que la escorrentía que se forma en el lugar puede ser bebida por los animales del predio vecino.

**Las condiciones actuales del vertedero de Otto Núñez Riquelme, no se ajustan al reglamento N° 189 en el siguiente artículo:**

**Artículo N° 9**, en el cual se establece el requerimiento de una zona de protección de 300 m. al interior del sitio, lo cual evidentemente no se puede cumplir.

**Artículo N° 21**, no cuenta con un diseño de sistema de impermeabilización.

**Artículo N° 29**, no tiene un letrero en el sector de acceso que indique la presencia del vertedero.

### VERTEDERO ISLA MAGNA



El predio en el cual se emplaza el vertedero, se ubica fuera del radio urbano de la comuna de Quellón a una distancia aproximada de 4,1 kms, y la resolución N° 0380, emitida el 21 de marzo de 1995, no especifica su superficie.

Está cercado actualmente ocupa una superficie que supera las 6 hectáreas y el vertedero emplazado en su interior es de aproximadamente 1800 m<sup>2</sup>, esto de acuerdo al levantamiento topográfico realizado en febrero del 2008.

### DISPOSICIÓN FINAL

El vertedero Pesquera Isla Magna, se encuentra acreditado por la Autoridad Sanitaria, y se encuentra emplazado en un sitio de propiedad privada, sector de Coinco, comuna de Quellón, el cual opera desde el año 1995.

**Las condiciones actuales del vertedero Pesquera Isla Magna, no se ajustan al reglamento N° 189 en el siguiente artículo:**

**Artículo N° 9**, en el cual se establece el requerimiento de una zona de protección de 300 m. al interior del sitio, lo cual evidentemente no se puede cumplir.

**Artículo N° 12**, No queda demostrado que el vertedero posee suficiente material de cobertura.

**Artículo N° 21**, no cuenta con un diseño de sistema de impermeabilización.

**Artículo N° 29**, no se encuentra letrero de acceso al relleno sanitario.

**Artículo N° 37**, no se observa una capa de cobertura suficiente sobre los residuos del vertedero.

### Escenario del sector productivo y de servicios: generación de residuos en la provincia de Chiloé

En este resumen se abordará algunos ítems detallados en el informe correspondiente, en lo que respecta a la generación de residuos sólidos productivos y económicos.

Son caracterizados los sectores productivos y de servicios de mayor relevancia detectados en las Provincias, con la finalidad de generar correlaciones y explicaciones a las generaciones de residuos detectadas.

### Resumen de cantidad de residuos generados en la Provincia de Chiloé

Tipo de Residuos	2008 Ton/año	2009 Ton/año	2010 Ton/año	2011 Ton/año	2012 Ton/año	2013 Ton/año	2014 Ton/año	2015 Ton/año	2016 Ton/año	2017 Ton/año
Especiales y voluminosos	1.861	1.962	2.069	2.183	2.303	2.431	2.566	2.710	2.863	3.026
Hospitalarios	2.028	2.085	2.145	2.207	2.270	2.336	2.404	2.474	2.546	2.621
RESCON	6.608	6.668	6.728	6.788	6.849	6.911	6.973	7.036	7.099	7.163
Lodos	8.200	8.253	8.306	8.360	8.414	8.469	8.524	8.579	8.635	8.691
Comerciales	28.471	31.318	34.449	37.894	41.684	45.852	50.437	55.481	61.029	67.132
Acuícola	186.963	191.637	196.428	201.338	206.372	211.531	216.819	222.240	227.796	233.491

Tipo de Residuos	2018 Ton/año	2019 Ton/año	2020 Ton/año	2021 Ton/año	2022 Ton/año	2023 Ton/año	2024 Ton/año	2025 Ton/año	2026 Ton/año	2027 Ton/año
Especiales y voluminosos	3.198	3.381	3.576	3.783	4.004	4.238	4.488	4.753	5.036	5.336
Hospitalarios	2.698	2.778	2.861	2.946	3.034	3.125	3.220	3.317	3.417	3.521
RESCON	7.228	7.293	7.358	7.425	7.492	7.559	7.627	7.696	7.765	7.835
Lodos	8.747	8.804	8.861	8.918	8.976	9.034	9.093	9.151	9.211	9.270
Comerciales	73.845	81.230	89.353	98.288	108.117	118.929	130.821	143.904	158.294	174.123
Acuícola	239.328	245.311	251.444	257.730	264.173	270.778	277.547	284.486	291.598	298.888

## Residuos Generados por la Provincia de Palena

### PROYECCIÓN DE LA GENERACIÓN PROVINCIAL

En la siguiente tabla se presenta un resumen de la generación de las principales tipologías de RS.

Tipo de Residuos	2008 Ton/año	2009 Ton/año	2010 Ton/año	2011 Ton/año	2012 Ton/año	2013 Ton/año	2014 Ton/año	2015 Ton/año	2016 Ton/año	2017 Ton/año
Especiales y voluminosos	204	211	220	228	237	246	256	266	276	287
Hospitalarios	60	60	60	61	61	61	61	61	62	62
RESCON	450	454	458	463	467	471	475	479	484	488
Lodos	1137	1145	1152	1160	1167	1175	1182	1190	1198	1205
Comerciales	3190	3509	3860	4246	4671	5138	5651	6217	6838	7522
Acuícola	33046	33872	34719	35587	36477	37389	38324	39282	40264	41270

Tipo de Residuos	2018 Ton/año	2019 Ton/año	2020 Ton/año	2021 Ton/año	2022 Ton/año	2023 Ton/año	2024 Ton/año	2025 Ton/año	2026 Ton/año	2027 Ton/año
Especiales y voluminosos	298	310	322	335	348	362	376	391	406	422
Hospitalarios	62	62	63	63	63	63	63	64	64	64
RESCON	492	497	501	506	510	515	520	524	529	534
Lodos	1.213	1.221	1.229	1.237	1.245	1.253	1.261	1.269	1.278	1.286
Comerciales	8.274	9.102	10.012	11.013	12.114	13.326	14.658	16.124	17.737	19.510
Acuícola	42.302	43.360	44.444	45.555	46.694	47.861	49.057	50.284	51.541	52.829

Fuente: Elaboración Propia

## SECTORES AISLADOS, FIORDOS E ISLAS PROVINCIA DE CHILOÉ

Cantidad de residuos generados en localidades aisladas

Localidad	Nº de Habitantes proyectada al 2008	Cantidad de residuos generados en el 2008 (ton)
Isla Chelín	352	120,00
Isla Metahue	35 app	13,82
Isla Mechuque	67 app	23,33
Leptepu	12 app	4,50
Vodudahue	10	3,30
Huinay	67	22,00
Llancahué	34	12,00
Telele	12	5,00
Ayacara	285	94,00
Buill	185	60,00

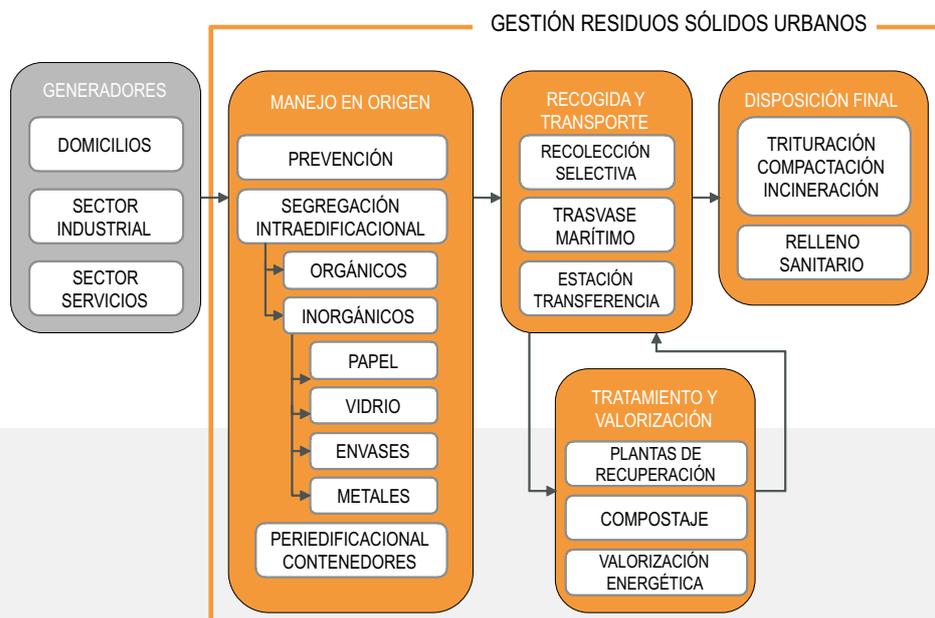
Estimación de generación de RSD en localidades aisladas

Localidad	Comuna	Población (Censo 2008)	Cantidad de residuos generados en el 2008 (ton)
Quehui	Castro	1.161	400,00
Los Angeles	Castro	134	50,00
Queler	Quemchi	52	21,00
Anihue	Quemchi	42	17,00
Cheniaio	Quemchi	35	14,00
Villa Mechuque	Quemchi	213	73,00
Taucolón	Quemchi	64	20,00
Isla Aulín	Quemchi	84	32,00
San José	Quemchi	41	17,00
Isla Tac	Quemchi	81	31,00
Mechuqueigue	Quemchi	s/a	-

## ESTRATEGIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DE CHILOÉ Y PALENA

El presente resumen entrega un desafío para emprender un innovador proceso en las Provincias de Chiloé y Palena, *la gestión integrada de residuos sólidos*. Esta gestión plantea una serie de objetivos a cumplir para que la meta final se cumpla a cabalidad y son los siguientes :

- **REDUCCIÓN AL MÍNIMO DE LOS DESECHOS**
- **AUMENTO AL MÁXIMO DEL REAPROVECHAMIENTO Y RECICLADO. ECOLÓGICAMENTE RACIONALES DE LOS DESECHOS.**
- **PROMOCIÓN DE LA ELIMINACIÓN Y EL TRATAMIENTO. ECOLÓGICAMENTE RACIONALES DE LOS DESECHOS.**
- **AMPLIACIÓN DEL ALCANCE DE LOS SERVICIOS QUE SE OCUPAN DE LOS DESECHOS.**



Los generadores de Residuos Sólidos Urbanos corresponden a los domicilios particulares, y al sector industrial y de servicios en la forma de Residuos Asimilables a Domiciliarios.

A nivel de gestión, el Manejo en Origen deberá comprometer actividades de prevención de generación y segregación, principalmente separando los residuos en orgánicos e inorgánicos. Esto facilitará tareas posteriores de minimización de la materia orgánica o recuperación de la fracción reciclable, principalmente papel, vidrio, metales, y envases. En este mismo sentido, en el mediano y corto plazo se deberá normalizar los contenedores para acopiar los distintos tipos de residuos sólidos urbanos de forma tal que facilite su uso.

La recogida y transporte de los RSU desde los núcleos urbanos y las localidades rurales deben ser consecuentes con las políticas de recuperación implementadas, por lo cual, se deberá asegurar que los distintos tipos de residuos no se mezclen dentro del camión para optimizar la calidad del residuo como materia prima valorizable.

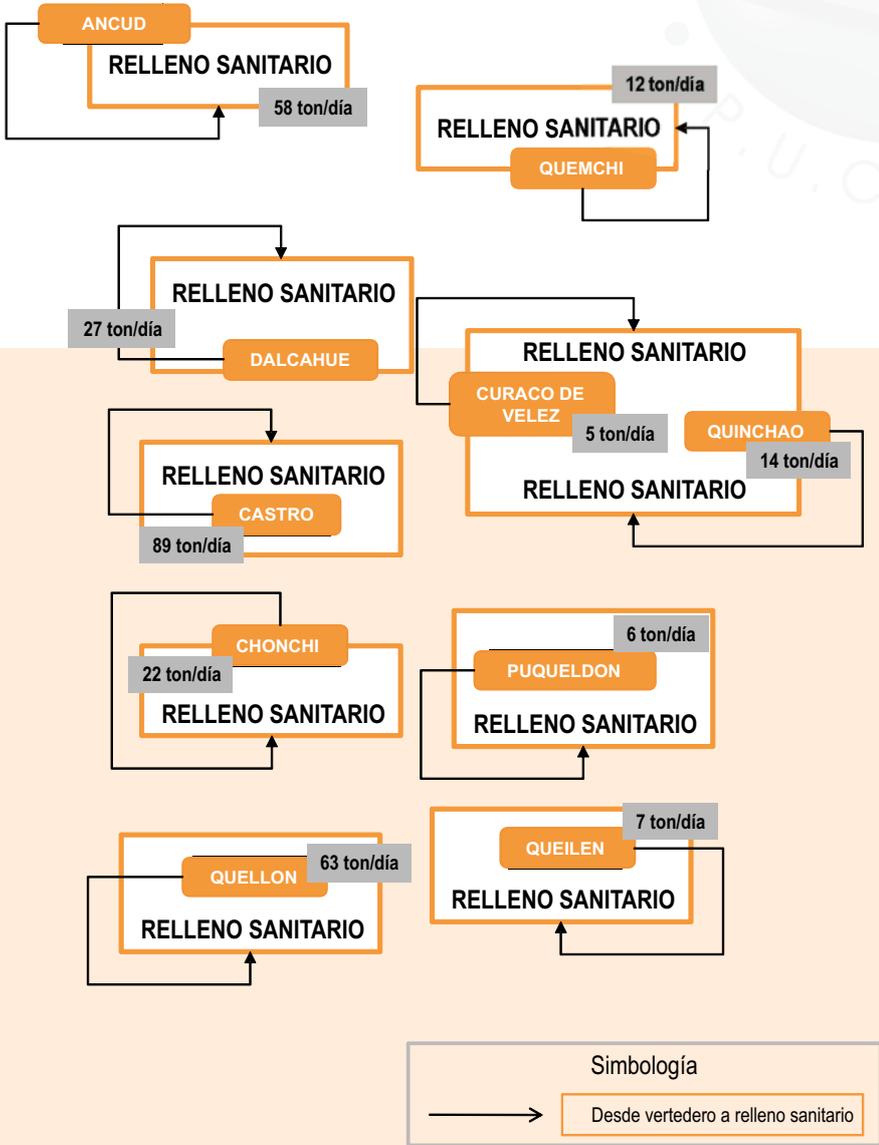
El tratamiento intermedio o la valorización de los RSU, estará dada por el tipo de residuos. La fracción reciclable podrá ser recuperada en plantas que los procesarán para acondicionarlos para su reutilización, y donde su calidad dependerá en gran medida de la rigurosidad en la segregación en origen. Por su parte, la materia orgánica podrá ser

El volumen que se destina a disposición final deberá tender a reducirse drásticamente en el largo plazo, en razón de la ejecución de medidas de recuperación y mitigación de los RSU. Aquella fracción no reciclable de los residuos podrán disponerse en un Relleno Sanitario autorizado, donde se podrán aplicar tratamientos adicionales como compactación, trituración o incineración.

**ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN A LA DISPOSICIÓN FINAL PARA LA PROVINCIA DE CHILOÉ**

Esta alternativa considera un relleno sanitario comunal, emplazados en sitios aptos de acuerdo a los resultados del modelo de l... desde los centros urbanos de generación.

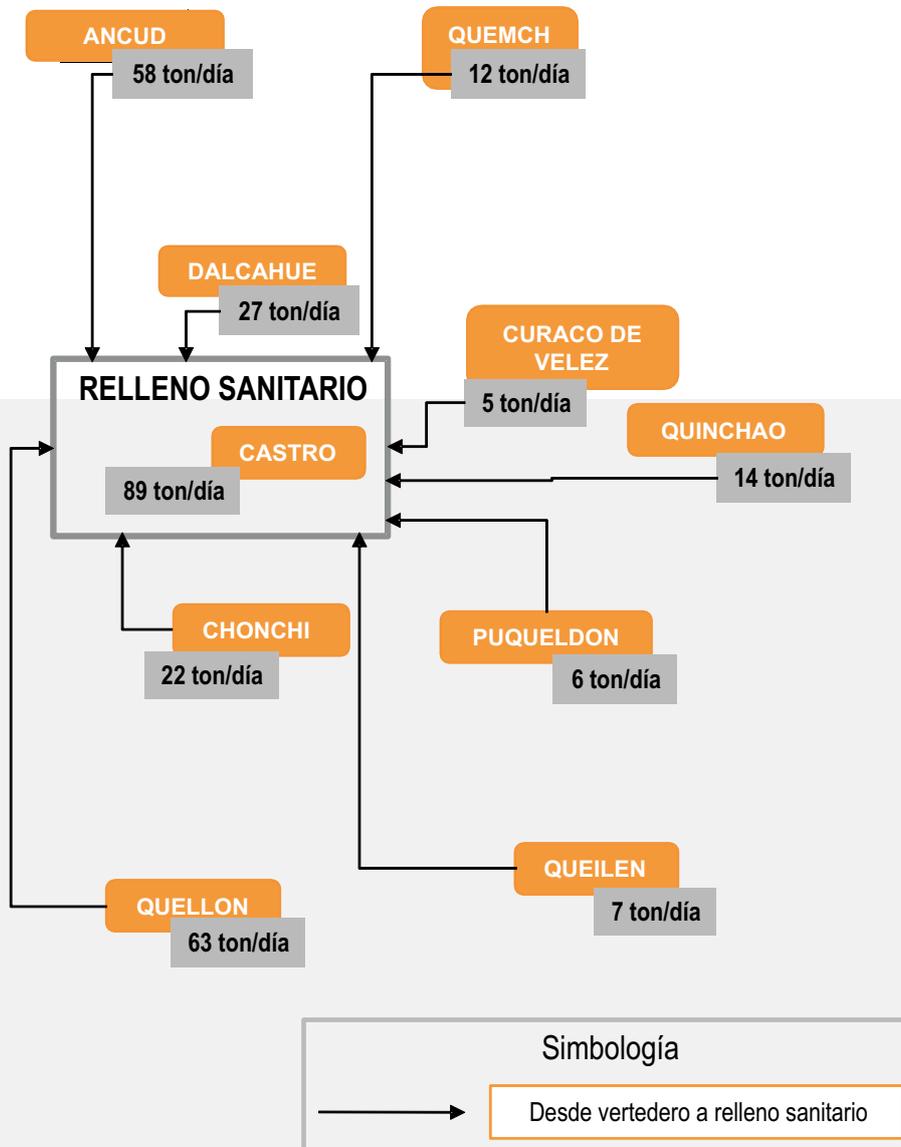
**ALTERNATIVA 1**



## ALTERNATIVA 2

Esta alternativa considera el desarrollo de un relleno sanitario mancomunado, emplazado en el sitio propuesto por la comuna de Castro. Esta alternativa considera que cada comuna deposite sus residuos en el relleno sanitario mancomunado, por medio del transporte en camiones recolectores. Para los casos de las comunas de Puqueldón, Curaco de Vélez y Quinchao, se ha determinado una tarifa mayor de transporte por el trayecto marítimo que implica su traslado, hasta el sitio de emplazamiento de disposición final.

### ALTERNATIVA 2



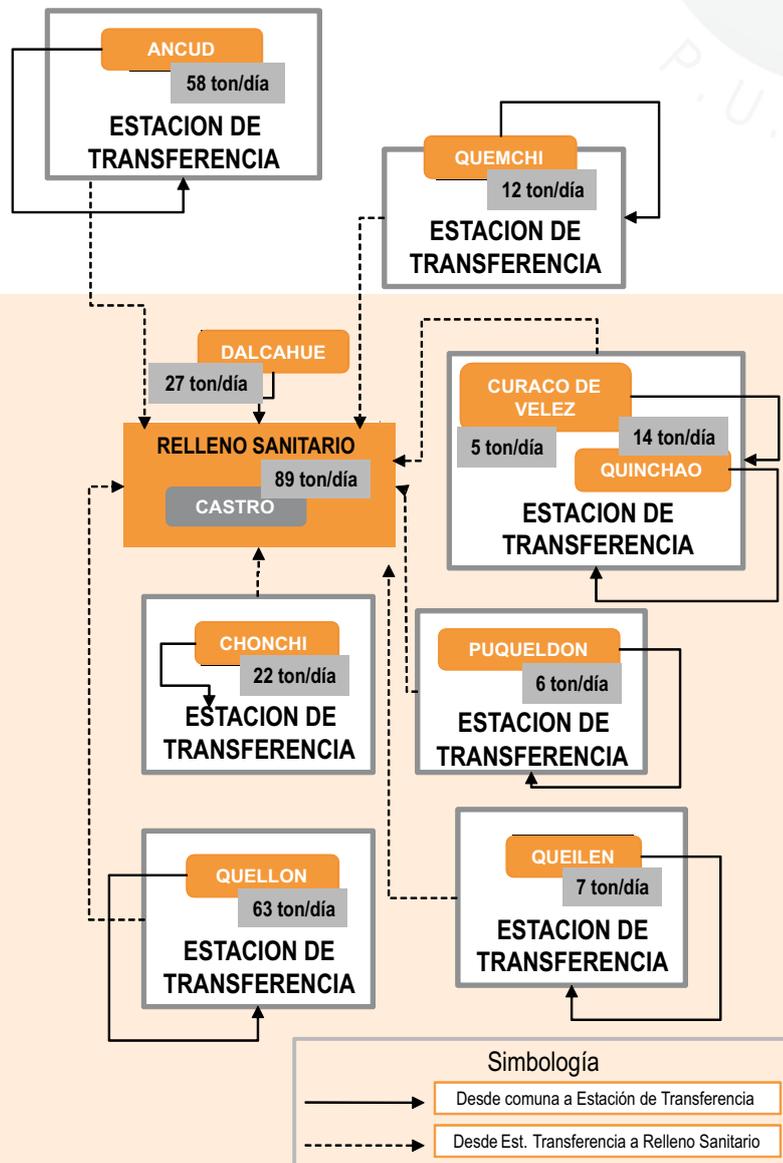
### ALTERNATIVA 3

Esta alternativa considera el desarrollo de un relleno sanitario mancomunado, emplazado en el sitio propuesto por la comuna de Castro, que operaría en conjunto con estaciones de transferencia para las comunas cuyas distancias de transporte superan los 25 km, desde su centro de generación hasta el sitio de emplazamiento de la disposición final.

Las comunas que consideran en esta alternativa desarrollar un centro de transferencia de sus residuos son las siguientes:

- Ancud
- Quemchi
- Curaco de Vélez y Quinchao (Compartirían un centro de transferencia emplazado en la comuna de Curaco de Vélez)
- Puqueldón
- Chonchi
- Queilén
- Quellón

### ALTERNATIVA 3

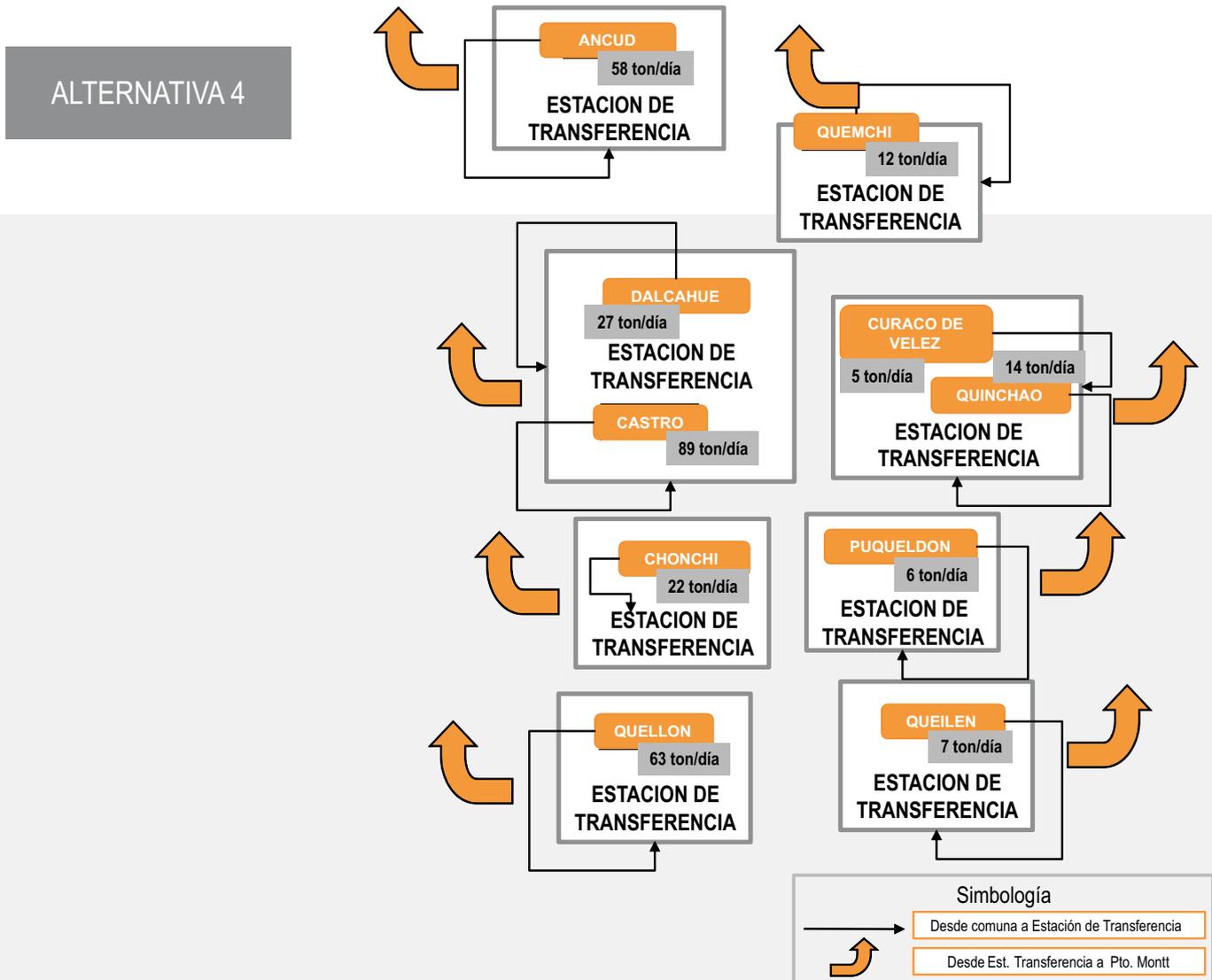


## ALTERNATIVA 4

Esta alternativa considera la operación de estaciones de transferencia comunales y mancomunadas, emplazadas en sitios aptos de cada comuna de acuerdo al modelo de localización y disposición final en relleno sanitario emplazado en Puerto Montt, específicamente a 20 km de la ciudad de Puerto Varas.

Las comunas que consideran en esta alternativa desarrollar un centro de transferencia de sus residuos son las siguientes:

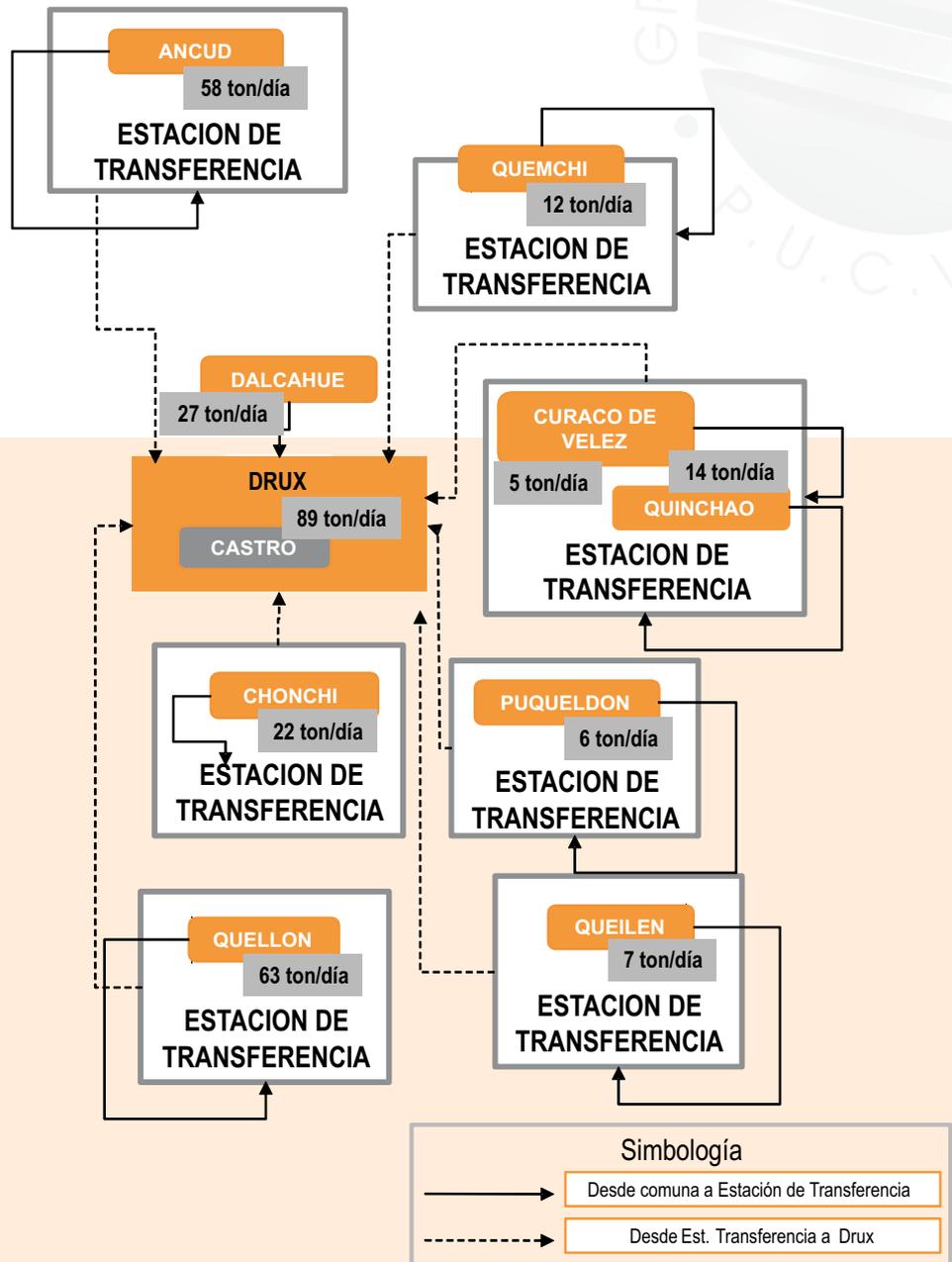
- Ancud
- Quemchi
- Dalcahue y Castro (Compartirían un centro de transferencia, emplazado en Castro)
- Curaco de Vélez y Quinchao (Compartirían un centro de transferencia emplazado en Curaco de Vélez)
- Puqueldón
- Chonchi
- Queilén
- Quellón



## ALTERNATIVA 5

Esta alternativa presenta similares condiciones de mancomunidad que la explicada en la alternativa 3. Siendo modificada la tecnología de disposición final, incorporando el tratamiento por medio de DRUX.

### ALTERNATIVA 5

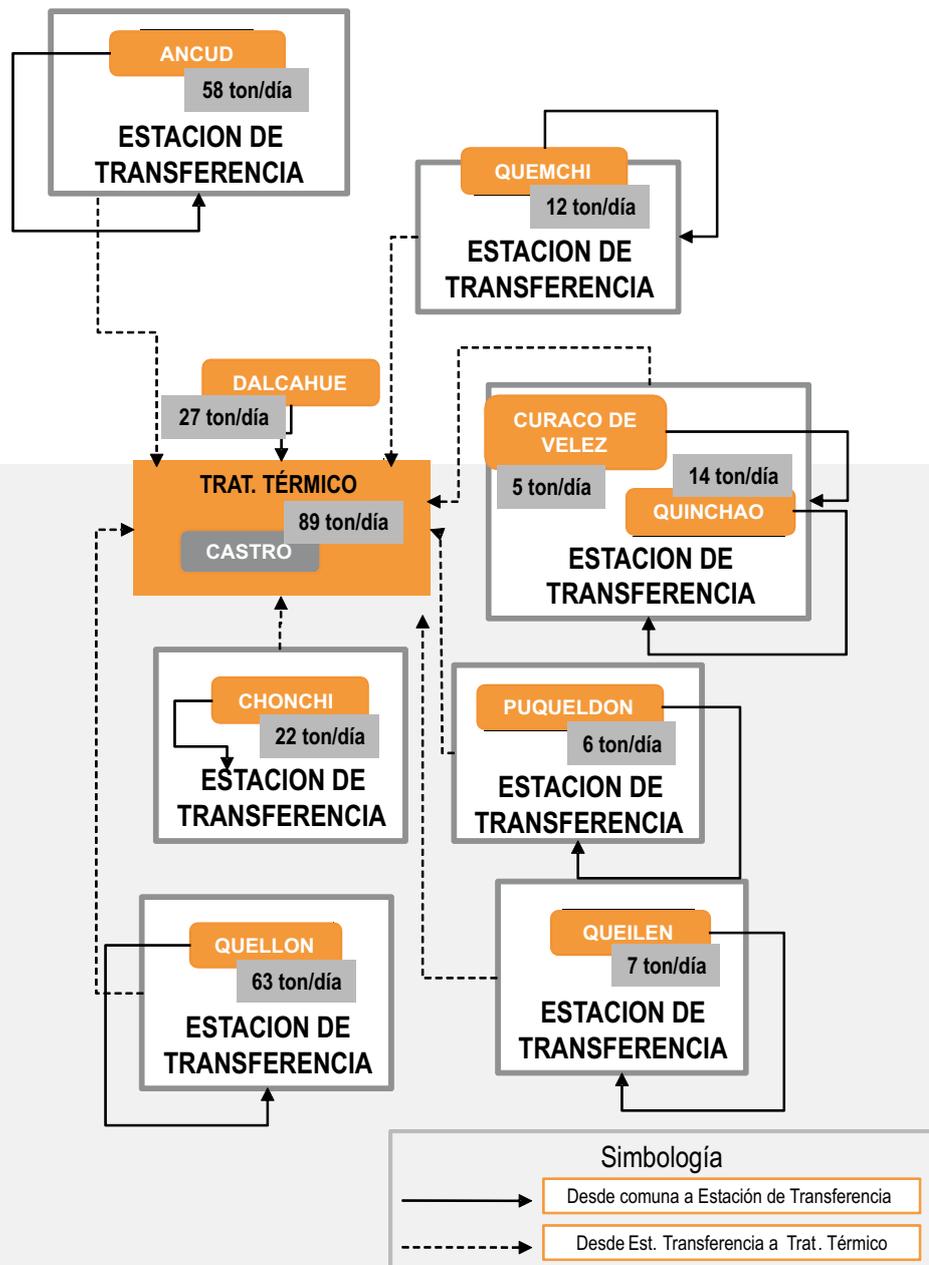


DRUX: Los RSD se procesan sin una selección previa, se desgarran, trituran y procesan industrialmente. Una masa sólida, semiseca, tibia e inerte, que puede ser moldeada para formar pavimentos livianos, paneles y materiales aptos para construcción, o bien se pueden disponer directamente al terreno, sin necesidad de una capa geotextil protectora del subsuelo.

## ALTERNATIVA 6

Esta alternativa presenta similares condiciones de mancomunidad que la explicada alternativa 3. Siendo modificada la tecnología de disposición final, incorporando un sistema de Tratamiento Térmico

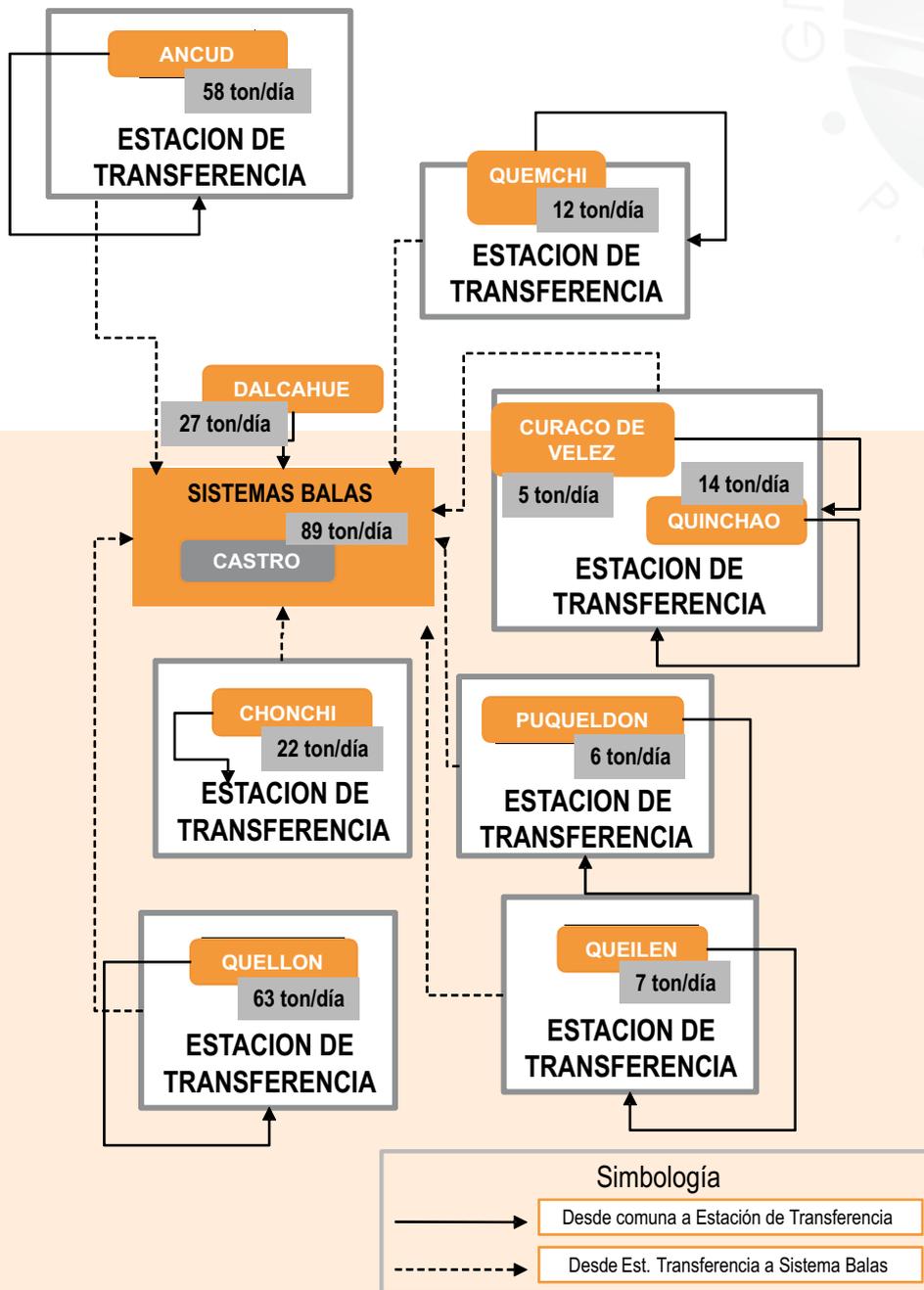
### ALTERNATIVA 6



## ALTERNATIVA 7

Esta alternativa presenta similares condiciones de mancomunidad que la explicada alternativa 3. Siendo modificada la tecnología de disposición final, incorporando un sistema de Tratamiento Térmico.

### ALTERNATIVA 7

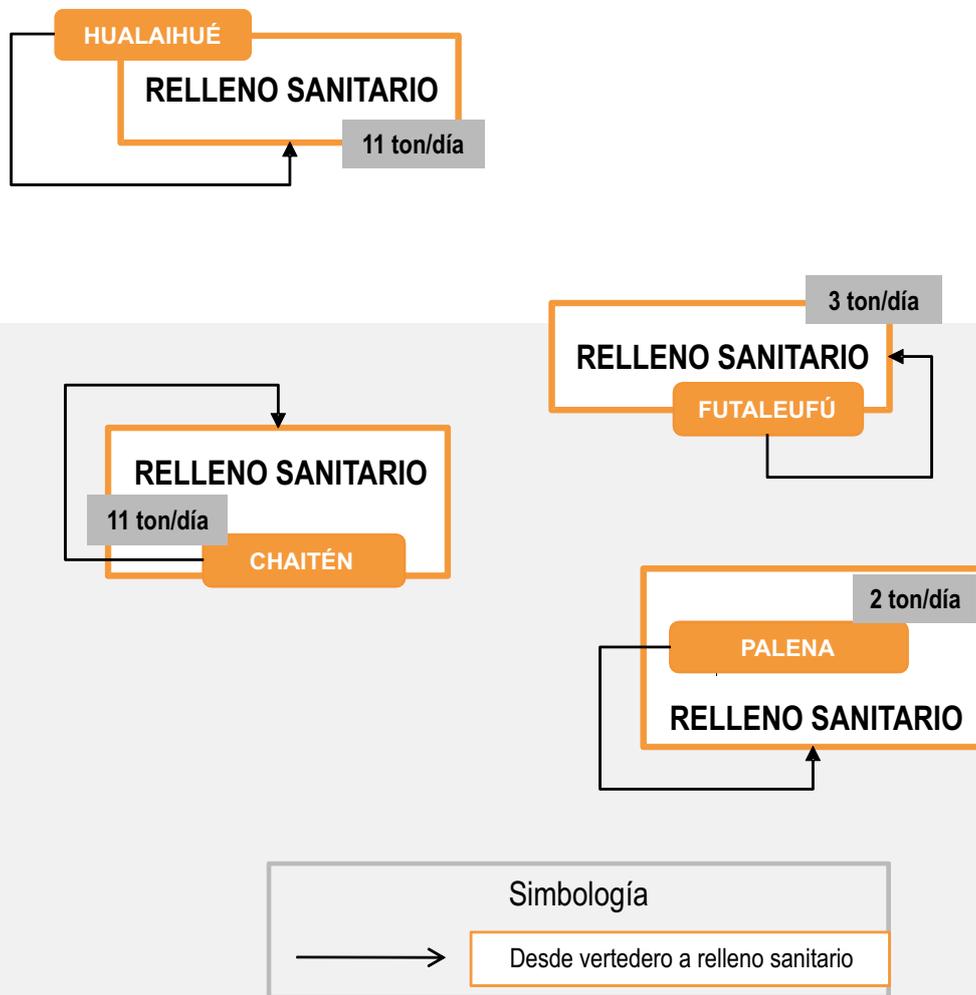


## DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS PARA LA PROVINCIA DE PALENA

### ALTERNATIVA 1

Esta alternativa considera un relleno sanitario comunal, emplazados en sitios aptos de acuerdo a los resultados del modelo de localización, y moderadas distancias desde los centros urbanos de generación.

#### ALTERNATIVA 1

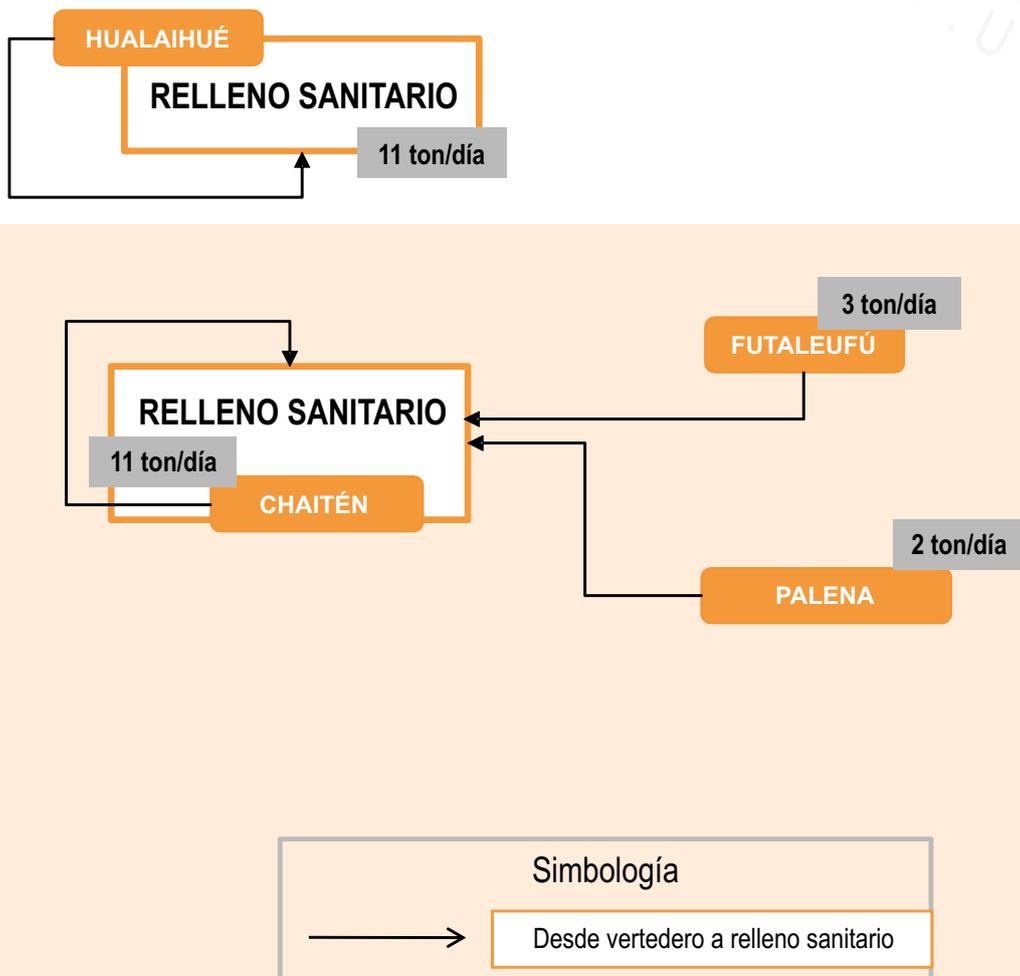


## ALTERNATIVA 2

Esta alternativa considera un relleno sanitario comunal para el sector sur de la provincia de Palena, emplazado en un sitio apto en la comuna de Chaitén, de acuerdo a los resultados del modelo de localización. Por otro lado, considera un relleno sanitario para la comuna de Hualaihué, cuyas características y emplazamiento son las mismas que la alternativa 1.

Considera que las comunas de Palena y Futaleufú depositen sus residuos en el relleno sanitario mancomunado emplazado en Chaitén, por medio del transporte en camiones recolectores.

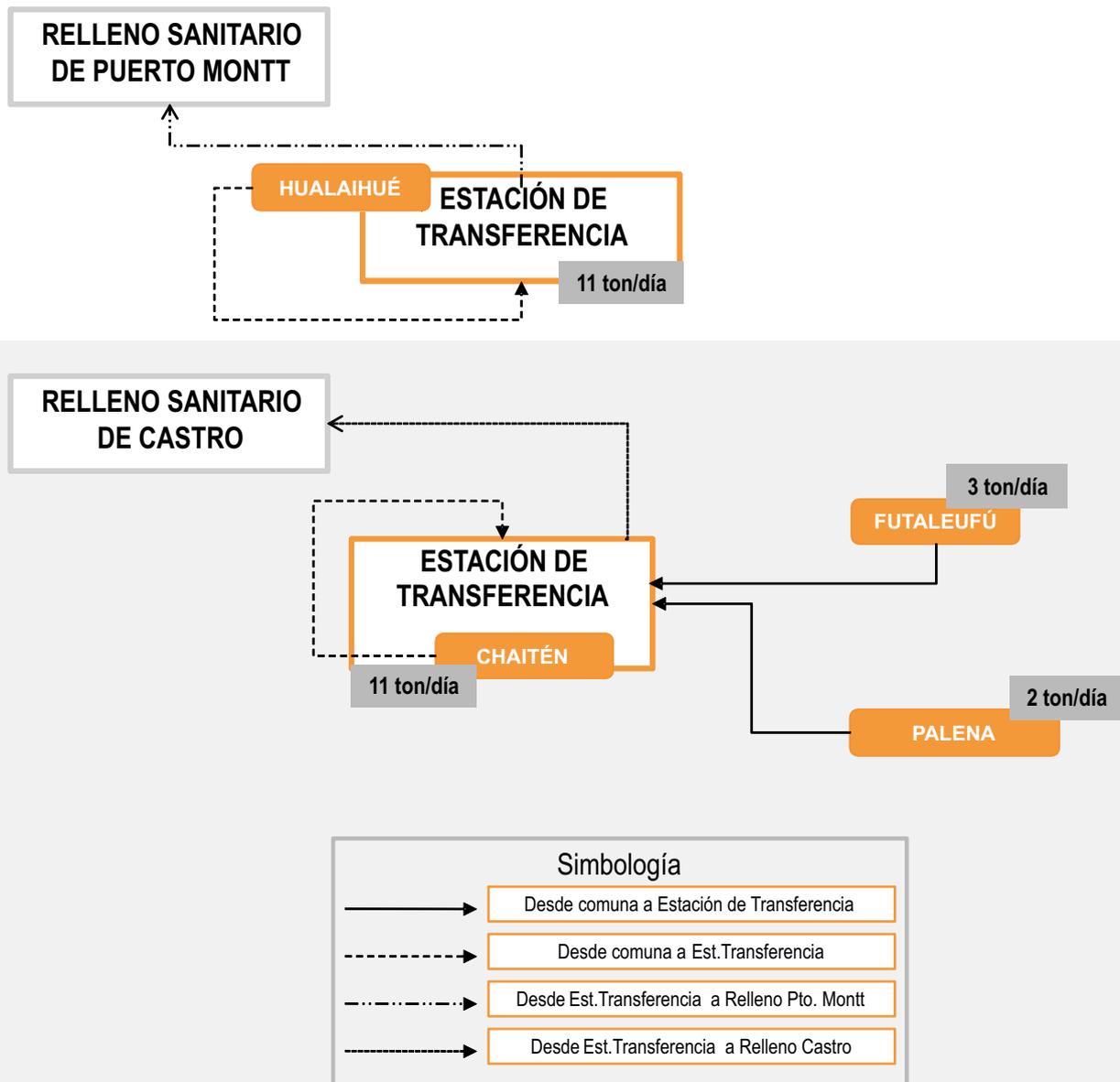
### ALTERNATIVA 2



### ALTERNATIVA 3

Considera el desarrollo de estaciones de transferencia en Chaitén y Hualaihué, desde donde se transportaran vía terrestre y marítima los residuos hacia sitios de disposición final emplazados en Castro y Puerto Montt respectivamente. Esta alternativa considera que las comunas de Palena y Futaleufú depositen sus residuos en la estación de transferencia mancomunada emplazada en la comuna de Chaitén, por medio del transporte en camiones recolectores..

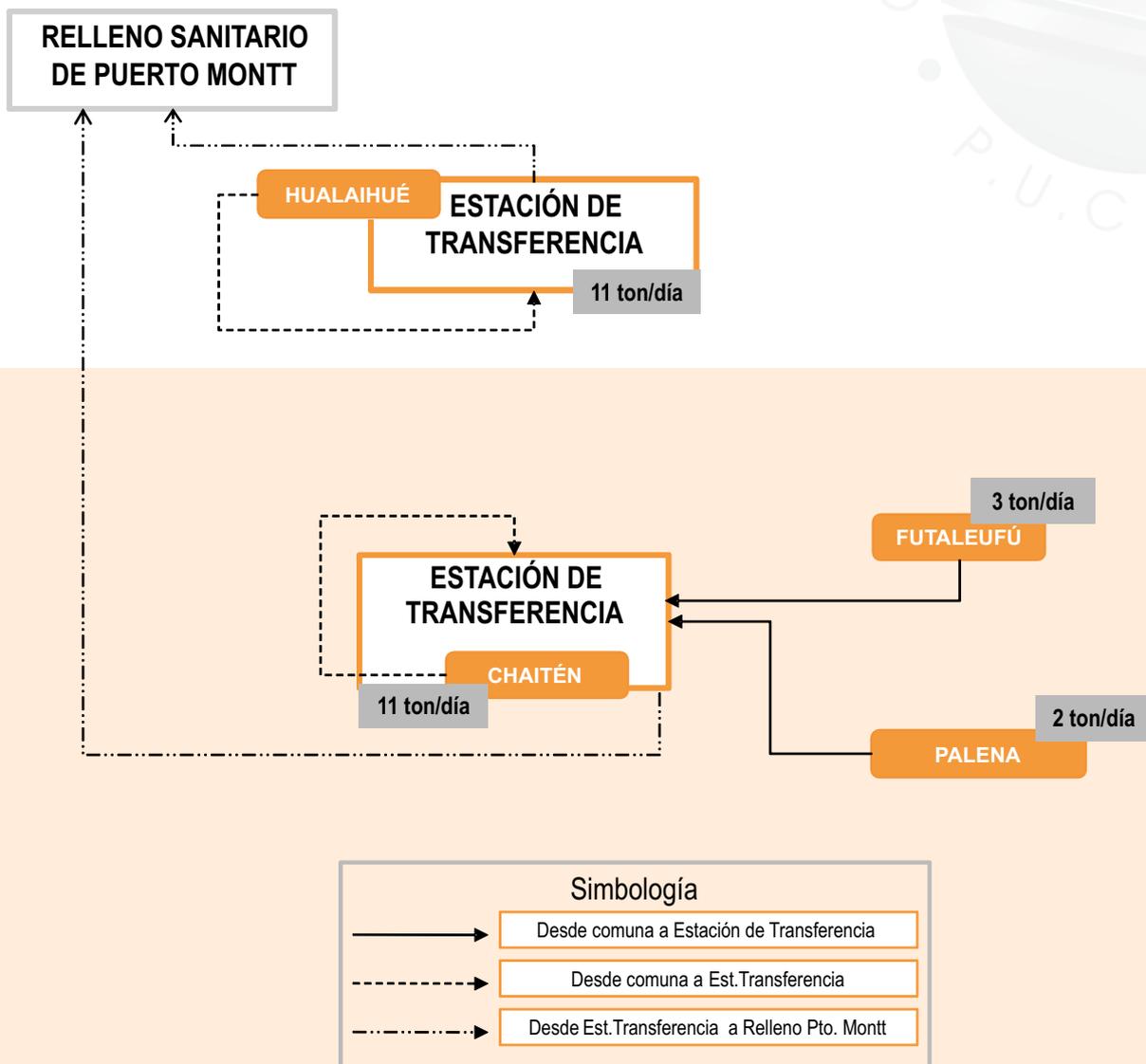
### ALTERNATIVA 3



## ALTERNATIVA 4

Considera el desarrollo de estaciones de transferencia en Chaitén y Hualaihué, desde donde se transportaran vía terrestre y marítima los residuos hacia el sitio de disposición final emplazado en Puerto Montt. Esta alternativa considera que las comunas de Palena y Futaleufú depositen sus residuos en la estación de transferencia mancomunada emplazada en la comuna de Chaitén, por medio del transporte en camiones recolectores.

### ALTERNATIVA 4



## Gestión Integral de Residuos Sólidos en las Provincias de Chiloé y Palena

**El Proyecto de Gestión Integral de Residuos Sólidos de la Provincias de Chiloé-Palena**, es un Estudio gestionado por el Gobierno Regional de Los Lagos a través de CONAMA de esa misma región, con **el objetivo de crear un Sistema de Gestión Sustentable de Residuos Sólidos para las dos provincias, y así alcanzar objetivos de mediano y largo plazo en los siguientes lineamientos en el tratamiento de residuos sólidos:**

- Solucionar el problema de residuos sólidos en la provincias de Chiloé y Palena, mediante el desarrollo de medidas que aseguren su eficiente tratamiento y/o disposición y mejorando de esta manera los estándares y resguardo de la salud pública.
- Asegurar el desarrollo sustentable de la actividad turística a través del resguardo del medio ambiente, paisaje y recursos naturales.
- Aumentar la cobertura del servicio, cubriendo en especial a los sectores más desprotegidos.
- Establecer un sistema sustentable de tratamiento en el residuos sólidos desde un punto de vista financiero, que permita un mejoramiento continuo de la calidad del servicio.
- Crear conciencia en las comunidades de Chiloé y Palena en relación a la importancia de medidas de manejo de residuos sólidos.
- Promover la asociatividad en favor de la eficiencia y rentabilidad económica, para la puesta en marcha de medidas de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos.

El trabajo enmarcado en la actual **Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos de la Comisión Nacional de Medio Ambiente**, cuenta con una visión general de la problemática, y establece una estrategia para el manejo sustentable de los residuos.

Ejecutado por el Grupo de Residuos Sólidos GRS, perteneciente a la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y liderado por el Doctor Ingeniero Sanitario Marcel Szanto Narea.

