

Proyecto apoyado por
CORFO

Comité Desarrollo Productivo
LOS LAGOS
por **CORFO**

ccbc
CAMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCION

CTEC
INNOVACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN

EBP



REGIÓN DE LOS LAGOS

MARCO ESTRATÉGICO

para la implementación de
Instalaciones de Valorización
de Residuos de Construcción
y Demolición (RCD)

Desarrollado por

Centro Tecnológico para la Innovación en la Construcción (CTEC), con el apoyo técnico de EBP Chile.

Editores

Natalia Reyes, Subgerente de Redes y Convenios CTEC

Allan Ubilla, Jefe de Proyectos CTEC

Bárbara Morales, Coordinadora de Proyectos CTEC

Valentina Cornejo, Coordinadora Regional CTEC

Roberto Hoces, Experto en Gestión de Riesgo de Desastres, Consultor CTEC

Paola Valencia, Jefa de Acción Climática y Economía Circular EBP Chile

Iván Jensen, Experto en Construcción EBP Chile

Diseño Gráfico

María José Cid, diseñadora

Flavia Eloy, diseñadora CTEC

contacto@ctecinnovacion.cl

<https://ctecinnovacion.cl/>

Octubre de 2026.

Agradecimientos

Especial agradecimiento a nuestros mandantes y colaboradores directos: Luis Cortés (CORFO); Lorenzo Miranda, Claudio Sepúlveda, Alex Suazo y Nicolás Salvo (Cámara Chilena de la Construcción de Puerto Montt); Katherine Martínez, María José Cobo, Francisca Díaz y Bárbara Silva (Corporación de Desarrollo Tecnológico - CDT); Osvaldo Pardo y Miguel González de SKC.

A los integrantes de la Mesa de Gobernanza del Proyecto: Luis Cortés y Nadine Campbell (CORFO); Francisca Sanz (CChC de Puerto Montt); Patricia Salvo, Bárbara Herrera y Rubén González (Seremi de Medio Ambiente); Fabián Nail y Soledad Soto (Seremi de Vivienda y Urbanismo); Felipe Petit-Laurent, Paula Flaig y James Fry (Gobierno Regional de Los Lagos); Jesús Bertolo (Universidad de Los Lagos); Constanza Valenzuela (Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático, ASCC); Alejandra Tapia (Construye 2025); José Morales y Pamela Mansilla (Seremi de Obras Públicas); Karen Solís y Carlos Herrera (Seremi de Salud); Isabel de La Vega (Serviu); Gerardo Larraín (Asociación de Municipalidades de Cuenca Llanquihue); Daniel Reyes (Municipalidad de Puerto Montt); Julio Bintrup (Centro de Innovación Regional de Los Lagos).

A todas las empresas de la construcción y de la valorización de residuos de la región: Constructora LN; Constructora Puerto Octay; Desarrollos Constructivos Axis; Constructora Baper; CAV Construcciones; Constructora Cerro Moreno; Constructora Baquedano Sur; Constructora Hurtado; Ararat Ltda.; Melón; Pinturas Poliestirec; Sodimac; Grúas Linahua; Bitumix Austral; Thermikhaus; Remap; Rexin; Greenspot (de Resiter); Procesadora de Plásticos Puelche (PPP); Tresol.

A otros actores públicos y privados que participaron en Focus Group y actividades del Proyecto: Bárbara Herrera (Seremi de Medio Ambiente); Sergio Sanhueza (Servicio de Evaluación Ambiental, SEA); Jesús Bertolo (Universidad de Los Lagos); Cecilia Vidal, Florencia Delgado y Angélica Figueroa (Fundación Chile); Nicolás Behar (Recylink); Carla Salinas (Río Claro); Sebastián Torres (Tresol); Sandra Arzola (AZA); Andrea Opitz (Thermikhaus); Vicente Letelier y Roberto Cisternas (Banco Estado); Gerardo Wijnant (Banca Ética); Valentina Huepe (Banco Interamericano de Desarrollo, BID); Cristian Kohler (Asociación de Municipalidades de Cuenca Llanquihue); Soledad Soto y Marcelo Matus (Seremi de Vivienda y Urbanismo); Felipe Petit-Laurent y James Fry (Gobierno Regional de Los Lagos).

CTEC (Ejecutores del Proyecto Bien Público)

Directora del Proyecto: Natalia Reyes Barbato.

Jefe del Proyecto: Allan Ubilla Kiger.

Coordinadora del Proyecto: Bárbara Morales.

Coordinadora Regional del Proyecto: Valentina Cornejo.

Especialista Externo para el Estudio de Análisis de

Escenarios de Emergencia del Proyecto: Roberto Hoces.

EBP Chile (Coejecutores del Proyecto Bien Público)

Coordinadora de la Coejecución: Paola Valencia.

Asistente de la Coejecución: Iván Jensen.

índice

10	PALABRAS DE BIENVENIDA DE DIRECTOR CORFO REGIONAL
12	PALABRAS DE BIENVENIDA DE CCHC PUERTO MONTT
14	PALABRAS DE BIENVENIDA DE CTEC
16	PALABRAS DE BIENVENIDA DE EBP CHILE
18	1 INTRODUCCIÓN
22	2 PROPÓSITO PARA UNA ECONOMÍA CIRCULAR EN CONSTRUCCIÓN
25	2.1. Visión y Misión del Marco Estratégico
27	2.2. Lineamientos para Políticas Públicas en Economía Circular en Construcción
33	2.3. Indicadores y metas
38	3 DIAGNÓSTICO TERRITORIAL DE LOS RCD
39	3.1. Caracterización de RCD y Flujos de Entrada para Valorización
45	3.2. Caracterización de RCD en escenarios de emergencia
49	3.2.1. Resultados del Análisis de Escenarios de Emergencia y su generación de RCD post- desastre
67	3.2.2. Recomendaciones generales para infraestructuras de gestión de RCD post-desastre
68	4 OPORTUNIDADES DE FINANCIAMIENTO PARA LA HABILITACIÓN
71	4.1. Instrumento CORFO: Programas Tecnológicos (PTEC)
72	4.2. Instrumento CORFO: Programa CTI – Centros Tecnológicos para la Innovación
73	4.3. Instrumento CORFO: Programa de Difu- sión Tecnológica (PDT)
74	4.4. Instrumento CORFO: Red de Fomento Sostenible (RFS)
75	4.5. MINVU: Financiamiento Urbano Compar- tido (Ley 19.865/2003)
76	4.6. MOP - Ley de Concesiones de Obras Públicas (Ley N° 19.068 / D.S. N°900, 1996)

77	4.7. MMA: Sistema de Compensación de Emisiones del Impuesto Verde
78	4.8. Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF)
79	4.9. Banco Interamericano de Desarrollo (BID)
80	4.10. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)
81	5 ARTICULACIÓN CON ACTORES DEL TERRITORIO
85	5.1. Articulación con Actores del Territorio
87	6 CONCLUSIONES

Contenido

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

26	Ilustración 1: Objetivos y Ejes Estratégicos.
40	Ilustración 2: Generación de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) por tipo de obra.
46	Ilustración 3: Volumen estimado de RCD por comuna ante un escenario de terremoto.
50	Ilustración 4: Volumen de RCD valorizado por tipología de edificación ante incendios en Ancud.
52	Ilustración 5: Volumen de RCD valorizado por tipología de edificación en un escenario de tsunami con cota de 30 metros en Ancud.
53	Ilustración 6: Volumen de RCD valorizado por tipología de edificación ante incendios en Castro.
55	Ilustración 7: Volumen de RCD valorizado por tipología de edificación en un escenario de tsunami con cota de 30 metros en Castro.
56	Ilustración 8: Volumen de RCD valorizado por tipología de edificación ante incendios en Chaitén.
58	Ilustración 9: Volumen de RCD valorizado por tipología de edificación en un escenario de tsunami con cota de 30 metros en Chaitén.
59	Ilustración 10: Volumen de RCD valorizado por tipología de edificación en un escenario de peligro volcánico en Chaitén.
61	Ilustración 11: Volumen de RCD valorizado por tipología de edificación ante incendios en Osorno.
62	Ilustración 12: Volumen de RCD valorizado por tipología de edificación ante un escenario de tsunami con cota de 30 metros en Osorno.
64	Ilustración 13: Volumen de RCD valorizado por tipología de edificación ante incendios en Puerto Montt.
65	Ilustración 14: Volumen de RCD valorizado por tipología de edificación en un escenario de tsunami con cota de 30 metros en Puerto Montt.
67	Ilustración 15: Volumen de RCD valorizado por tipología de edificación ante incendios en Puerto Varas.
86	Ilustración 16: Actores clave para la viabilidad de una Instalación de Valorización de RCD.

ÍNDICE DE TABLAS

27	Tabla 1: Eje 1: Planificación territorial e infraestructura para la gestión de RCD y la economía circular.
28	Tabla 2: Eje 2: Coordinación pública, gobernanza y marco regulatorio.
29	Tabla 3: Eje 3: Ecosistemas, mercado y cadenas de valor circulares.
30	Tabla 4: Eje 4: Condiciones para la inversión y el financiamiento.
31	Tabla 5: Eje 5: Información, innovación, tecnología y capacidades.
32	Tabla 6: Eje 6: Restauración de pasivos, resiliencia territorial y valor social.
33 - 34	Tabla 7: Indicadores y Metas: Dimensión ambiental, operativa y climática.
35	Tabla 8: Indicadores y Metas: Dimensión de mercado y económica.
36	Tabla 9: Indicadores y Metas: Dimensión de gobernanza y trazabilidad institucional.
37	Tabla 10: Indicadores y Metas: Dimensión de innovación y capital humano.
37	Tabla 11: Indicadores y Metas: Dimensión de resiliencia y valor social.
41	Tabla 12: Generación de RCD de Instalaciones Permanentes (toneladas).
41	Tabla 13: Generación de RCD de Instalaciones Temporales (toneladas).
43	Tabla 14: Estimación de Residuos RCD Décima Región.
48	Tabla 15: Volúmenes estimados de RCD valorizable por comuna, tipo de amenaza y tipología estructural.
71	Tabla 16: Instrumento de Financiamiento: CORFO - Programa Tecnológico con Focalización en la Valorización de Residuos y Economía Circular (PTEC).
72	Tabla 17: Instrumento de Financiamiento: CORFO - Programa CTI - Centros Tecnológicos para la Economía Circular.
73	Tabla 18: Instrumento de Financiamiento: CORFO - Programa de Difusión Tecnológica (PDT).
74	Tabla 19: Instrumento de Financiamiento: CORFO - Red de Fomento Sostenible (RFS).

75	Tabla 20: Instrumento de Financiamiento: MINVU - Financiamiento Urbano Compartido (Ley 19.865/2003).
76	Tabla 21: Instrumento de Financiamiento: MOP - Ley de Concesiones (Ley N° 19.068 / D.S. N° 900, 1996).
77	Tabla 22: Instrumento de Financiamiento: MMA - Sistema de Compensación de Emisiones del Impuesto Verde.
78	Tabla 23: Instrumento de Financiamiento: Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF).
79	Tabla 24: Instrumento de Financiamiento: Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
80	Tabla 25: Instrumento de Financiamiento: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).
83 - 84	Tabla 26: Actores del territorio relevantes en la gestión circular de los RCD y la comercialización de MPS.

ÍNDICE DE IMÁGENES

44	Imagen 1: Residuos de Construcción y Demolición (RCD).
46	Imagen 2: Residuos de Construcción y Demolición (RCD).
50	Imagen 3: Ocurrencia de incendios en la comuna de Ancud para el periodo 2003-2024, en relación con las estructuras expuestas a la amenaza.
51	Imagen 4: Área de inundación proyectada ante un tsunami con cota de 30 metros en Ancud y estructuras expuestas.
53	Imagen 5: Ocurrencia de incendios en la comuna de Castro para el periodo 2003-2024, en relación con las estructuras expuestas a la amenaza.
54	Imagen 6: Área de inundación proyectada ante un tsunami con cota de 30 metros en Castro y estructuras expuestas.
56	Imagen 7: Ocurrencia de incendios en la comuna de Chaitén para el periodo 2003-2024, en relación con las estructuras expuestas a la amenaza.
57	Imagen 8: Área de inundación proyectada ante un tsunami con cota de 30 metros en Chaitén y estructuras expuestas.

- 59 **Imagen 9:** Peligro volcánico en la comuna de Chaitén, en relación con las estructuras expuestas a la amenaza.
- 60 **Imagen 10:** Ocurrencia de incendios en la comuna de Osorno para el periodo 2003-2024, en relación con las estructuras expuestas a la amenaza.
- 62 **Imagen 11:** Área de inundación proyectada ante un tsunami con cota de 30 metros en Osorno y estructuras expuestas.
- 63 **Imagen 12:** Ocurrencia de incendios en la comuna de Puerto Montt para el periodo 2003-2024, en relación con las estructuras expuestas a la amenaza.
- 65 **Imagen 13:** Área de inundación proyectada ante un tsunami con cota de 30 metros en Puerto Montt y estructuras expuestas.
- 66 **Imagen 14:** Ocurrencia de incendios en la comuna de Puerto Varas para el periodo 2003-2024, en relación con las estructuras expuestas a la amenaza.

Eduardo
Arancibia



Corfo Los Lagos

Director

Regional

Proyecto apoyado por

CORFO

La Región de Los Lagos tiene una economía intensiva en recursos naturales, con sectores productivos que dependen directamente de la calidad de sus ecosistemas. En ese contexto, la sostenibilidad no es una agenda paralela al desarrollo: *es parte de su viabilidad a largo plazo.*

El sector de la construcción no es la excepción. Genera volúmenes significativos de residuos, consume materiales de manera lineal y opera en gran medida al margen de los estándares de eficiencia que hoy exigen los mercados más competitivos. Ahí se encuentra la oportunidad: mejorar esas prácticas no solo reduce costos e impactos ambientales, sino que abre espacio a nuevos modelos de negocio y a una mayor diferenciación de la oferta regional.

Este bien público responde a esa necesidad. Su desarrollo forma parte del trabajo del **Comité de Desarrollo Productivo Regional de Los Lagos**, que ha definido la competitividad sostenible con énfasis en economía circular como su eje estratégico. No como declaración de principios, sino como orientación concreta para el trabajo sectorial: identificar ineficiencias, proponer soluciones aplicables y generar conocimiento que las empresas de la región puedan usar.

Corfo impulsa este tipo de iniciativas porque entiende que el desarrollo productivo regional requiere capacidades técnicas compartidas. Los desafíos de todos los sectores, incluyendo la construcción, no se resuelven empresa por empresa. Requieren información, estándares, articulación y visión de mediano plazo. Ese es el propósito que hemos buscado articular con este bien público.

Lorenzo
Miranda



CChC

Puerto Montt

Presidente

cchc
CAMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCION

Como **Cámara Chilena de la Construcción Puerto Montt**, queremos expresar nuestro sincero agradecimiento a **CORFO**, al **Comité de Desarrollo Productivo Regional de Los Lagos** y a todos los actores que han hecho posible el desarrollo de este *Proyecto de Bien Público*, orientado a crear un marco estratégico para la valorización de los Residuos de Construcción y Demolición en nuestra región.

Este trabajo representa un avance concreto hacia una industria de la construcción más sostenible, productiva y comprometida con el territorio, abordando brechas históricas en materia de información, infraestructura y modelos de negocio asociados a la economía circular. Valoramos especialmente el carácter colaborativo de esta iniciativa, que ha permitido articular al sector público, privado, académico y tecnológico en torno a un objetivo común.

Agradecemos a **CTEC** como entidad ejecutora, a **EBP Chile** como coejecutor, y a las empresas, organismos públicos y profesionales que han participado activamente en los talleres, estudios y procesos de validación, aportando con su experiencia y conocimiento a un resultado de alto valor para la región de Los Lagos.

Como gremio, reafirmamos nuestro compromiso con la implementación y continuidad de este Marco Estratégico y de la Guía Técnica desarrollada, convencidos de que su aplicación contribuirá tanto a la reducción de pasivos ambientales como a la generación de nuevas oportunidades económicas, empleos locales y mayor resiliencia territorial. Esta capacitación y transferencia práctica es una muestra concreta de cómo el trabajo conjunto puede transformar desafíos ambientales en oportunidades de desarrollo sostenible para nuestra región.

Carolina
Briones



CTEC

Directora

Ejecutiva

CTEC
INNOVACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN

En **CTEC** estamos convencidos de que la Innovación solo cobra su verdadero valor cuando logra movilizar al sector desde la simple intención hacia la acción transformadora. Para nosotros, innovar no consiste únicamente en la adopción de nuevas tecnologías, sino en crear las condiciones habilitantes para que diversos actores colaboren, construyan confianza y conviertan desafíos complejos en oportunidades concretas para el territorio. Ese es el espíritu que dio origen a este Bien Público y el valor fundamental que reconocemos en su aporte para la Región de Los Lagos, donde la voluntad de cambio se encuentra hoy con herramientas técnicas de vanguardia.

Bajo esta mirada, la valorización de residuos de construcción y demolición no debe entenderse solo como una urgencia ambiental o una respuesta técnica frente a un problema creciente de gestión. Representa, en cambio, una oportunidad estratégica para activar un nuevo engranaje productivo regional, conectando a empresas, gestores, mandantes, municipios, academia y servicios públicos en torno a una hoja de ruta común. Avanzar en modelos de negocio que permitan gestionar y valorizar de manera efectiva los residuos es un paso fundamental, pero nuestra visión de Economía Circular va más allá: promovemos una estrategia sistémica orientada no solo a reaccionar ante el desecho, sino a prevenirlo y reducirlo desde el diseño mismo y la planificación de los proyectos.

Como centro tecnológico, nuestra misión es asegurar que la Innovación ocurra de manera aplicada, colaborativa y con una profunda pertinencia territorial. Lo hacemos impulsando soluciones reales, articulando ecosistemas y ayudando a traducir los grandes desafíos en rutas viables de implementación. Hemos comprobado que las transformaciones más profundas no se producen por la sola aparición de una tecnología o una buena idea, sino cuando un ecosistema logra ordenar su visión, generar un lenguaje compartido y avanzar con instrumentos que permitan actuar con claridad y rigor técnico. Ese ha sido nuestro aporte central en esta iniciativa: *instalar y resguardar una mirada estratégica indispensable para dar continuidad a la agenda de sostenibilidad regional.*

Este Marco Estratégico y Guía Técnica es valiosa porque entrega una señal clara de hacia dónde debemos caminar como industria. Invita a mirar los residuos como recursos, a entender que la circularidad requiere coordinación y trazabilidad, y a reconocer que nuestra competitividad futura dependerá de la capacidad para colaborar y adaptarnos. Al poner este trabajo a disposición del ecosistema a través de la **Cámara Chilena de la Construcción de Puerto Montt**, cumplimos con el sentido más profundo de un bien público: democratizar el conocimiento, reducir brechas y dejar capacidades instaladas que trasciendan. Confiamos en que la Región de Los Lagos se transformará en un referente, movilizándolo su talento hacia modelos de negocio más sostenibles y con un impacto regional que inspire a todo el país.

Nicola
Borregaard



EBP Chile

Gerenta

General

EBP 

Desde **EBP Chile**, creemos que la transición hacia modelos circulares no solo es una necesidad ambiental, sino también una oportunidad para dinamizar economías locales, generar empleo y fortalecer la resiliencia territorial. En ese sentido hemos tenido la oportunidad de trabajar en forma conjunta con el **Centro Tecnológico para la Innovación en la Construcción (CTEC)** y con el apoyo de **CORFO**, en el desarrollo del Bien Público denominado *“Marco Estratégico de Desarrollo Local para la Valorización de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD)”* en la Región de Los Lagos. Este proyecto surge como respuesta a una brecha crítica: la falta de información, infraestructura y articulación que permita avanzar hacia una gestión circular de los RCD.

El proyecto ha permitido generar una base sólida y confiable de información, además de herramientas para enfrentar esta brecha, integrando análisis territoriales, regulatorios y de mercado. El proyecto también elaboró un marco estratégico y una guía técnica orientada a facilitar la implementación de instalaciones de valorización. Asimismo, se han identificado oportunidades concretas para el desarrollo de modelos de negocio circulares, junto con desafíos que requieren atención: como las brechas de costos y la necesidad de incorporar la valorización desde etapas tempranas en el diseño de proyectos.

Este trabajo no solo contribuye a la gestión sustentable de residuos, sino que también se alinea con las estrategias regionales y las políticas nacionales en materia de economía circular, cambio climático y resiliencia. En particular, su enfoque territorial y su consideración de escenarios de emergencia refuerzan su pertinencia en un contexto donde la planificación debe ser cada vez más integral y anticipatoria.

Entre los principales logros, destacamos la caracterización de los RCD en la región, la identificación de oportunidades concretas de valorización — como el desarrollo de áridos reciclados— y la generación de modelos de negocio viables. No obstante, también se evidencian desafíos importantes, como los mayores costos asociados a la valorización en comparación con la disposición final, lo que refuerza la necesidad de avanzar en instrumentos, incentivos y planificación temprana.

Finalmente, quisiera relevar el valor de la colaboración público-privada y la participación de los distintos actores que han contribuido a este proceso, cuyo compromiso ha sido fundamental para avanzar hacia soluciones concretas. Esperamos que los resultados de este proyecto constituyan un aporte significativo para el desarrollo de la región y un impulso para la consolidación de una economía circular en el sector construcción y los invitamos a ser parte activa de este proceso, a colaborar y a transformar los desafíos en oportunidades concretas de desarrollo.

Introducción

1

El presente Marco Estratégico para la Implementación de Instalaciones de Valorización de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) en la Región de Los Lagos se ha desarrollado en el contexto del proyecto Bien Público **CORFO – Los Lagos** denominado *“Marco estratégico de modelo de desarrollo local para la valorización de los RCD”*. Este proyecto, ejecutado por el **Centro Tecnológico para la Innovación en la Construcción (CTEC)** en coejecución con **EBP Chile** y mandatado por la **Cámara Chilena de la Construcción (CChC)** de Puerto Montt, responde a la necesidad de impulsar la Economía Circular en el sector construcción de la región. Su carácter de bien público asegura la generación y difusión abierta de información útil para la toma de decisiones, la coordinación público-privada y la reducción de asimetrías de información, con el fin de fortalecer la competitividad sectorial e impulsar la implementación de Instalaciones de Valorización siguiendo los lineamientos y metas de reducción de la industria en el marco de los compromisos climáticos asumidos por el país y así cubrir la necesidad de transitar hacia modelos productivos sostenibles a través de la gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

Como marco rector nacional, este documento se alinea con la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP)¹, publicada por el Ministerio del Medio Ambiente en 2021, que define lineamientos transversales a 30 años para transitar hacia el desarrollo bajo en emisiones, aumentar la resiliencia y cumplir los compromisos internacionales del país, estableciendo directrices concretas que vinculan directamente al sector de la construcción con los objetivos de Carbononeutralidad, Resiliencia y Economía Circular. Dentro del Objetivo 5 del Sector Edificación y Ciudades, orientado a integrar variables ambientales en las inversiones del ciclo de vida de las edificaciones, se plantean metas específicas que deben ser consideradas en la implementación de Instalaciones de Valorización en la región. Entre ellas destacan: (i) valorizar al menos el 50% del volumen total de RCD al 2030; (ii) asegurar la trazabilidad completa a nivel nacional al 2050; (iii) disponer de información sobre costos; (iv) contar con el 30% de materiales de construcción con contenido reciclado al 2030; y, (v) contar con normas técnicas para áridos reciclados al 2025.

¹ Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), 2021: Instrumento del Ministerio del Medio Ambiente de Chile, elaborado en coordinación con diversos organismos públicos, que define la hoja de ruta nacional para alcanzar la Carbononeutralidad y resiliencia al cambio climático al año 2050. Disponible en: <https://cambioclimatico.mma.gob.cl/estrategia-climatica-de-largo-plazo-2050/descripcion-del-instrumento/>

De forma prioritaria, su orientación estratégica se encuadra en la Hoja de Ruta RCD: Economía Circular en Construcción 2035², elaborada interministerialmente, la cual establece acciones y metas específicas para transformar el sector y superar el modelo lineal. La Hoja de Ruta consagra cinco ejes estratégicos enfocados en la gestión sustentable de materiales y residuos, el cumplimiento normativo y la reducción de impactos ambientales, y sus medidas fueron integradas a la ECLP, adquiriendo carácter vinculante con la Ley Marco de Cambio Climático. Este Marco Estratégico aporta a dichos ejes mediante acciones como: diseño de estándares y lineamientos regionales para trazabilidad y uso de materiales valorizados, instalación de capacidades y transferencia tecnológica, habilitación de infraestructura y pilotajes de valorización, desarrollo de sistemas de información y trazabilidad digital de RCD, y articulación público-privada para acelerar la adopción de prácticas circulares.

En complemento, en el año 2023 la región formalizó un Acuerdo de Producción Limpia (APL) de Construcción³ suscrito entre actores públicos, privados y gremiales del sector, cuyo objetivo ha sido mejorar la gestión de residuos y el uso eficiente del agua en obras de construcción, permitiendo levantar una línea base cuantitativa y cualitativa sobre la generación de RCD en obras de la región.

Según el *“Informe de cuantificación de residuos de construcción y demolición (RCD) y consumo de agua en el sector construcción de la Región de Los Lagos”*, publicado en septiembre de 2025 por la Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT) en el marco del APL de Construcción, la generación acumulada de residuos alcanzó 34.843 toneladas (año 2024), correspondientes a distintos tipos de materiales como hormigón, maderas, metales, plásticos y residuos mixtos, registrados por 15 empresas⁴ y 21 instalaciones participantes.

² Hoja de Ruta RCD: Economía Circular en Construcción 2035. Disponible en: <https://construye2025.cl/2022/07/20/hoja-de-ruta-rcd-economia-circular-en-construccion/>

³ Acuerdo de Producción Limpia (APL) Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición (RCD) y uso eficiente del agua. Hacia la Economía Circular en la Región de Los Lagos, 2023: convenio voluntario público-privado que reúne empresas, entidades gubernamentales y gremios de la construcción en la Región de Los Lagos, con el propósito de mejorar la gestión de residuos de la construcción, optimizar el uso de recursos y fomentar la economía circular. Sus acciones comprenden la generación de una línea base cuantitativa, capacitación y buenas prácticas, promoción de trazabilidad, y difusión de experiencia para aumentar la valorización de RCD en la región.

⁴ El procesamiento de datos se realizó a partir de la sistematización de la información declarada por 15 empresas adheridas al APL, que operan 21 instalaciones, las cuales se clasifican en Permanentes, es decir, con operación continua como fábricas, plantas o casa matriz, o Instalaciones Temporales correspondientes a las obras de construcción que tienen una duración acotada, distribuidas en distintas comunas de la Región de Los Lagos. Cabe señalar que una misma empresa puede registrar más de una instalación.

En consecuencia, el presente Marco Estratégico, respaldado por la evidencia y el trabajo colaborativo previamente mencionados, se propone como un instrumento público fundamental para establecer una dirección clara y compartida en la Región de Los Lagos, orientando la priorización de ciertos residuos y sus flujos de salida, además de la toma de decisiones para nuevas Instalaciones de Valorización. Así, a través de la definición del propósito, la misión, la visión, los valores y los principios rectores de la Economía Circular en la construcción a nivel regional, este documento busca catalizar la acción coordinada de los actores relevantes, fomentando la innovación, la inversión y la adopción de prácticas sostenibles que impulsan la valorización de RCD, contribuyendo al desarrollo de una industria de la construcción más resiliente, eficiente y respetuosa con el medio ambiente.

Propósito para una Economía Circular en Construcción

2

El propósito de este Marco Estratégico es establecer una visión común y compartida desde la industria de la construcción y, en particular, desde el sector de la valorización de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) para su desarrollo local en la Región de Los Lagos, proponiendo la articulación de los distintos actores de la cadena de valor —públicos, privados, académicos y comunitarios— en torno a un modelo de gestión circular que permita reducir Residuos de Construcción y Demolición (RCD), generar nuevos productos o materiales a partir de la valorización, fortalecer encadenamientos productivos y crear valor económico, social y ambiental para el territorio.

Asimismo, se busca aterrizar, a escala regional, los lineamientos y metas de la Hoja de Ruta RCD Economía Circular en Construcción 2035 y de la Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile, particularmente en el sector de edificación y ciudades, orientando la transición del sector construcción de la Región de Los Lagos hacia modelos circulares y bajos en emisiones.

El propósito de este Marco Estratégico es establecer una visión común y compartida desde la industria de la construcción y, en particular, desde el sector de la Valorización de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) para su desarrollo local en la Región de Los Lagos.

En términos prácticos, busca:

- a. **Guiar la planificación, localización, ejecución y puesta en marcha de una red de futuras instalaciones de valorización regional**, coherentes con la planificación territorial regional y comunal, tanto para operaciones cotidianas como en situaciones de emergencia.
- b. **Aumentar progresivamente la valorización material de los RCD generados en obras públicas y privadas**, priorizando la prevención, la preparación para la reutilización, el reciclaje y el uso de materiales secundarios, de acuerdo con la jerarquía de gestión definida en la *“Hoja de Ruta RCD: Economía Circular en Construcción 2035”*, y promoviendo la adopción de prácticas de diseño circular, reutilización y reciclaje en las obras de construcción.
- c. **Contribuir a la reducción del carbono incorporado en materiales y soluciones constructivas, y a la disminución de emisiones operacionales de edificaciones**, en coherencia con el cumplimiento de las metas sectoriales de la *“Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile”* para ciudades y edificación.
- d. **Fortalecer la gobernanza territorial multinivel entre Gobierno Regional, municipios, servicios públicos, mandantes, empresas y academia**, alineando esfuerzos en torno a la Economía Circular en Construcción y la acción climática, e incentivando la inversión público-privada para infraestructura y equipamiento de valorización.
- e. **Disponer de información confiable, trazable y abierta sobre generación, gestión y valorización de RCD**, así como sobre el desempeño ambiental de materiales y soluciones constructivas, como base para los mercados, la regulación y la innovación.
- f. **Aumentar la resiliencia del territorio frente a emergencias y eventos climáticos extremos**, mediante capacidades para gestionar rápida y circularmente grandes volúmenes de RCD y pasivos ambientales.

(2.1)

Visión y Misión del Marco Estratégico

La visión es convertir a la Región de Los Lagos en un referente nacional en Economía Circular en Construcción y gestión baja en carbono del entorno construido, consolidando un ecosistema territorial integrado que:

- a. Recupera materiales con alto valor agregado, reduciendo la extracción de recursos naturales.
- b. Fomenta empleos verdes y nuevas cadenas productivas asociadas a la valorización de RCD y a soluciones constructivas circulares.
- c. Disminuye de forma significativa las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al ciclo de vida de edificaciones e infraestructura, en sintonía con la ECLP.
- d. Reduce la presión sobre ecosistemas y paisajes, previniendo nuevos pasivos ambientales y restaurando áreas degradadas vinculadas al sector construcción.
- e. Convierte los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) en recursos estratégicos para el desarrollo sostenible y la resiliencia regional.

La visión se proyecta hacia el año 2035, alineándose con el horizonte de la *“Hoja de Ruta RCD: Economía Circular en Construcción”* y los objetivos de la Estrategia Regional de Desarrollo, y contribuyendo al cumplimiento de los límites de emisiones y metas de transición definidos por la Estrategia Climática de Largo Plazo hacia 2050.

Por otra parte, la misión es impulsar la transformación sostenible del sector construcción en la Región de Los Lagos mediante la implementación de un modelo regional de Economía Circular, basado en la valorización de los RCD, la innovación tecnológica y la articulación entre los actores locales, el desarrollo de infraestructura y servicios de valorización, y la generación de capacidades técnicas y de gestión, habilitando una industria más eficiente, resiliente y baja en carbono que aporte a la Carbononeutralidad y al bienestar de las comunidades.

Ilustración 1 (página siguiente). Objetivos y Ejes Estratégicos. Fuente: Elaboración propia.

OBJETIVOS Y EJES ESTRATÉGICOS

1.

**HABILITAR
INFRAESTRUCTURA,
LOGÍSTICA Y
PLANIFICACIÓN
TERRITORIAL PARA
LA GESTIÓN Y
VALORIZACIÓN
DE RCD.**

EJE ESTRATÉGICO 1

Planificación territorial e infraestructura para la gestión de RCD y la Economía Circular.

Planificación territorial de Instalaciones de Valorización, estaciones de transferencia, puntos limpios especializados y nodos logísticos, integrados a los instrumentos de ordenamiento territorial, a la infraestructura crítica y a la red de gestión de residuos, con foco en eficiencia operativa y capacidad de respuesta en situaciones de emergencia.

2.

**FORTALECER LA
GOBERNANZA
MULTINIVEL,
LA COORDINACIÓN
PÚBLICA Y EL
MARCO REGULATORIO
Y DE FOMENTO.**

EJE ESTRATÉGICO 2

Coordinación pública, gobernanza y marco regulatorio.

Articulación de una gobernanza regional de Economía Circular en Construcción que conecte ministerios, Gobierno Regional, municipios, servicios públicos, cámaras gremiales, empresas y academia, alineada con los instrumentos nacionales y regionales de planificación urbana y ambiental, y con las metas de la ECLP y la Hoja de Ruta RCD.

3.

**DESARROLLAR
ECOSISTEMAS Y
MERCADOS PARA
MATERIALES Y
PRODUCTOS
VALORIZADOS.**

EJE ESTRATÉGICO 3

Ecosistemas, mercado y cadenas de valor circulares.

Desarrollo de cadenas de valor para productos valorizados, materiales secundarios y soluciones constructivas circulares, que integren a generadores, gestores, plantas de valorización, proveedores de materiales, prefabricadores y mandantes públicos y privados, favoreciendo la demanda de productos de menor huella de carbono y mayor contenido reciclado.

4.

**ACELERAR LA
INVERSIÓN Y
FINANCIAMIENTO
PARA LA ECONOMÍA
CIRCULAR.**

EJE ESTRATÉGICO 4

Condiciones para la inversión y el financiamiento.

Mobilización de instrumentos públicos y privados de impacto para la inversión y el financiamiento de infraestructura, equipamiento y transferencia tecnológica para la Economía Circular en Construcción con enfoque territorial, fortaleciendo modelos de negocio replicables que permitan el escalamiento regional de proyectos de valorización de RCD, soluciones constructivas circulares y tecnologías de bajo carbono.

5.

**IMPULSAR LA
INNOVACIÓN, LA
DIGITALIZACIÓN
DE DATOS Y EL
DESARROLLO DE
CAPACIDADES.**

EJE ESTRATÉGICO 5

Información, innovación, tecnología y capacidades.

Desarrollo de sistemas de información, plataformas de trazabilidad, pilotos tecnológicos, herramientas de medición de huella de carbono y programas de formación, que habiliten decisiones basadas en datos y la incorporación de innovación y digitalización en la gestión de RCD y en el diseño de soluciones constructivas circulares.

6.

**AUMENTAR LA
RESILIENCIA
TERRITORIAL,
SOCIAL Y AMBIENTAL
EN CONTEXTOS DE
EMERGENCIA.**

EJE ESTRATÉGICO 6

Restauración de pasivos, resiliencia territorial y valor social en contextos de emergencia.

Gestión de RCD en contextos de emergencia, remediación de sitios impactados por extracción de áridos y disposición inadecuada de residuos, y diseño de proyectos que generen valor social, empleo verde y equidad territorial, contribuyendo a la adaptación al cambio climático y a la reducción de vulnerabilidades en la región.

(2.2)

Lineamientos para Políticas Públicas en Economía Circular en Construcción

EJE 1: PLANIFICACIÓN TERRITORIAL E INFRAESTRUCTURA PARA LA GESTIÓN DE RCD Y LA ECONOMÍA CIRCULAR	Cobertura provincial progresiva con al menos una instalación de valorización en operación por provincia, complementada con estaciones de transferencia y puntos de acopio temporal en comunas con mayor generación de RCD y riesgo de pasivos ambientales.
	Criterios de localización que integren accesibilidad vial, cercanía a generadores relevantes, compatibilidad territorial, minimización de impactos ambientales y sociales, y coherencia con los Planes Reguladores Comunes, Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT) y otros instrumentos de planificación.
	Estandarización operativa para recepción, pretratamiento, clasificación, trituración, lavado, almacenamiento y despacho de productos, incorporando la jerarquía de gestión de residuos priorizada en la Hoja de Ruta RCD.
	Implementación de altos estándares de seguridad, salud ocupacional y desempeño ambiental, con planes de manejo, control de emisiones, recirculación de agua de proceso, eficiencia energética y monitoreo de impactos.
	Configuración de la maquinaria y del equipamiento en función del modelo operacional y comercial de la instalación y de las metas ambientales de la región, incorporando tecnologías que permitan producir áridos reciclados y otros subproductos alineados con normas técnicas y con los usos priorizados por la ECLP.
	Diseño de esquemas de logística inversa con rutas optimizadas, contratos marco con grandes generadores y gestores de residuos, tarifas transparentes y cumplimiento estricto de requisitos de trazabilidad y reporte.

Tabla 1. Eje 1: Planificación territorial e infraestructura para la gestión de RCD y la economía circular. Fuente: Elaboración propia.

Funcionamiento permanente de una Mesa Regional de Economía Circular en Construcción, articulada con los espacios de gobernanza definidos en la ECLP para ciudades y edificación, con mandato claro, plan de trabajo, indicadores y reporte público.

Desarrollo y adopción de protocolos únicos para la clasificación de RCD, la codificación de flujos, los manifiestos electrónicos y el pasaporte de materiales, compatibles con las plataformas nacionales de información ambiental y de gestión de residuos.

Implementación de una ventanilla de permisos y acompañamiento regulatorio para instalaciones de valorización y ampliaciones, con guías, checklists y criterios estandarizados que reduzcan tiempos y costos de tramitación, manteniendo la protección ambiental.

Diseño de un sistema de información regional que integre datos de generación, gestión, valorización y trazabilidad de RCD, así como de huella de carbono de materiales y soluciones constructivas, con acceso abierto para la toma de decisiones públicas y privadas.

Enfoque de fiscalización colaborativa que combine acciones preventivas, apoyo técnico y control, facilitando que empresas y municipios cierren brechas respecto de las exigencias de la Hoja de Ruta RCD, la Ley REP y los instrumentos climáticos.

Armonización del marco regulatorio regional con planes de ordenamiento territorial, planes de descontaminación y estrategias de adaptación, incorporando la gestión de RCD y la restauración de pasivos como prioridad.

Tabla 2. Eje 2: Coordinación pública, gobernanza y marco regulatorio.

Fuente: Elaboración propia.

EJE 3: ECOSISTEMAS, MERCADO Y CADENAS DE VALOR CIRCULARES	Compras públicas circulares con metas explícitas de contenido reciclado, uso de materiales con Declaraciones Ambientales de Producto y criterios de evaluación que valoren la reducción de huella de carbono, en coherencia con las metas del sector edificación de la ECLP.
	Estandarización de productos valorizados mediante fichas técnicas, control de calidad y cumplimiento de normas técnicas, incluyendo el uso de áridos reciclados y otros materiales secundarios en elementos no estructurales, bases y subbases, prefabricados livianos y soluciones de urbanización.
	Contratos de suministro de mediano y largo plazo entre instalaciones de valorización, constructoras, inmobiliarias, concesionarias y gestores de infraestructura, con acuerdos de volumen, calidad y estabilidad de precios que den certeza a la inversión.
	Acreditación y certificación de productos valorizados mediante sellos de calidad y desempeño ambiental, integrados a sistemas de etiquetado ambiental y a esquemas de certificación de edificaciones sostenibles.
	Desarrollo de nuevos usos para subproductos, articulando con sectores como minería, obras viales, industria manufacturera y prefabricación de componentes livianos, priorizando aplicaciones que maximicen la reducción de emisiones y sustitución de materias primas vírgenes.
	Estrategias de marketing sectorial y portafolios de productos regionales, con catálogos digitales, referencias de precios y casos de éxito que demuestren beneficios económicos, ambientales y climáticos.

Tabla 3. Eje 3: Ecosistemas, mercado y cadenas de valor circulares.
Fuente: Elaboración propia.

Carteras regionales de proyectos financiables orientadas a identificar, priorizar y estructurar iniciativas de valorización de Residuos de Construcción y Demolición (RCD), infraestructura de acopio, plantas de tratamiento, soluciones constructivas circulares y tecnologías de bajo carbono, facilitando su acceso a instrumentos públicos, privados, verdes y de impacto.

Mecanismos de cofinanciamiento público-privado enfocados en reducir las barreras iniciales de inversión para infraestructura, equipamiento, maquinaria, tecnologías de segregación, trazabilidad y procesamiento de materiales, especialmente en territorios con baja oferta de servicios de valorización.

Incentivos económicos para la demanda circular asociados al uso de materiales valorizados, áridos reciclados, componentes reutilizados, madera recuperada y soluciones constructivas de baja huella de carbono, incorporando beneficios, bonificaciones o criterios preferentes en compras públicas y licitaciones.

Instrumentos de financiamiento verde y de impacto vinculados a proyectos que demuestren reducción de emisiones, disminución de residuos enviados a disposición final, generación de empleo local y creación de nuevos modelos de negocio circulares con potencial de escalamiento regional.

Capacidades territoriales para la transferencia tecnológica orientadas a financiar asistencia técnica, pilotajes, validación de materiales, certificación, capacitación empresarial, digitalización y trazabilidad, permitiendo que las empresas regionales adopten soluciones circulares de manera progresiva y verificable.

Criterios de Economía Circular en la inversión pública territorial aplicados a planes, programas, permisos, bases de licitación, proyectos de infraestructura y vivienda, de modo que la inversión pública actúe como motor de mercado para consolidar cadenas regionales de valorización y uso de materiales recuperados.

Tabla 4. Eje 4: Condiciones para la inversión y el financiamiento.

Fuente: Elaboración propia.

EJE 5: INFORMACIÓN, INNOVACIÓN, TECNOLOGÍA Y CAPACIDADES	Desarrollo de pilotos tecnológicos en clasificación avanzada, trituración, lavado, separación por densidad, control granulométrico y aseguramiento de calidad, orientados a cumplir con normas técnicas y a reducir la huella de carbono de los productos resultantes.
	Implementación de una plataforma digital regional de trazabilidad y analítica de flujos de RCD, interoperable con sistemas públicos y privados, que permita monitorear metas de valorización y contribución a la mitigación climática.
	Programas de formación y certificación en perfiles críticos como operación de planta, control de calidad, seguridad, gestión de datos y evaluación de ciclo de vida, dirigidos a trabajadores, profesionales y funcionarios públicos.
	Impulso a I+D aplicada junto a universidades y centros tecnológicos, para evaluar el desempeño técnico y ambiental de nuevos usos de materiales valorizados, y para generar evidencias de reducción de emisiones a lo largo del ciclo de vida.
	Promoción de modelos de negocio circulares basados en servicios, retornabilidad, leasing de materiales y contratos por desempeño ambiental, asociados a metas de reducción de residuos y de huella de carbono.
	Alianzas con prefabricadores y actores de construcción industrializada y DfMA, para incorporar contenido reciclado y materiales de menor huella en soluciones estandarizadas para edificación y urbanización.

Tabla 5. Eje 5: Información, innovación, tecnología y capacidades.
Fuente: Elaboración propia.

EJE 6: RESTAURACIÓN DE PASIVOS, RESILIENCIA TERRITORIAL Y VALOR SOCIAL	Elaboración de un plan regional de gestión de RCD en emergencia, con rutas definidas, puntos de acopio temporal, acuerdos con empresas de transporte y valorización, y protocolos coordinados con SENAPRED, municipios y otros actores relevantes.
	Incorporación de criterios de diseño para desmontaje, reutilización y adaptabilidad en proyectos públicos y privados, favoreciendo la prolongación de la vida útil de los activos y la reducción de residuos al finalizar su ciclo de vida.
	Programas de empleo verde e inclusión, con cupos de formación y encadenamiento productivo para pymes, cooperativas y grupos prioritarios, vinculados a la operación de plantas de valorización, logística y producción de materiales secundarios.
	Mecanismos de participación comunitaria, información transparente y gestión de quejas y sugerencias en zonas de influencia de instalaciones y proyectos, fortaleciendo la confianza y la licencia social para operar.
	Integración de la restauración de pasivos ambientales asociados a la extracción de áridos y a la disposición inadecuada de RCD en instrumentos de planificación y proyectos de regeneración urbana y rural, contribuyendo a la adaptación y a la reducción de riesgos climáticos.

Tabla 6. Eje 6: Restauración de pasivos, resiliencia territorial y valor social.
Fuente: Elaboración propia.

(2.3)

Indicadores y metas

Las metas se definen con horizonte 2028, 2030 y 2035, utilizando como línea base la información disponible al 2024 y previendo una actualización periódica, de modo de asegurar la coherencia con la Hoja de Ruta RCD Economía Circular en Construcción y con las metas sectoriales de la Estrategia Climática de Largo Plazo. Durante el primer año de implementación se ajustarán metodologías de cálculo, fuentes de datos y responsabilidades de reporte.

Los indicadores se organizan en las siguientes cinco dimensiones que se plantean como complementarias entre sí.

Dimensión ambiental, operativa y climática

1. Tasa de valorización de RCD regional

Porcentaje de RCD generados en la región que se valorizan mediante reutilización, reciclaje material o preparación para la reutilización, respecto del total generado.	Metas	• 40% al 2028. • 50% al 2030. • 70% al 2035.
--	-------	--

2. Contenido reciclado en insumos de construcción en obras públicas prioritarias

Porcentaje de contenido reciclado o reutilizado en materiales críticos (áridos, capas de pavimentos, prefabricados no estructurales, hormigones con sustitución de áridos, otros), en obras públicas regionales priorizadas.	Metas	• 20% al 2028. • 30% al 2030. • Mantener o superar 30% al 2035 con foco en desempeño ambiental y técnico.
--	-------	---

3. Cobertura territorial de instalaciones de valorización

Número de provincias de la región que cuentan con al menos una instalación de valorización de RCD en operación con permisos al día y capacidad acorde al flujo proyectado.	Metas	• 2 provincias al 2028. • 3 al 2030. • 4 al 2035.
--	-------	---

4. Trazabilidad digital de la gestión de RCD

Porcentaje de flujos de RCD de obras que generan más de 12 toneladas anuales de residuos ⁵ en relación a su volumen de materiales totales, que cuentan con registro digital completo desde el origen hasta el destino final o la valorización, alineado con las metas de trazabilidad de la ECLP.	Metas	• 60% al 2028. • 80% al 2030. • 100% al 2035.
--	-------	---

5. Eficiencia hídrica en plantas de valorización

Porcentaje de recirculación de agua de proceso promedio anual en instalaciones de valorización que utilizan agua para procesos de lavado o clasificación.	Metas	• 50% al 2028. • 70% al 2030. • 85% al 2035.
---	-------	--

6. Emisiones evitadas por sustitución de materiales

Toneladas de CO ₂ equivalente evitadas por la sustitución de materiales vírgenes en edificaciones e infraestructura por materiales valorizados y otros insumos de menor huella de carbono, calculadas con metodologías reconocidas y coherentes con la ECLP.	Metas	• Establecer factor regional al 2026. • Reportar anualmente desde 2027, con un acumulado igual o superior a 150 mil tCO₂e evitadas al 2035.
---	-------	--

Tabla 7. Indicadores y Metas: Dimensión ambiental, operativa y climática.
Fuente: Elaboración propia.

⁵ Esto se alinea con las obligaciones del sector construcción con el RETC, a través de lo cual deben declarar en el “Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes” todos los establecimientos que generen más de 12 toneladas anuales de residuos de la construcción y demolición, obligación vigente desde 2014 según el D.S. N°1/2013 del Ministerio de Medio Ambiente (MMA). Esto incluye constructoras y obras que operen bajo la ventanilla única antes del 30 de marzo de cada año.

Dimensión de mercado y económica

1. Contratos de suministro de materiales valorizados

Número de contratos vigentes de al menos 12 meses entre instalaciones de valorización y constructoras, inmobiliarias, concesionarias, empresas de obras viales u otros mandantes, para el suministro de materiales valorizados.	Metas	• 15 contratos al 2028. • 35 al 2030. • 60 al 2035.
---	-------	---

2. Volumen anual de productos valorizados vendidos

Toneladas o metros cúbicos de productos valorizados vendidos por familia de producto (áridos reciclados, prefabricados, productos livianos, otros), con trazabilidad y control de calidad.	Metas	• Crecimiento compuesto anual mayor o igual a 15% entre 2026 y 2035.
--	-------	--

3. Compras públicas circulares

Porcentaje de licitaciones relevantes de obras públicas regionales que incorporan requisitos de contenido reciclado, etiquetado ambiental, huella de carbono o criterios de evaluación por circularidad.	Metas	• 30% al 2028. • 60% al 2030. • 90% al 2035.
--	-------	--

4. Inversión movilizada en infraestructura y tecnología de valorización

Monto anual de inversión pública y privada destinada a infraestructura, equipamiento y tecnologías asociadas a la valorización de RCD y a soluciones constructivas circulares.	Metas	• Al menos 3 proyectos de inversión al año desde 2026, con crecimiento real sostenido e identificación de las fuentes de financiamiento utilizadas.
--	-------	---

Tabla 8. Indicadores y Metas: Dimensión de mercado y económica.
Fuente: Elaboración propia.

Dimensión de gobernanza y trazabilidad institucional

1. Funcionamiento de la Mesa Regional de Economía Circular en Construcción

Número de sesiones realizadas, cumplimiento del plan de trabajo anual y publicación de actas e indicadores en plataformas de acceso público.	Metas	• 4 sesiones anuales. • 100% de actas publicadas. • Actualización semestral de indicadores clave.
--	-------	---

2. Adopción de protocolos y formatos únicos

Porcentaje de actores clave (municipios, servicios públicos, empresas socias, plantas de valorización) que utilizan los protocolos y formatos únicos para clasificación, manifiestos y pasaporte de materiales definidos a nivel regional.	Metas	• 50% al 2028. • 80% al 2030. • 100% al 2035.
--	-------	---

Tabla 9. Indicadores y Metas: Dimensión de gobernanza y trazabilidad institucional.
Fuente: Elaboración propia.

Dimensión de innovación y capital humano

1. Pilotos tecnológicos y de negocio escalados

Número de pilotos tecnológicos y de modelos de negocio en valorización de RCD y soluciones constructivas circulares que pasan a operación regular, con metas de calidad, costos y reducción de emisiones cumplidas.	Metas	• 3 pilotos escalados al 2028. • 8 al 2030. • 15 al 2035.
---	-------	---

2. Personas certificadas en perfiles críticos

Número acumulado de personas certificadas en perfiles críticos asociados a la economía circular en construcción, tales como operación de planta, control de calidad, seguridad, gestión de datos y evaluación de ciclo de vida.	Metas	• 250 personas al 2028. • 800 al 2030. • 1.500 al 2035.
---	-------	---

3. Digitalización de procesos en instalaciones de valorización y grandes generadores

Porcentaje de instalaciones de valorización y grandes generadores que utilizan sistemas digitales para el registro de recepción, clasificación, almacenamiento, despacho y reporte de RCD, con tableros de control y analítica básica.	Metas	• 60% al 2028. • 90% al 2030. • 100% al 2035.
--	-------	---

Tabla 10. Indicadores y Metas: Dimensión de innovación y capital humano.
Fuente: Elaboración propia.

Dimensión de resiliencia y valor social

1. Tiempo de activación de protocolos de emergencia para RCD

Horas transcurridas entre la ocurrencia de una emergencia que genera grandes volúmenes de RCD y la activación efectiva del protocolo regional, incluyendo habilitación de puntos de acopio temporal y puesta en marcha de rutas de retiro.	Metas	• Menor o igual a 72 horas al 2028. • Menor o igual a 48 horas al 2030. • Menor o igual a 24 horas al 2035.
--	-------	---

2. Empleo verde y encadenamientos productivos

Número de empleos directos e indirectos asociados a la valorización de RCD y a soluciones constructivas circulares en la región, y número de pymes locales encadenadas a la cadena de valor.	Metas	• 300 empleos y 30 PyMEs al 2028. • 800 empleos y 70 PyMEs al 2030. • 1.500 empleos y 120 PyMEs al 2035.
--	-------	--

Tabla 11. Indicadores y Metas: Dimensión de resiliencia y valor social.
Fuente: Elaboración propia.

Diagnóstico Territorial de los RCD

3

A continuación, se presenta una visión territorial de la situación actual de la Economía Circular en Construcción en la región, dando cuenta de la caracterización de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD), los flujos de salida de residuos de las obras de construcción estudiadas y la caracterización de RCD en escenarios de emergencia.

(3.1)

Caracterización de RCD y Flujos de Entrada para Valorización

El desarrollo local de la valorización de RCD depende, en gran medida, de la elección estratégica de los tipos de residuos a valorizar, considerando la oferta regional, la maquinaria disponible y otros factores relevantes para los modelos de negocio a potenciar.

De acuerdo a la información disponible a partir del Acuerdo de Producción Limpia (APL) de Construcción en la región, la caracterización detallada de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD), junto con la definición precisa de sus flujos de entrada en términos de cantidad, tipo y características, constituye una base fundamental para el desarrollo de modelos de negocio viables para proyectos de Instalaciones de Valorización.

Así, a partir del análisis del APL de Construcción, referente metodológico sobre cómo llevar a cabo el proceso de caracterización de residuos presentes en la región, se dimensionaron volúmenes, se identificaron tipos de residuos predominantes y se evaluó su potencial de valorización, entregando criterios para la definición de procesos, tecnologías y modelos de negocio a implementar, tanto para los residuos que serán recepcionados como para los subproductos que se generarán tras el proceso de valorización.

De acuerdo con la línea base levantada en el marco del Acuerdo de Producción Limpia (APL) de Construcción, a septiembre de 2025 la generación efectiva de RCD alcanzó 34.843 toneladas, equivalentes a 1.870.034 m³ (año 2024).

Este estudio consideró una muestra de 15 empresas con 21 instalaciones reportadas, las que informaron prácticas de gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) durante un período de 12 meses (año 2024), y un análisis en el que aproximadamente el 50% de las instalaciones fueron de carácter temporal, específicamente obras de construcción, con una duración promedio de entre 1 y 3 años, y las restantes instalaciones permanentes, como plantas, fábricas o casa matriz, con una duración indefinida.

Complementariamente, según los estudios correspondientes al desarrollo del proyecto Bien Público (CTEC & EBP Chile, 2025), se observa una muestra similar que asciende a un total de 0,326 ton/m², en cuyo análisis se detalla la distribución de generación de RCD por tipo de obra, relevándose que el tipo de obra predominante son las obras viales y de infraestructura con 0,235 ton/m² correspondientes a 72,1% del total de la muestra, luego las edificaciones de uso público con 0,057 ton/m² correspondientes a 17,48% del total de la muestra, la edificación residencial en extensión con 0,014 ton/m² correspondientes a 4,29% del total de la muestra, y, finalmente, la edificación residencial en altura con 0,02 ton/m² correspondientes a 6,13% del total de la muestra, tal como se muestra en el siguiente gráfico:

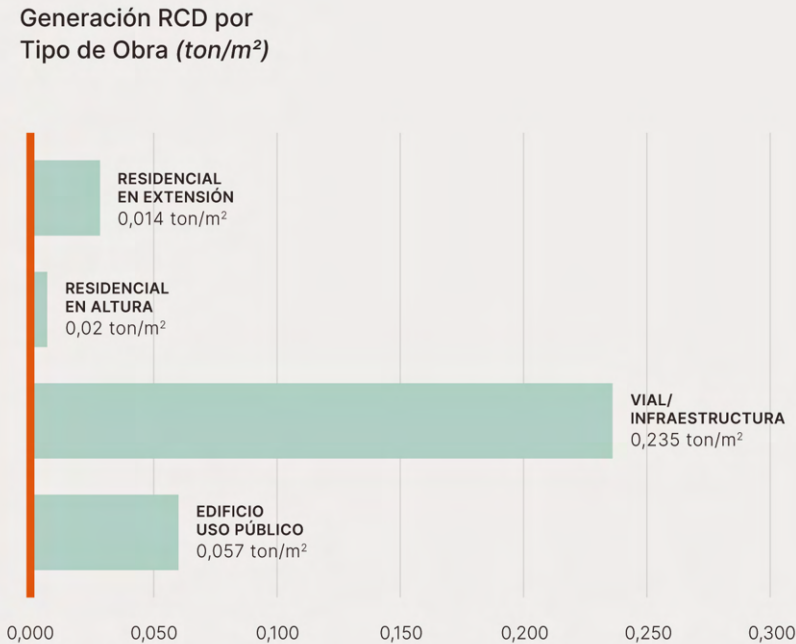


Ilustración 2. Generación de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) por tipo de obra.
Fuente: Elaboración propia.

Es importante señalar que los índices presentados difieren de los reportados en otros estudios nacionales, siendo notoriamente más bajos, y corresponden a información declarada por las propias empresas en el marco del estudio del proyecto Bien Público (CTEC & EBP Chile, 2025). No obstante, estos resultados permiten representar de manera adecuada, dentro de la muestra analizada, la predominancia del tipo de obra que presenta el mayor índice de generación de residuos en la Región de Los Lagos durante el año 2025.

La caracterización de RCD permitió desagregar los residuos según el tipo y volumen de generación, lo que permite distinguir los mayores residuos presentes en la Región, según las siguientes tablas:

TIPO RCD	GENERACIÓN DE RCD EN INSTALACIONES PERMANENTES (t)
Hormigón (I) ⁶	5.448,00
Mezclas bituminosas (NP) ⁷	4.920,00
Tierra y piedras (I)	2.639,63
Madera natural (NP)	453,83
Mezcla de residuos municipales (NP)	319,87
Residuos biodegradables (NP)	221,35
Fibrocemento (P) ⁸	134,90
Metales mezclados (NP)	26,69

Tabla 12. Generación de RCD de Instalaciones Permanentes (toneladas). Fuente: Elaboración propia a partir del “Informe de Cuantificación de RCD y Consumo de Agua”, APL de Construcción Región de Los Lagos, CDT.

TIPO RCD	GENERACIÓN DE RCD EN OBRAS TEMPORALES (t)
Tierra y piedras (I)	12.500,00
Fibrocemento (P)	4.247,92
Yeso cartón (NP)	1.861,02
Mezclados no inertes (NP)	624,39
Madera impregnada (P)	415,94
Hormigón (I)	288,00
Residuos biodegradables (NP)	261,55
Madera natural (NP)	133,60

Tabla 13. Generación de RCD de Instalaciones Temporales (toneladas). Fuente: Elaboración propia a partir del “Informe de Cuantificación de RCD y Consumo de Agua”, APL de Construcción Región de Los Lagos, CDT.

⁶ Residuos Inertes: Materiales estables que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no solubles ni biodegradables, y que no afectan negativamente al medio ambiente ni a la salud humana.

⁷ Residuos No Peligrosos: Residuos que no presentan ninguna característica de peligrosidad conforme al DS 148/2003, pudiendo ser reciclados, reutilizados o dispuestos sin riesgos ambientales significativos.

⁸ Residuos Peligrosos: Residuos que presentan una o más características de peligrosidad (toxicidad, inflamabilidad, corrosividad, reactividad, etc.) según el DS 148/2003, y que requieren manejo y disposición controlada bajo normativa sanitaria y ambiental vigente.

A partir de lo anterior, se desprenden las siguientes conclusiones:

1. **Tierra y piedras:** el residuo con mayor presencia en la región con el 43% del total de residuos registrados, de los cuales el 83% corresponde a residuos generados en obras viales.
2. **Hormigón:** constituye el segundo residuo con mayor presencia alcanzando el 16% del volumen total registrado, y se observa predominante en plantas de hormigón, que valorizan hasta un 97% reincorporando el material a procesos productivos.
3. **Mezclas bituminosas:** corresponden al 14% del total de residuos registrados y, al igual que en el caso del hormigón, corresponden a residuos registrados por plantas de fabricación de este material.
4. **Fibrocemento:** registra el 13% del total de residuos y se encuentra principalmente en obras de edificación en extensión.
5. **Yeso cartón:** con una generación registrada bastante menor, corresponde solo al 5% del total de residuos registrados. Este material es frecuente en viviendas y edificaciones de extensión, y presenta baja valorización debido a las dificultades técnicas de su reincorporación al flujo productivo. En la práctica, gran parte de este flujo termina en disposición final.
6. **Madera:** si bien representa sólo el 2% del total de residuos generados, se trata de un material presente en prácticamente todas las obras de construcción. Esto sugiere que su baja participación en los registros no necesariamente refleja una menor generación, sino más bien una subdeclaración asociada a su reutilización directa en obra o su uso como biomasa para calefacción, prácticas habituales que impiden contabilizar adecuadamente su volumen real dentro del flujo de residuos.

El desglose por tipo de instalación evidencia que las obras temporales concentran la mayor parte de los residuos, en particular los provenientes de movimientos de tierra y faenas de demolición, donde los materiales pétreos como áridos, fibrocemento y mezclas asfálticas superan el 60% del total. En cambio, las instalaciones permanentes presentan una composición distinta, con predominancia de hormigón y mezclas bituminosas, además de residuos biodegradables y madera natural en menores proporciones.

De acuerdo a lo revisado anteriormente, se deben tener en consideración los siguientes aspectos en el desarrollo de una instalación de valorización:

1. En cuanto a la distribución de generación de residuos por tipo de obra, se observa que las obras viales representan la mayor generación con el 70,9% de volumen generado en la región, por lo que se recomienda priorizar la selección de materiales como el hormigón y los áridos para la valorización.
2. La madera, dada su recurrencia y potencial de mercado en la región, se presenta como un residuo con potencial de valorización, no sólo energética, sino como insumo para nuevos productos dentro de la misma industria, como, por ejemplo, tableros aglomerados.
3. Residuos como el yeso cartón mantienen baja recuperabilidad por la ausencia de cadenas locales de tratamiento.
4. Se recomienda habilitar mecanismos de flexibilidad operativa que permitan responder no solo a la gestión diaria sino también a escenarios extraordinarios de emergencia propios de la región, tales como incendios, erupciones volcánicas u otros.

De forma complementaria, es posible dimensionar volúmenes generales de residuos, no desagregados, bajo la estimación cuantitativa basada en datos oficiales (INE) y referencias técnicas, tales como permisos de edificación y tasas de generación nacional.

TIPOLOGÍA DE CONSTRUCCIÓN	FACTOR DE GENERACIÓN DE RESIDUOS	SUPERFICIE PROYECTADA ANUAL M²	CANTIDAD ESTIMADA DE RESIDUOS M³
Edificios de uso público	0,18	8.573	1.543
Edificación en altura	0,21	132.401	27.804
Edificación en extensión	0,21	248.335	52.150
Vial	0,18	1.300.000	234.000
Infraestructura	0,18	91.943	16.550

Tabla 14. Estimación de Residuos RCD Décima Región. Fuente: Informe de Estudio de Mercado, proyecto Bien Público Región de Los Lagos (CTEC & EBP Chile, 2025).

Esta aproximación permite dimensionar el potencial volumen de residuos valorizables que podrían derivarse de estas obras. Así, se establece una base cuantitativa para priorizar materiales y orientar estrategias de valorización en función de su volumen y frecuencia de generación.

De acuerdo a lo anterior, se puede concluir que una Instalación de Valorización regional debe tender a centrarse en la gestión de materiales pétreos e inertes, que concentran el mayor volumen generado, no obstante, se puede considerar complementar con líneas de trabajo específicas para materiales de menor escala, pero con potencial de innovación, como la madera y el fibrocemento.



Imagen 1. Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

(3.2)

Caracterización de RCD en escenarios de emergencia

La generación de residuos de construcción y demolición (RCD) en contextos de desastres naturales o antrópicos pueden generar en pocas horas volúmenes de residuos equivalentes o incluso superiores a los producidos por la actividad constructiva de varios años, lo que evidencia la necesidad de incorporar una planificación preventiva que contemple el acopio, la segregación y valorización de materiales bajo condiciones de emergencia.

De acuerdo al estudio de Análisis de Escenarios de Emergencia del proyecto Bien Público en la región (CTEC & EBP Chile, 2025), se han podido proyectar volúmenes de residuos de manera diferenciada según el tipo de infraestructura afectada (residencial, comercial o industrial) y según el tipo y la magnitud del evento. Es así como en escenarios de amenaza, los volúmenes potenciales de generación de RCD pueden alcanzar valores hasta 500.000 m³ por comuna⁹, dependiendo del tipo de evento y la densidad urbana afectada. Los terremotos y tsunamis son los fenómenos que generan los mayores volúmenes de residuos estructurales, mientras que los incendios y erupciones volcánicas tienden a producir menores cantidades debido a la pérdida térmica o contaminación del material.

Ante un escenario de ocurrencia de terremoto, el volumen total estimado de RCD generado en las comunas analizadas muestra variaciones significativas asociadas a la cantidad de viviendas, el área promedio por tipología y la extensión edificada. Puerto Varas presenta el mayor volumen estimado, con 49 985,4 m³, seguido de Ancud con 36 417,3 m³ y Osorno con 34 504,7 m³. En contraste, Chaitén presenta el menor volumen, con 3 297,4 m³, debido a su menor número de viviendas. Es así como la siguiente tabla muestra de forma comparativa los volúmenes de RCD estimados por comuna para el escenario de terremoto, evidenciando el predominio de Puerto Varas y Ancud como las áreas con mayor generación potencial de residuos.

⁹ En el “Análisis de Escenarios de Emergencia” del proyecto Bien Público Región de Los Lagos (CTEC & EBP Chile, 2025), se consideró el estudio de 6 comunas de la Región de Los Lagos, dadas sus características demográficas y, por ende, su impacto socio-natural: Ancud, Castro, Chaitén, Osorno, Puerto Montt y Puerto Varas.

Volumen de RCD ante la
ocurrencia de un terremoto

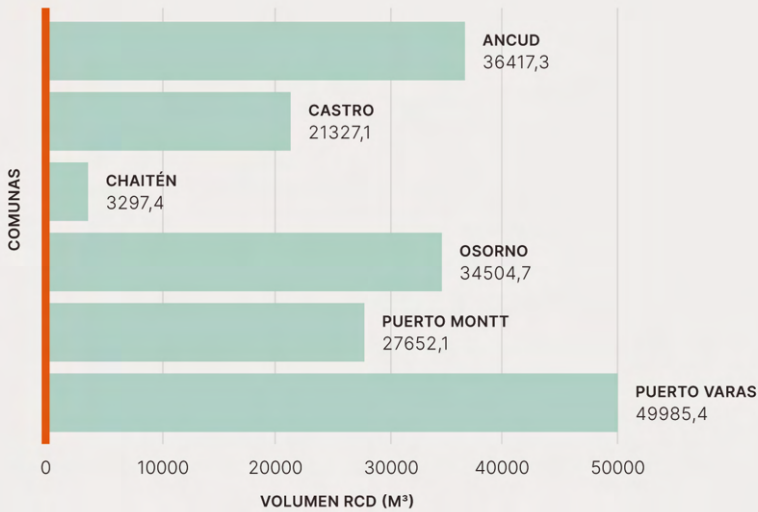


Ilustración 3. Volumen estimado de RCD por comuna ante un escenario de Terremoto.
Fuente: Informe de Análisis de Escenario de Emergencia, proyecto Bien Público Región de Los Lagos (CTEC & EBP Chile, 2025).



Imagen 2. Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

Los resultados permiten proyectar que los volúmenes potenciales de RCD pueden variar entre:

- 10.000 a 20.000 m³ en eventos localizados (incendios urbanos).
- 100.000 a 300.000 m³ en eventos de mediana magnitud (tsunamis o erupciones).
- 400.000 a 500.000 m³ en eventos catastróficos (terremotos regionales).

Y la composición de los residuos generados difiere según el tipo de amenaza:

- **En terremotos**, predomina el hormigón, albañilería y acero, materiales de alta densidad y buena recuperabilidad.
- **En tsunamis**, los residuos incluyen una mezcla de maderas, metales, áridos y residuos domésticos, con alto nivel de dispersión espacial.
- **En incendios**, se generan principalmente cenizas, metales fundidos, restos de hormigón y escombros carbonizados, con bajo potencial de valorización directa.
- **En erupciones volcánicas**, los residuos suelen estar contaminados con tefra y ceniza volcánica, lo que dificulta su separación y aprovechamiento, pero pueden ser utilizados en procesos de confinamiento o relleno.

A continuación, se presentan los volúmenes estimados de RCD con potencial de valorización, desagregados por comuna, tipo de amenaza y tipología estructural. La estimación del peso de los volúmenes de RCD se realizó utilizando el factor de conversión indicado para escombros mixtos en la norma chilena NCh3562:2019 (INN, 2019), la que establece una densidad promedio de 1.000 kg/m³ (equivalente a 1 tonelada por metro cúbico), en base a un rango de densidades entre 800 y 1.200 kg/m³ (INN, 2019). Las estimaciones se sustentan en los escenarios de impacto definidos para cada amenaza, considerando su recurrencia histórica, extensión geográfica, magnitud y grado de exposición del área urbanizada. En particular, para la amenaza de incendios, se empleó un registro histórico correspondiente a un período de 21 años, a partir del cual se estimó un promedio anual de generación de RCD, dividiendo el volumen total acumulado entre los 21 años analizados.

Comuna	Amenaza	Tipología	Volumen de RCD (m³) ¹⁰
Ancud	Incendio	Residencial	5416,8
		Comercial	1830,5
		Industrial	1017
	Tsunami	Residencial	123077,1
		Comercial	85004,4
		Industrial	70574,7
	Terremoto	Residencial	36417,3
Castro	Incendio	Residencial	2268,9
		Comercial	431,2
		Industrial	12,1
	Tsunami	Residencial	28556,8
		Comercial	9012
		Industrial	10625,6
	Terremoto	Residencial	21327,1
Chaitén	Incendio	Residencial	170,7
		Comercial	113,2
	Tsunami	Residencial	27566,1
		Comercial	1311,8
	Peligro volcánico	Residencial	3829,2
		Comercial	855,9
	Terremoto	Residencial	3297,4
Osorno	Incendio	Residencial	4335,7
		Comercial	370,9
		Industrial	21,5
	Tsunami	Residencial	335767,5
		Comercial	95105,3
		Industrial	4722,5
	Terremoto	Residencial	34505
Puerto Montt	Incendio	Residencial	4550,8
		Comercial	117,3
		Industrial	9,3
	Tsunami	Residencial	96746,1
		Comercial	29712,2
		Industrial	256784,2
	Terremoto	Residencial	27652,1
Puerto Varas	Incendio	Residencial	8517,8
		Comercial	2003
	Terremoto	Residencial	49985,4

¹⁰ En el Anexo D de la norma chilena NCh3562:2019 (INN, 2019), se presentan a modo de referencia algunas tablas que permiten orientar en la conversión de unidades para cuantificar los RCD en cuanto a densidad (kg/m³), volumen (m³) y peso (t).

3.2.1 Resultados del Análisis de Escenarios de Emergencia y su generación de RCD post-desastre

Para el análisis, se identificaron las estructuras expuestas a la amenaza de incendios forestales, utilizando como base los registros georreferenciados de ocurrencia de incendios a una resolución espacial de 1 km, proporcionados por CONAF y complementados con datos satelitales de focos térmicos (MODIS y VIIRS). Esta información fue clasificada según tres niveles de impacto: muy alto, alto y medio, en función de la intensidad y frecuencia histórica de los eventos registrados entre 2003 y 2024. A partir de esta integración, se identificaron las estructuras que se encuentran dentro del área de influencia directa de incendios con resolución espacial de 1 km, considerando tres niveles de impacto: muy alto, alto y medio. Este cruce espacial permitió cuantificar y caracterizar las edificaciones más vulnerables en términos de tipología estructural: residenciales, comercial e industrial.

3.2.1.1 Resultados para la Comuna de Ancud

El volumen total estimado de RCD ante la amenaza de incendios en la comuna de Ancud alcanza una media anual de 15 394,9 m³, de los cuales solo 8 264,3 m³ corresponden a RCD con potencial de valorización. La Imagen 3 muestra la distribución espacial de la ocurrencia histórica de incendios en la comuna, lo que permite identificar las zonas con mayor exposición y vulnerabilidad de las edificaciones. La Ilustración 4 presenta el volumen de RCD valorizado, desagregado por tipología de edificación, frente a la ocurrencia de incendios.

Tabla 15 (página anterior). Volúmenes estimados de RCD valorizable por comuna, tipo de amenaza y tipología estructural.
Fuente: Informe de Análisis de Escenarios de Emergencia, proyecto Bien Público Región de Los Lagos (CTEC & EBP Chile, 2025).

Ocurrencia de incendios en la comuna de Ancud para los años 2003 - 2024

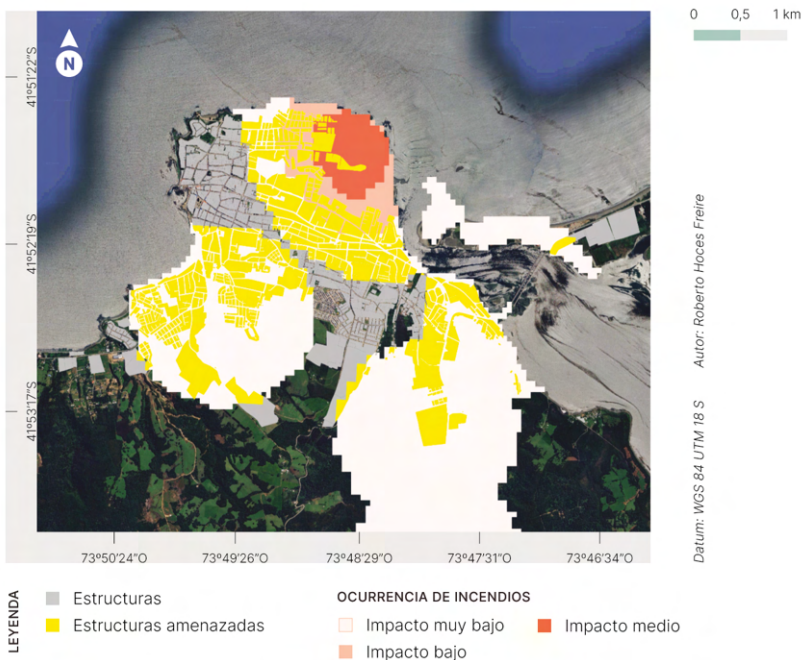
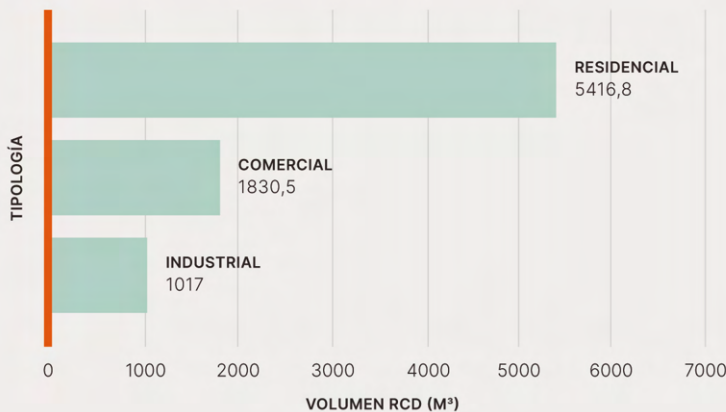


Imagen 3. Ocurrencia de incendios en la comuna de Ancud para el periodo 2003-2024, en relación con las estructuras expuestas a la amenaza. La magnitud de los incendios se clasifica en impacto muy bajo, bajo y medio. Fuente: Informe de Análisis de Escenarios de Emergencia, proyecto Bien Público Región de Los Lagos (CTEC & EBP Chile, 2025).

Ancud / Ocurrencia de incendios



Para la amenaza de tsunami con una cota de inundación de 30 metros en la comuna de Ancud, se estima un volumen total de 365 045,7 m³ de RCD, de los cuales 278 656,2 m³ corresponden a residuos con potencial de valorización. La Imagen 4 muestra la delimitación espacial del área de inundación proyectada para este escenario, lo que permite identificar las zonas urbanas con mayor exposición. La Ilustración 5 presenta el volumen de RCD valorizado, desagregado por tipología de edificación, para el escenario de tsunami con cota de 30 metros.

**Tsunami Cota 30 metros
para la comuna de Ancud**

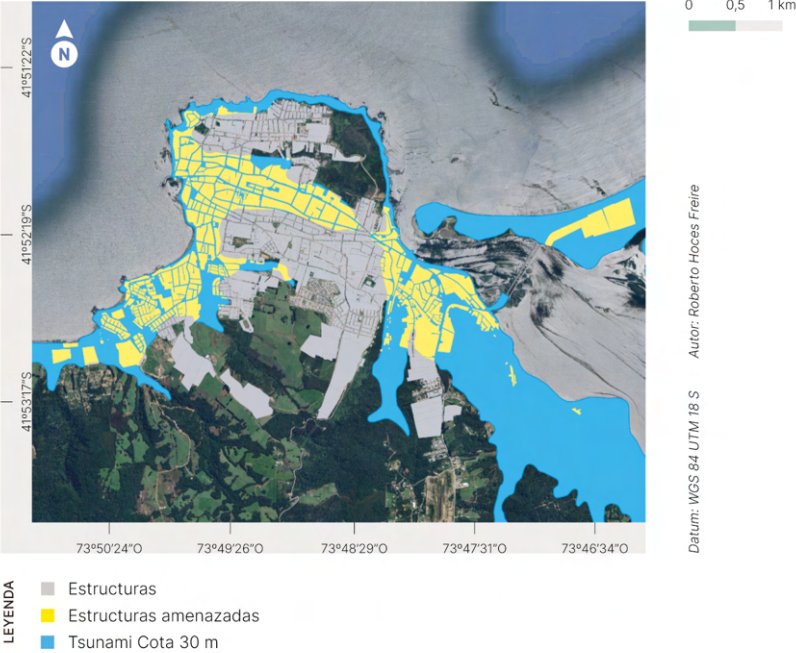


Imagen 4. Área de inundación proyectada ante un tsunami con cota de 30 metros en Ancud y estructuras expuestas. Fuente: Informe de Análisis de Escenarios de Emergencia, proyecto Bien Público Región de Los Lagos (CTEC & EBP Chile, 2025).

Ilustración 4 (página anterior). Volumen de RCD valorizado por tipología de edificación ante incendios en Ancud. Fuente: Informe de Análisis de Escenarios de Emergencia, proyecto Bien Público Región de Los Lagos (CTEC & EBP Chile, 2025).

Ancud / Tsunami Cota 30 m

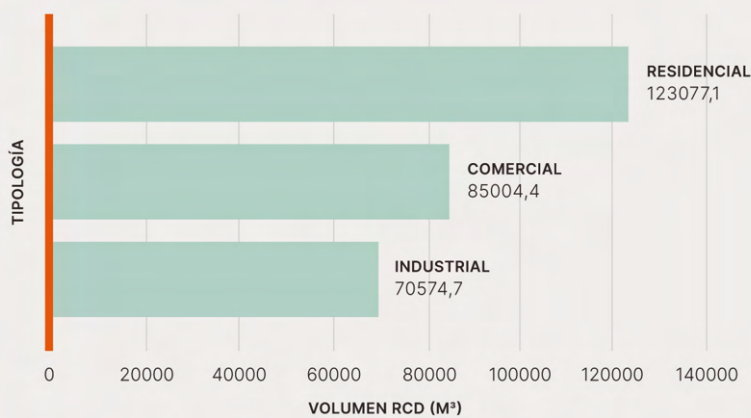


Ilustración 5. Volumen de RCD valorizado por tipología de edificación en un escenario de tsunami con cota de 30 metros en Ancud. Fuente: Informe de Análisis de Escenarios de Emergencia, proyecto Bien Público Región de Los Lagos (CTEC & EBP Chile, 2025).

3.2.1.2 Resultados para la Comuna de Castro

El volumen estimado de RCD ante la amenaza de incendios en la comuna de Castro alcanza una media anual de 153 480,2 m³, de los cuales solo 2 712,0 m³ corresponden a RCD con potencial de valorización. La Imagen 5 muestra la distribución espacial de la ocurrencia histórica de incendios en la comuna, lo que permite identificar las zonas con mayor exposición y vulnerabilidad de las edificaciones. La Ilustración 6 presenta el volumen de RCD valorizado, desagregado por tipología de edificación, frente a la ocurrencia de incendios.

Ocurrencia de incendios en la comuna de Castro para los años 2003 - 2024

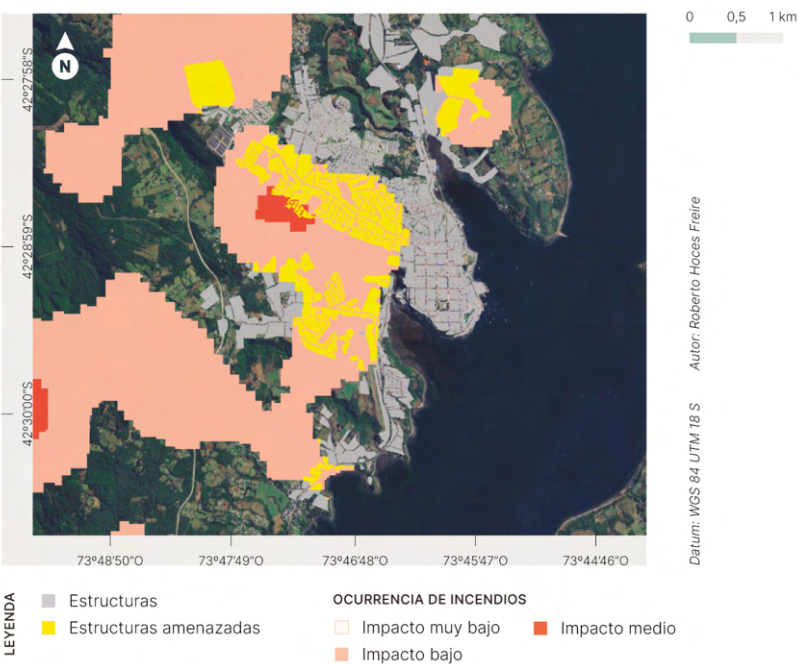
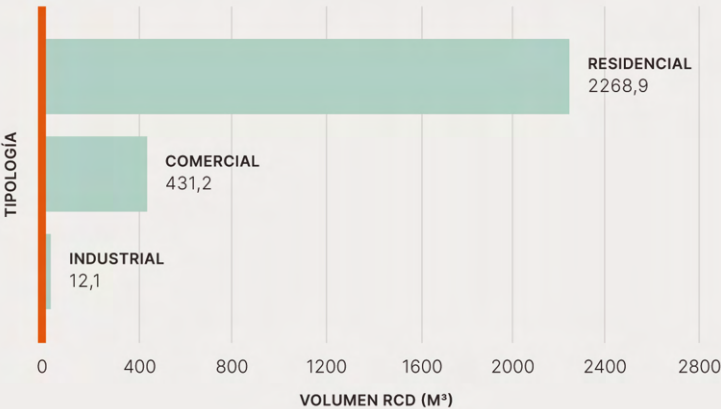


Imagen 5. Ocurrencia de incendios en la comuna de Castro para el periodo 2003-2024, en relación con las estructuras expuestas a la amenaza. La magnitud de los incendios se clasifica en impacto bajo y medio. Fuente: Informe de Análisis de Escenarios de Emergencia, proyecto Bien Público Región de Los Lagos (CTEC & EBP Chile, 2025).

Castro / Ocurrencia de incendios



Para la amenaza de tsunami con una cota de inundación de 30 metros en la comuna de Castro, se estima un volumen total de 62 425,5 m³ de RCD, de los cuales 49 940,4 m³ corresponden a residuos con potencial de valorización. La Imagen 6 muestra la delimitación espacial del área de inundación proyectada para este escenario, lo que permite identificar las zonas urbanas con mayor exposición. La Ilustración 7 presenta el volumen de RCD valorizado, desagregado por tipología de edificación, para el escenario de tsunami con cota de 30 metros.

**Tsunami Cota 30 metros
para la comuna de Castro**

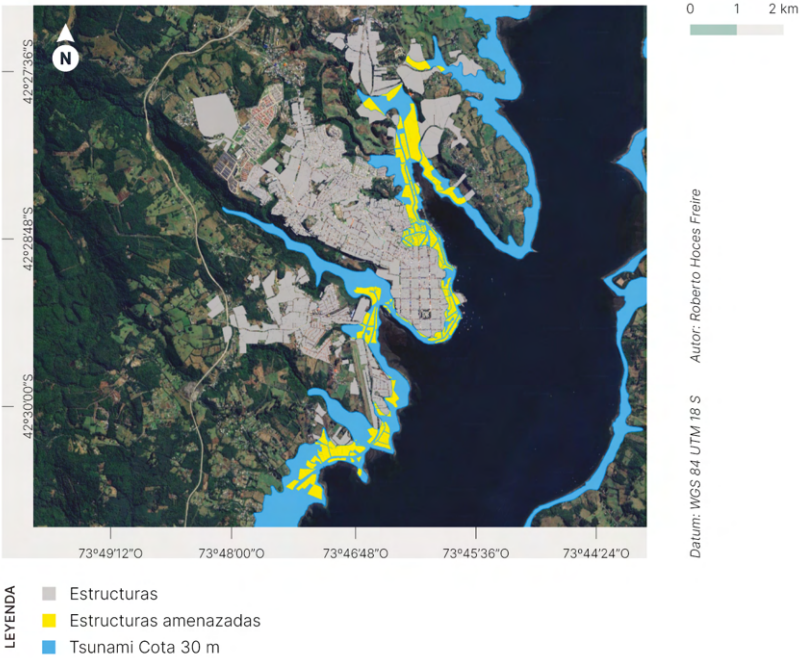


Imagen 6. Área de inundación proyectada ante un tsunami con cota de 30 metros en Castro y estructuras expuestas. Fuente: Informe de Análisis de Escenarios de Emergencia, proyecto Bien Público Región de Los Lagos (CTEC & EBP Chile, 2025).

Ilustración 6 (página anterior). Volumen de RCD valorizado por tipología de edificación ante incendios en Castro. Fuente: Informe de Análisis de Escenarios de Emergencia, proyecto Bien Público Región de Los Lagos (CTEC & EBP Chile, 2025).

Castro / Tsunami Cota 30 m

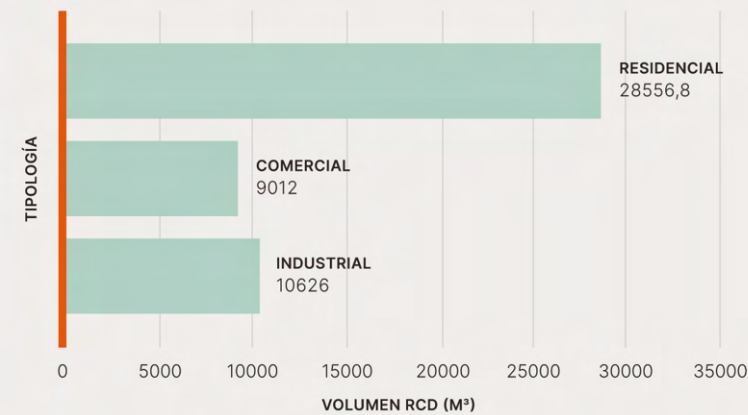


Ilustración 7. Volumen de RCD valorizado por tipología de edificación en un escenario de tsunami con cota de 30 metros en Castro. Fuente: Informe de Análisis de Escenarios de Emergencia, proyecto Bien Público Región de Los Lagos (CTEC & EBP Chile, 2025).

3.2.1.3 Resultados para la Comuna de Chaitén

El volumen estimado de RCD ante la amenaza de incendios en la comuna de Chaitén alcanza una media anual de 11 923,1 m³, de los cuales solo 283,9 m³ corresponden a RCD con potencial de valorización. La Imagen 7 muestra la distribución espacial de la ocurrencia histórica de incendios en la comuna, lo que permite identificar las zonas con mayor exposición y vulnerabilidad de las edificaciones. La Ilustración 8 presenta el volumen de RCD valorizado, desagregado por tipología de edificación, frente a la ocurrencia de incendios.

Ilustración 8 (página siguiente). Volumen de RCD valorizado por tipología de edificación ante incendios en Chaitén. Fuente: Informe de Análisis de Escenarios de Emergencia, proyecto Bien Público Región de Los Lagos (CTEC & EBP Chile, 2025).

Ocurrencia de incendios en la comuna de Chaitén para los años 2003 - 2024

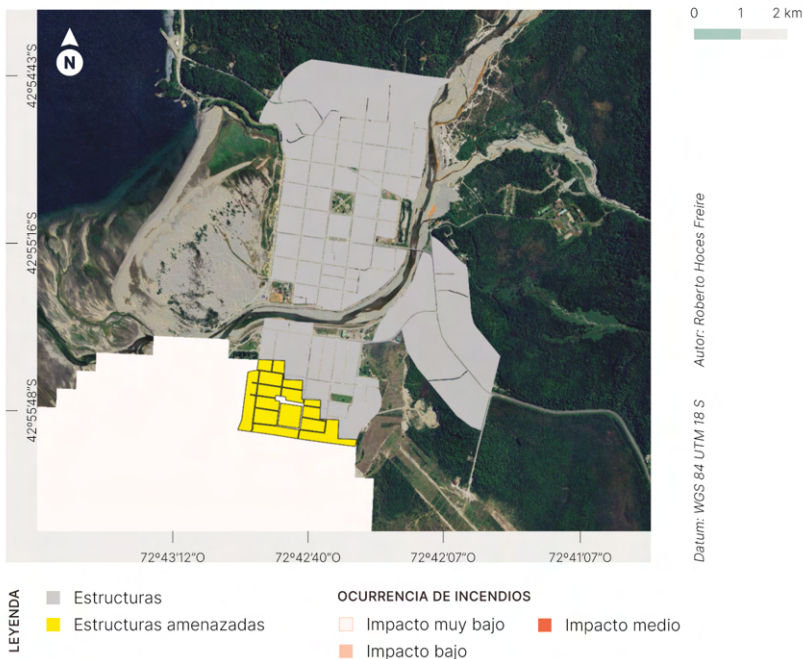
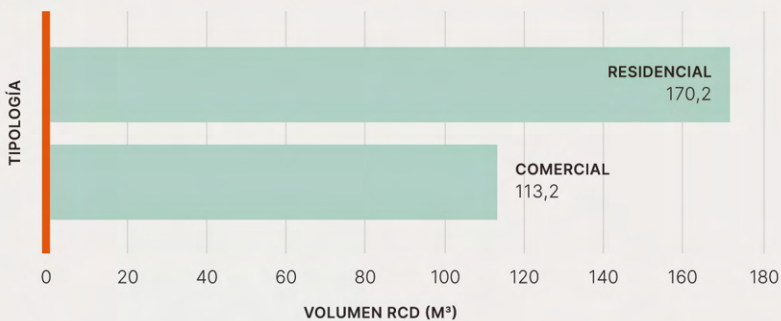


Imagen 7. Ocurrencia de incendios en la comuna de Chaitén para el periodo 2003-2024, en relación con las estructuras expuestas a la amenaza. La magnitud de los incendios se clasifica en impacto muy bajo. Fuente: Informe de Análisis de Escenarios de Emergencia, proyecto Bien Público Región de Los Lagos (CTEC & EBP Chile, 2025).

Chaitén / Ocurrencia de incendios



Para la amenaza de tsunami con una cota de inundación de 30 metros en la comuna de Chaitén, se estima un volumen total de 36 097,4 m³ de RCD, de los cuales 28 877,9 m³ corresponden a residuos con potencial de valorización. La Imagen 8 muestra la delimitación espacial del área de inundación proyectada para este escenario, lo que permite identificar las zonas urbanas con mayor exposición. La Ilustración 9 presenta el volumen de RCD valorizado, desagregado por tipología de edificación, para el escenario de tsunami con cota de 30 metros.

**Tsunami Cota 30 metros
para la comuna de Chaitén**

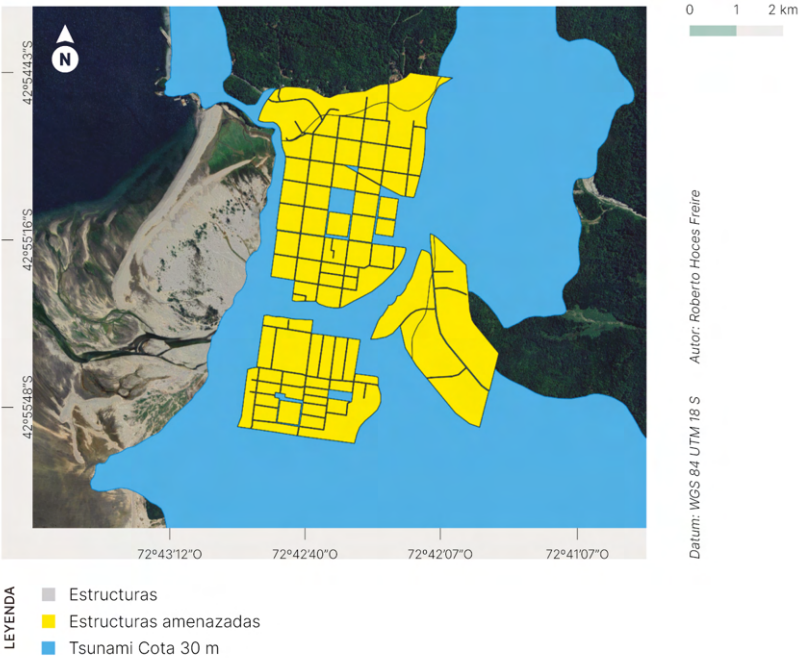


Imagen 8. Área de inundación proyectada ante un tsunami con cota de 30 metros en Chaitén y estructuras expuestas. Fuente: Informe de Análisis de Escenarios de Emergencia, proyecto Bien Público Región de Los Lagos (CTEC & EBP Chile, 2025).

Chaitén / Tsunami Cota 30 m

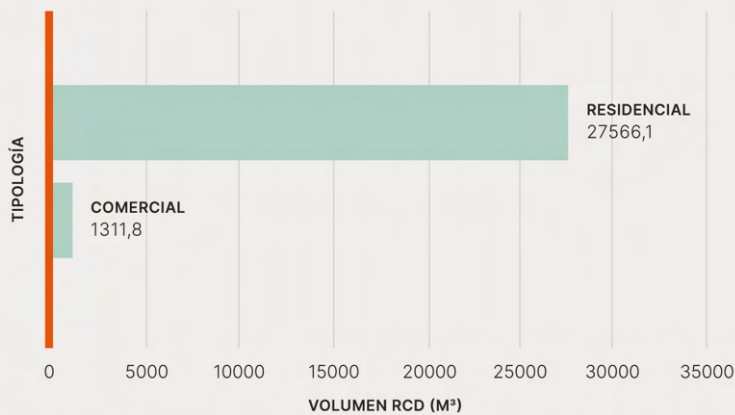


Ilustración 9. Volumen de RCD valorizado por tipología de edificación en un escenario de tsunami con cota de 30 metros en Chaitén. Fuente: Informe de Análisis de Escenarios de Emergencia, proyecto Bien Público Región de Los Lagos (CTEC & EBP Chile, 2025).

El volumen total de RCD estimado ante la amenaza de peligro volcánico en la comuna de Chaitén es de 46 256,7 m³, de los cuales 4 685,1 m³ corresponden a residuos con potencial de valorización. La Imagen 9 muestra el área de exposición ante una eventual erupción del volcán Chaitén y las estructuras vulnerables a esta amenaza. La Ilustración 10 presenta el volumen de RCD valorizado, desagregado por tipología de edificación, para el escenario de peligro volcánico.

Ilustración 10 (página siguiente). Volumen de RCD valorizado por tipología de edificación en un escenario de peligro volcánico en Chaitén. Fuente: Informe de Análisis de Escenarios de Emergencia, proyecto Bien Público Región de Los Lagos (CTEC & EBP Chile, 2025).

Peligro volcánico para la comuna de Chaitén

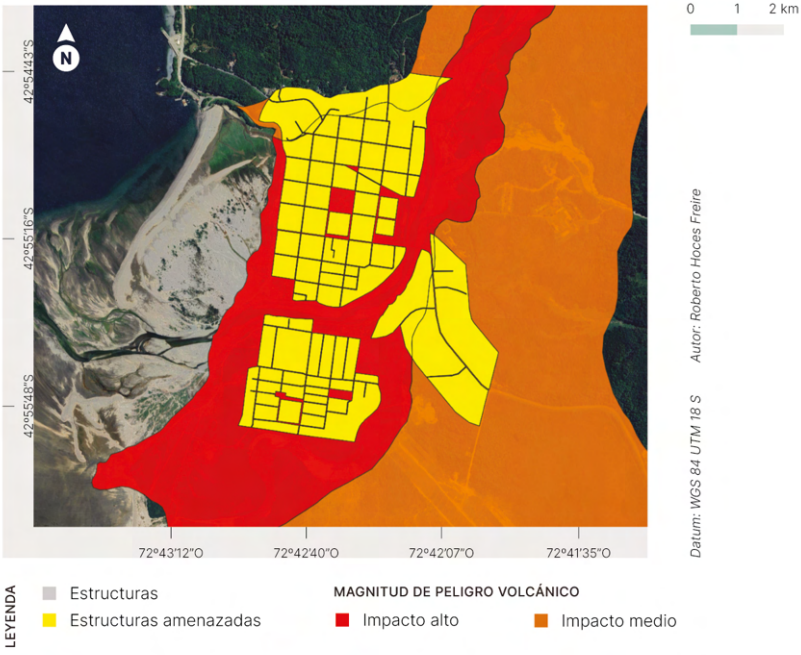
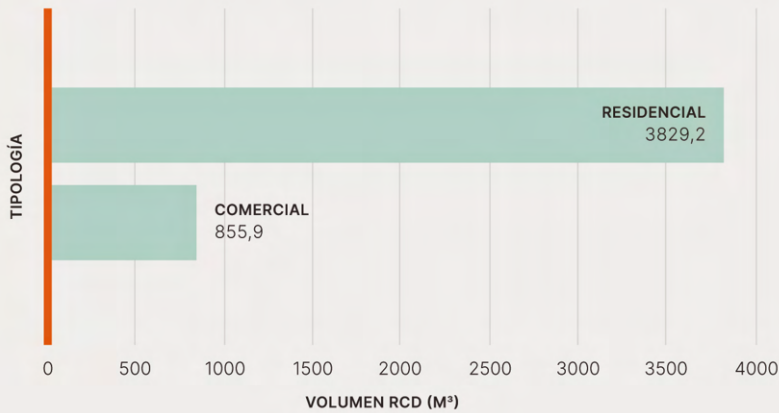


Imagen 9. Peligro volcánico en la comuna de Chaitén, en relación con las estructuras expuestas a la amenaza. La magnitud de peligro volcánico se clasifica en impacto medio y alto. Fuente: Informe de Análisis de Escenarios de Emergencia, proyecto Bien Público Región de Los Lagos (CTEC & EBP Chile, 2025).

Chaitén / Peligro volcánico



3.2.1.4 Resultados para la Comuna de Osorno

El volumen estimado de RCD ante la amenaza de incendios en la comuna de Osorno alcanzó una media anual de 187 037 m³, de los cuales solo 4 728 m³ corresponden a RCD con potencial de valorización. La Imagen 10 presenta la distribución espacial de la ocurrencia histórica de incendios en la comuna, lo que permite identificar las zonas con mayor exposición y vulnerabilidad de las edificaciones. La Ilustración 11 muestra el volumen de RCD valorizado desagregado por tipología de edificación frente a la ocurrencia de incendios.

Ocurrencia de incendios en la comuna de Osorno para los años 2003 - 2024

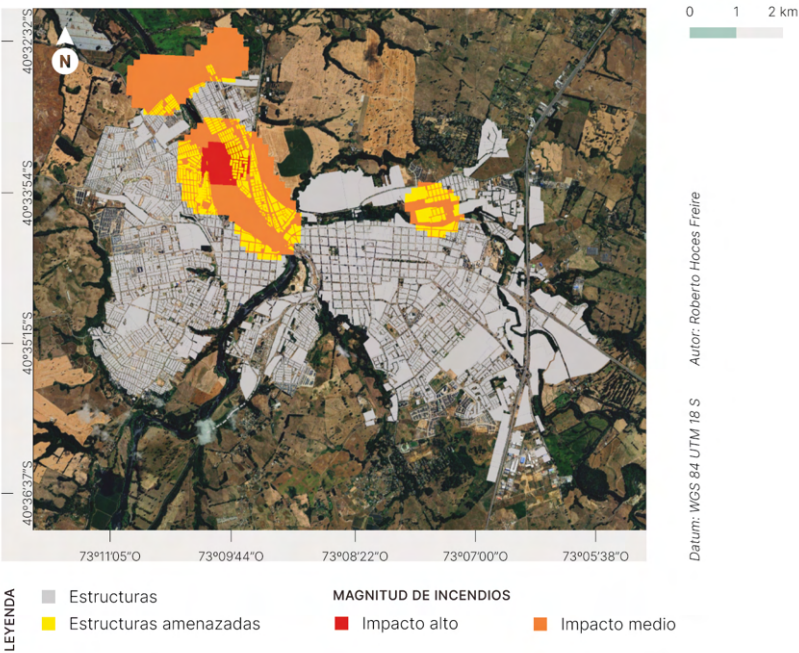


Imagen 10. Ocurrencia de incendios en la comuna de Osorno para el periodo 2003-2024, en relación con las estructuras expuestas a la amenaza. La magnitud de los incendios se clasifica en impacto medio y alto. Fuente: Informe de Análisis de Escenarios de Emergencia, proyecto Bien Público Región de Los Lagos (CTEC & EBP Chile, 2025).

Osorno / Ocurrencia de incendios

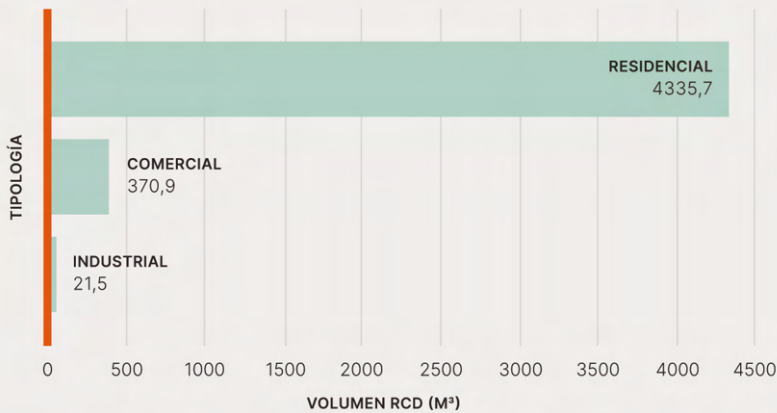


Ilustración 11. Volumen de RCD valorizado por tipología de edificación ante incendios en Osorno.
Fuente: Informe de Análisis de Escenarios de Emergencia, proyecto Bien Público Región de Los Lagos (CTEC & EBP Chile, 2025).

El volumen total de RCD estimado ante la amenaza de tsunami en la comuna de Osorno, considerando una cota de inundación de 30 metros, alcanza los 544 494,0 m³, de los cuales 435 595,2 m³ corresponden a RCD con potencial de valorización. La Imagen 11 presenta el área de inundación asociada a un tsunami con cota de 30 metros, permitiendo identificar las zonas con mayor exposición a esta amenaza. La Ilustración 12 muestra el volumen de RCD valorizado, desagregado por tipología de edificación, para el escenario de tsunami con cota de 30 metros.

Ilustración 12 (página siguiente). Volumen de RCD valorizado por tipología de edificación ante un escenario de tsunami con cota de 30 metros en Osorno. Fuente: Informe de Análisis de Escenarios de Emergencia, proyecto Bien Público Región de Los Lagos (CTEC & EBP Chile, 2025).

Tsunami Cota 30 metros para la comuna de Osorno

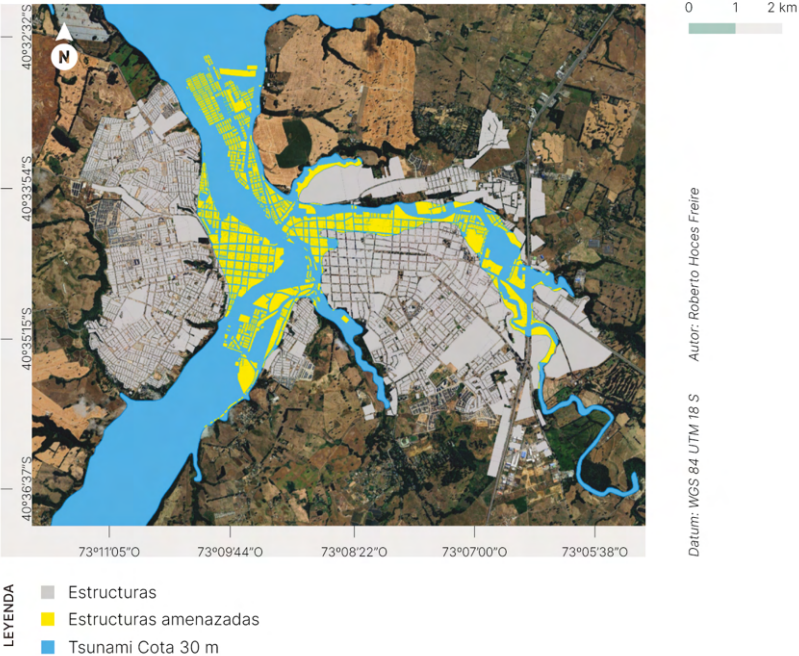
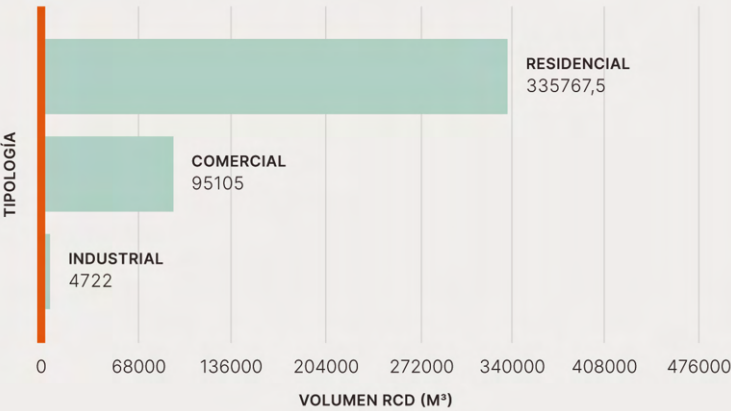


Imagen 11. Área de inundación proyectada ante un tsunami con cota de 30 metros en Osorno y estructuras expuestas. Fuente: Informe de Análisis de Escenarios de Emergencia, proyecto Bien Público Región de Los Lagos (CTEC & EBP Chile, 2025).

Osorno / Tsunami Cota 30 m



3.2.1.5 Resultados para la Comuna de Puerto Montt

El volumen estimado de RCD ante la amenaza de incendios en la comuna de Puerto Montt alcanza una media anual de 495 323,5 m³, de los cuales solo 4 396,2 m³ corresponden a RCD con potencial de valorización. La Imagen 12 muestra la distribución espacial de la ocurrencia histórica de incendios en la comuna, lo que permite identificar las zonas con mayor exposición y vulnerabilidad de las edificaciones. La Ilustración 13 presenta el volumen de RCD valorizado, desagregado por tipología de edificación, frente a la ocurrencia de incendios.

Ocurrencia de incendios en la comuna de Puerto Montt para los años 2003 - 2024

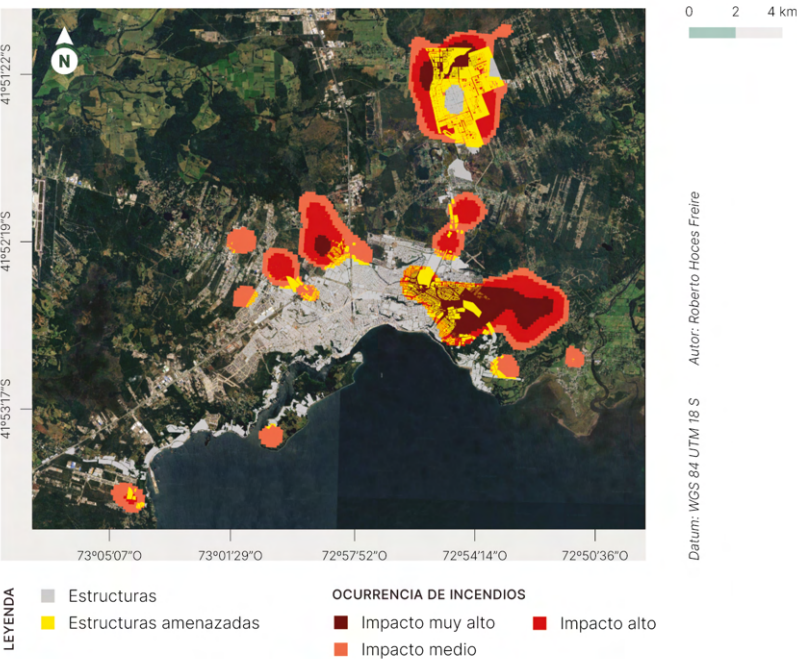


Imagen 12. Ocurrencia de incendios en la comuna de Puerto Montt para el periodo 2003-2024, en relación con las estructuras expuestas a la amenaza. La magnitud de los incendios se clasifica en impacto muy alto, alto y medio. Fuente: Informe de Análisis de Escenarios de Emergencia, proyecto Bien Público Región de Los Lagos (CTEC & EBP Chile, 2025).

Puerto Montt / Ocurrencia de incendios

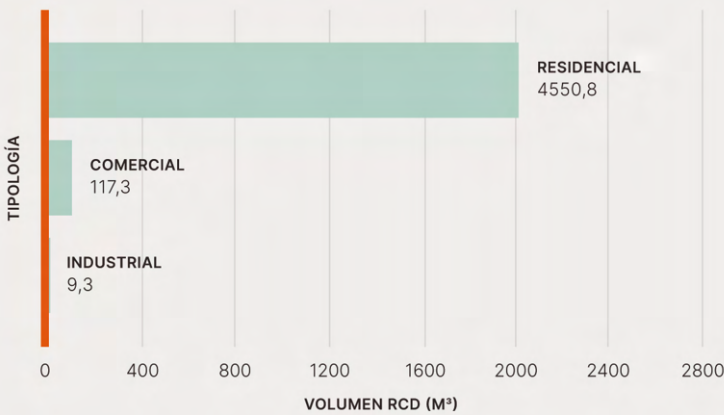


Ilustración 13. Volumen de RCD valorizado por tipología de edificación ante incendios en Puerto Montt.
Fuente: Informe de Análisis de Escenarios de Emergencia, proyecto Bien Público Región de Los Lagos (CTEC & EBP Chile, 2025).

Para la amenaza de tsunami de cota 30 metros en la comuna de Puerto Montt, considerando una cota de inundación de 30 metros, alcanza los 479.053,1 m³, de los cuales 383.242,5 m³ corresponden a RCD con potencial de valorización. La Imagen 13 muestra la delimitación espacial del área de inundación proyectada para un escenario de tsunami con cota 30 metros, lo que permite identificar las zonas urbanas de mayor exposición. La Ilustración 14 muestra el volumen de RCD valorizado, desagregado por tipología de edificación, para el escenario de tsunami con cota de 30 metros.

Ilustración 14 (página siguiente). Volumen de RCD valorizado por tipología de edificación en un escenario de tsunami con cota de 30 metros en Puerto Montt. Fuente: Informe de Análisis de Escenarios de Emergencia, proyecto Bien Público Región de Los Lagos (CTEC & EBP Chile, 2025).

Tsunami Cota 30 para la Comuna de Puerto Montt

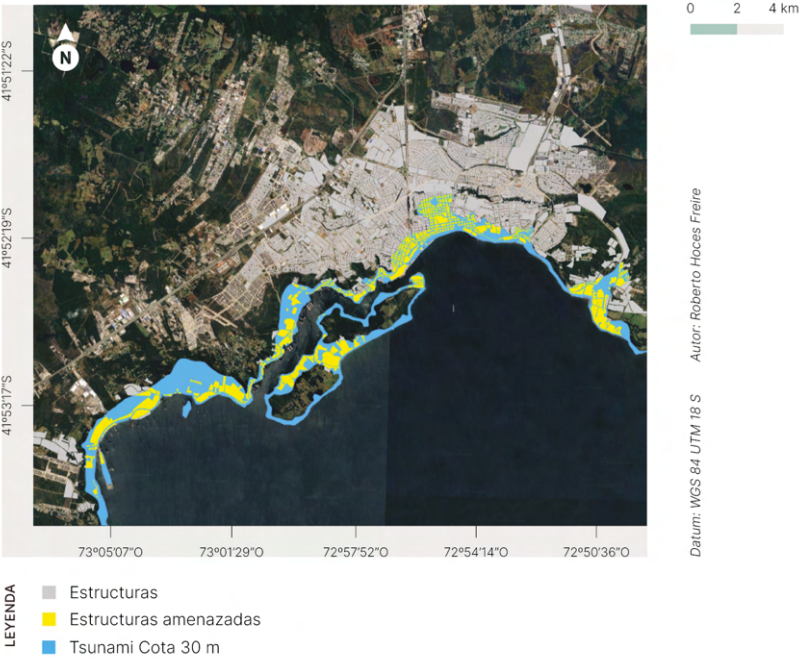
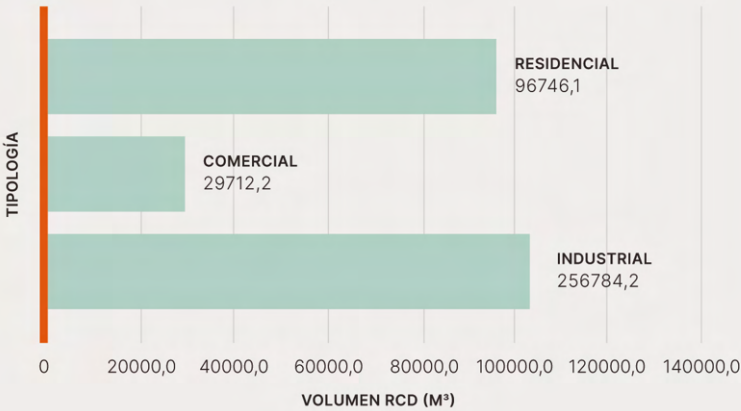


Imagen 13. Área de inundación proyectada ante un tsunami con cota de 30 metros en Puerto Montt y estructuras expuestas. Fuente: Informe de Análisis de Escenarios de Emergencia, proyecto Bien Público Región de Los Lagos (CTEC & EBP Chile, 2025).

Puerto Montt / Tsunami Cota 30 m



3.2.1.6 Resultados para la Comuna de Puerto Varas

El volumen estimado de RCD ante la amenaza de incendios en la comuna de Puerto Varas alcanza una media anual de 22 021,8 m³, de los cuales solo 10 520,9 m³ corresponden a RCD con potencial de valorización. La Imagen 14 muestra la distribución espacial de la ocurrencia histórica de incendios en la comuna, lo que permite identificar las zonas con mayor exposición y vulnerabilidad de las edificaciones. La Ilustración 15 presenta el volumen de RCD valorizado, desagregado por tipología de edificación, frente a la ocurrencia de incendios.

Ocurrencia de incendios en la comuna de Puerto Varas para los años 2003 - 2024

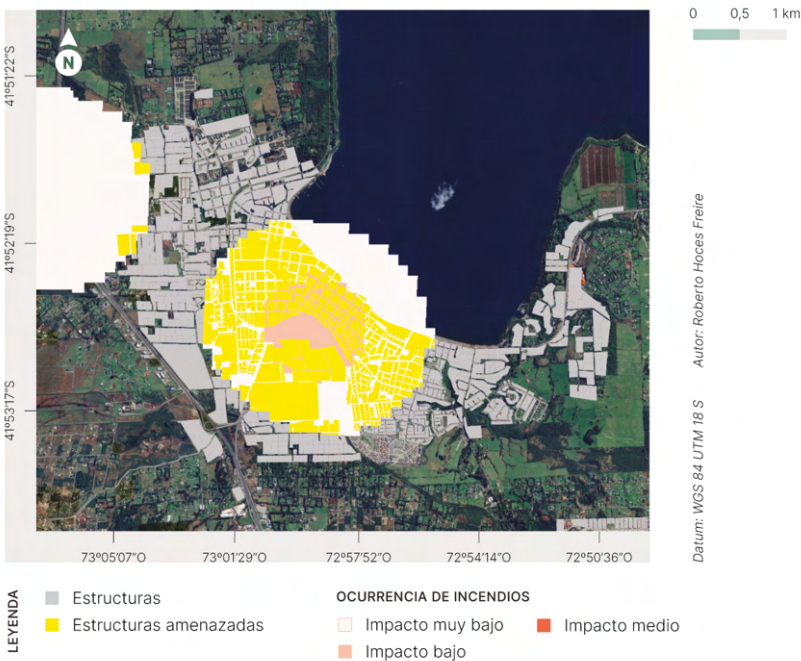
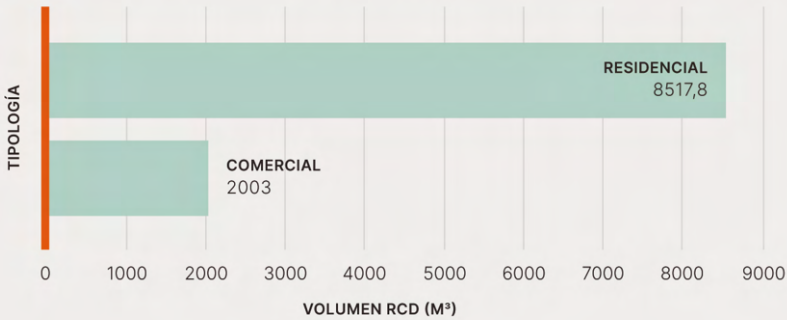


Imagen 14. Ocurrencia de incendios en la comuna de Puerto Varas para el periodo 2003-2024, en relación con las estructuras expuestas a la amenaza. La magnitud de los incendios se clasifica en impacto muy bajo y bajo. Fuente: Informe de Análisis de Escenarios de Emergencia, proyecto Bien Público Región de Los Lagos (CTEC & EBP Chile, 2025).

Ilustración 15 (página siguiente). Volumen de RCD valorizado por tipología de edificación ante incendios en Puerto Varas. Fuente: Informe de Análisis de Escenarios de Emergencia, proyecto Bien Público Región de Los Lagos (CTEC & EBP Chile, 2025).

Puerto Varas / Ocurrencia de incendios



3.2.2 Recomendaciones generales para infraestructuras de gestión de RCD post-desastre

Con base en recomendaciones internacionales para infraestructura de gestión de residuos post-desastre (FEMA 325, 2019¹¹; World Bank, 2018¹²), se considera que la capacidad de procesamiento debe permitir absorber entre el 15% y 25% del volumen total de residuos generados durante los primeros tres a seis meses posteriores a una emergencia.

Dado lo anterior, y en términos generales, una Instalación de Valorización en la región debe diseñarse con el objetivo de procesar entre 20.000 y 50.000 m³ en un periodo de emergencia inicial (3–6 meses), lo que equivale a 150–300 m³/día de capacidad operativa e implica las siguientes consideraciones:

1. Zona de acopio temporal con capacidad de 15.000 a 20.000 m³ que permita 46 a 60 días de operación sin saturación, lo que se traduce en un área total requerida de 2 a 3 hectáreas como mínimo.
2. Respaldo de energía para poder operar en caso de que la emergencia lo requiera.

Todas estas características son compatibles con las Instalaciones de Valorización permanentes que se plantean en la Guía Técnica para la Implementación de Instalaciones de Valorización de RCD en la Región de Los Lagos.

¹¹ Federal Emergency Management Agency (FEMA). (2019). Debris Management Guide (FEMA 325). Washington, D.C.: U.S. Department of Homeland Security

¹² World Bank. (2018). Post-Disaster Debris Management: Guidelines. Washington, D.C.: Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR).

Oportunidades de Financiamiento para la Rehabilitación

4

El desarrollo de la valorización de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) en la Región de Los Lagos requiere, además de definiciones técnicas y territoriales, la activación de mecanismos de financiamiento que permitan acelerar la inversión, reducir riesgos y fortalecer capacidades habilitantes del ecosistema. En este sentido, existe un conjunto amplio de instrumentos disponibles para dinamizar este sector industrial, tanto desde el ámbito público como desde alternativas privadas y mixtas, los cuales pueden apoyar distintas etapas del ciclo de desarrollo, desde la validación técnico-comercial de soluciones, hasta la implementación y escalamiento de instalaciones, procesos y mercados para Materias Primas Secundarias (MPS).

En el ámbito público, CORFO concentra algunos de los fondos de mayor alcance en Chile, con modalidades reembolsables (con cofinanciamiento) y no reembolsables, diseñadas bajo un enfoque territorial y sectorial. Esto implica que los instrumentos se focalizan por región, por tipo de solución y por rubro productivo, alineándose con prioridades estratégicas definidas localmente para impulsar inversión, innovación, productividad y encadenamientos.

En este contexto, resulta fundamental que las instituciones con potencial de postular a financiamiento público desarrollen una gestión estratégica de estas oportunidades, manteniendo un monitoreo permanente de convocatorias, focalizaciones y requisitos, fortaleciendo su articulación con los organismos públicos pertinentes, y procurando formular iniciativas sólidas, oportunas y coherentes con las prioridades territoriales y sectoriales. Esta aproximación no solo mejora la calidad de las postulaciones, sino que también permite anticiparse a plazos, alinear mejor los proyectos con la demanda pública y aumentar sus posibilidades de adjudicación e impacto.

De manera complementaria, desde el Ministerio del Medio Ambiente, existen instrumentos que pueden habilitar señales económicas e incentivos por desempeño ambiental. En particular, el Sistema de Compensación de Emisiones (SCE) de los Impuestos Verdes¹³ ofrece una vía para generar certificados transables asociados a la reducción de emisiones, lo que puede favorecer iniciativas de reciclaje y valorización de residuos que demuestren disminución de huella de carbono y/o material particulado. Para capturar este tipo de oportunidades, resulta clave que los proyectos incorporen medición y verificación, definan líneas base, y dispongan de trazabilidad de flujos y desempeño ambiental, de modo de transformar impacto en un atributo transable y defendible.

13 Para más información, revisar <https://portalcompensaciones.mma.gob.cl/>

Asimismo, es relevante considerar que existen fuentes internacionales que pueden complementar los programas nacionales, habilitando esquemas de financiamiento híbridos, combinando aportes públicos, privados y multilaterales. En esta categoría se encuentran, por ejemplo, el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), con instrumentos asociados a estructuración temprana e incentivos por desempeño climático, y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), que puede aportar fondos, cooperación técnica y financiamiento basado en resultados. Dada su lógica de acceso, estos mecanismos requieren formulaciones sólidas, capacidades de gestión, y una articulación institucional que permita demostrar impacto, escalabilidad y alineamiento con prioridades de sostenibilidad.

En materia de financiamiento territorial y urbano, el Sistema de Financiamiento Urbano Compartido (FUC), regulado por la Ley N° 19.865 y su Reglamento, D.S. N° 132 de 2003 del MINVU, representa una alternativa relevante cuando la valorización de RCD se vincula a déficit de infraestructura o recuperación de espacios públicos. Para estos casos, será fundamental establecer un trabajo coordinado con municipalidades y el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU), de modo de diseñar proyectos conjuntos que respondan a problemáticas urbanas específicas, alineando interés público e inversión privada bajo un marco de cooperación institucional sólido y transparente. Esta articulación puede contribuir a viabilizar soluciones de alto impacto territorial, especialmente cuando la valorización se integra a planes urbanos o a inversiones en infraestructura local.

Finalmente, el Ministerio de Obras Públicas (MOP), y en particular el marco de la Ley de Concesiones de Obras Públicas (Ley N° 19.068 / D.S. N°900, 1996), podría habilitar una Instalación o Planta de Valorización de RCD, pero no como un mecanismo general para financiar un negocio privado cualquiera, ya que la Ley está diseñada para la ejecución, conservación o explotación de una obra pública fiscal, incluyendo el uso de bienes nacionales de uso público o fiscales, la provisión de equipamiento y la prestación de servicios asociados. Además, permitiría que particulares presenten iniciativas privadas de este tipo al MOP para que sean evaluadas y eventualmente licitadas bajo este sistema.

A continuación, se muestran los principales instrumentos públicos y/o privados (o mixtos) pertinentes para habilitar la industria de la valorización de RCD destacan:

(4.1)

Instrumento CORFO: Programas Tecnológicos (PTEC)

Tipo	Instrumento CORFO de cofinanciamiento para programas de desarrollo tecnológico con aplicación productiva
Descripción y Análisis del Instrumento	El instrumento CORFO “Programas Tecnológicos” (PTEC) tiene por objetivo general incrementar la tasa de innovación tecnológica en productos y procesos de las empresas en sectores productivos o económicos específicos, mediante la ejecución articulada de portafolios de proyectos de desarrollo tecnológico que permitan disminuir o cerrar brechas, mejorar la productividad sectorial y contribuir a su diversificación y sofisticación. Este instrumento busca impulsar una dinámica asociativa y de colaboración entre empresas y otras entidades, generando masa crítica, especialización y profundidad tecnológica, además de mecanismos de transferencia y puesta en mercado de los desarrollos obtenidos. En la práctica, esto convierte al PTEC en un instrumento especialmente apto para habilitar ecosistemas tecnológicos sectoriales, más que para financiar únicamente una planta o activo individual.
Pertinencia del Instrumento	Alta: La pertinencia del PTEC en Los Lagos es alta, porque coincide con la orientación oficial que hoy muestran tanto CORFO como el Gobierno Regional respecto de la necesidad de fortalecer capacidades tecnológicas, articulación público-privada y Economía Circular. Su valor para el sector de la valorización de RCD y comercialización de Materias Primas Secundarias (MPS) no radica solo en financiar infraestructura o maquinaria, sino en permitir una combinación estructurada de actividades de I+D aplicada, pilotaje, validación, transferencia tecnológica, construcción de gobernanza, desarrollo de estándares, vinculación con demandantes y puesta en mercado. Esto es particularmente relevante en un sector como el de los RCD, donde las principales barreras no son exclusivamente de gastos de capital, sino también de coordinación, calidad técnica de los materiales valorizados, trazabilidad, validación de usos, encadenamiento productivo y formación de demanda para las MPS. Esa lectura es plenamente coherente con el diseño del instrumento, que exige diagnóstico sectorial, identificación de oportunidades de mercado y una estrategia de transferencia y escalamiento durante el propio desarrollo del programa, permitiendo abordar de manera integrada varios déficits que suelen aparecer simultáneamente en este mercado: falta de capacidades de ensayo y validación, necesidad de pilotear usos y aplicaciones para subproductos, ausencia de estándares compartidos entre generadores y demandantes, débil articulación entre empresas valorizadoras, constructoras, mandantes y gestores, y necesidad de desarrollar modelos de negocio escalables.

Tabla 16. Instrumento de Financiamiento: CORFO - Programa Tecnológico con Focalización en la Valorización de Residuos y Economía Circular (PTEC). Fuente: Elaboración propia.

(4.2)

Instrumento CORFO: Programa CTI – Centros Tecnológicos para la Innovación

Tipo	Instrumento CORFO de cofinanciamiento para la creación y/o fortalecimiento de capacidades tecnológicas habilitantes para la innovación, materializadas en centros tecnológicos especializados.
Descripción y Análisis del Instrumento	El instrumento de CORFO históricamente denominado “Programa de Fortalecimiento y Creación de Capacidades Tecnológicas Habilitantes para la Innovación”, también llamado “Centros Tecnológicos para la Innovación (CTI)”, tiene por objetivo crear y/o fortalecer infraestructura tecnológica y capital humano avanzado en entidades tecnológicas, de modo de activar la demanda por innovación de las empresas y favorecer la creación de nuevos productos o servicios de alto valor y potencial de mercado. Se trata de un instrumento genérico, cuyo alcance y resultados esperados deben ajustarse a los desafíos tecnológicos de cada sector o convocatoria. Desde el punto de vista de su lógica de intervención, el CTI no opera como un subsidio simple para comprar activos aislados, sino como un mecanismo para instalar una capacidad tecnológica permanente o semipermanente al servicio de un ecosistema productivo. Así, los centros tecnológicos de CORFO han sido impulsados para favorecer prototipaje, pilotaje, desarrollo y escalamiento de nuevos productos y soluciones de base tecnológica, poniendo a disposición del ecosistema espacios de prueba e I+D. Por lo mismo, su aporte no se limita a equipamiento, sino que también incorpora capacidades de validación, transferencia tecnológica, adaptación sectorial y vinculación entre actores científicos, tecnológicos y empresariales.
Pertinencia del Instrumento	Alta: La pertinencia del CTI en Los Lagos es alta, porque existe una convergencia explícita entre el instrumento y la estrategia regional oficial de desarrollo basada en sostenibilidad, economía circular, innovación y cooperación público-privada. Para el caso específico de la valorización de RCD y la comercialización de Materias Primas Secundarias (MPS), el CTI se posiciona como un instrumento especialmente adecuado cuando la brecha principal no es solo la falta de inversión en una planta o instalación específica, sino la ausencia de capacidades compartidas para ensayar, validar, adaptar, transferir y escalar soluciones. Bajo esa lógica, un CTI puede ayudar a resolver brechas de infraestructura y equipamiento tecnológico, capital humano, articulación y demanda por innovación, y a activar y sofisticar la oferta de productos y servicios de alto valor.

Tabla 17. Instrumento de Financiamiento: CORFO - Programa CTI – Centros Tecnológicos para la Economía Circular. Fuente: Elaboración propia.

(4.3)

Instrumento CORFO: Programa de Difusión Tecnológica (PDT)

Tipo	Instrumento CORFO de Innovación y Transferencia Tecnológica.
Descripción y Análisis del Instrumento	El Programa de Difusión Tecnológica (PDT) de CORFO es un instrumento orientado a contribuir al cierre de brechas de productividad de un sector o industria, de preferencia conformado por Pymes, mediante la difusión de tecnologías, mejores prácticas innovadoras, conocimientos, técnicas, procesos y capacidades de innovación, con el propósito de fomentar su adopción y aumentar la competitividad de un conjunto de empresas que enfrentan una problemática común. Su lógica de intervención considera diagnóstico de brechas, plan de difusión, indicadores de resultados y, de manera especialmente relevante, un Plan de Adopción, que debe identificar las iniciativas y condiciones habilitantes para que las empresas beneficiarias adopten efectivamente las tecnologías difundidas una vez terminado el programa.
Pertinencia del Instrumento	Alta: El PDT presenta una pertinencia alta para habilitar el sector industrial de valorización de RCD y comercialización de MPS en Los Lagos, porque su propósito no es financiar una planta individual, sino cerrar brechas de productividad de un conjunto de empresas, de preferencia Pymes, mediante la difusión de tecnologías, mejores prácticas y capacidades de innovación que luego puedan ser adoptadas por el sector. Para la industria de valorización de RCD en Los Lagos, el PDT resulta especialmente útil como instrumento de habilitación sectorial, porque permite transferir y acelerar la adopción de prácticas y tecnologías que hoy son necesarias para ordenar el mercado regional, por ejemplo, protocolos de segregación, aseguramiento y control de calidad de procesos, trazabilidad, criterios de aceptación de productos, usos de bajo riesgo para MPS y modelos de gestión comercial y logística. Su valor no radica en financiar una planta o un gasto de capital relevante, sino en reducir brechas comunes entre múltiples empresas, mejorar capacidades técnicas y dejar instalado un camino de adopción tecnológica posterior. En ese sentido, es un instrumento muy pertinente para preparar al ecosistema regional, generar lenguaje común y disminuir la incertidumbre técnica y comercial antes de escalar con instrumentos de inversión productiva o validación tecnológica más intensivos.

Tabla 18. Instrumento de Financiamiento: CORFO - Programa de Difusión Tecnológica (PDT).

Fuente: Elaboración propia.

(4.4)

Instrumento CORFO: Red de Fomento Sostenible (RFS)

Tipo	Instrumento CORFO de Extensionismo Tecnológico.
Descripción y Análisis del Instrumento	La Red de Fomento Sostenible (RFS) de CORFO es un instrumento de extensionismo tecnológico orientado a que las Pymes beneficiarias aumenten sus ingresos y/o mejoren su productividad mediante el acceso a servicios que les permitan adoptar y utilizar tecnologías, promoviendo la sostenibilidad ambiental, social y económica mediante la creación de redes colaborativas entre empresas, municipios, organizaciones civiles y centros de conocimiento. Su lógica consiste en identificar desafíos locales o sectoriales relacionados con la sostenibilidad, articular actores relevantes, facilitar la transferencia de buenas prácticas y proporcionar apoyo técnico y financiamiento para proyectos piloto y escalables, favoreciendo la capacitación, la adopción de tecnologías limpias, la gestión eficiente de recursos y el diseño de soluciones integradas que generen beneficios compartidos, y apoyando iniciativas de modernización productiva con criterios de sostenibilidad y eficiencia. De este modo, la RFS busca impulsar la incorporación de tecnologías en las Pymes, siendo su objetivo cofinanciar la operación de proyectos que entreguen dichos servicios con enfoque territorial y sectorial, exigiendo la coordinación permanente entre entidades públicas y privadas, y considerando el seguimiento con indicadores de beneficiarios atendidos, satisfacción, reducción de costos, inversión productiva y empleo. Dentro de sus temáticas de intervención destacan ámbitos directamente vinculados con sostenibilidad, como eficiencia y gestión energética, Economía Circular para la productividad de las Pymes, y tecnologías 4.0, entre otros. Asimismo, es importante señalar que las empresas no postulan directamente al instrumento, sino que CORFO selecciona gestores de proyectos, mientras que los servicios se entregan a empresas que cumplan los criterios de focalización y priorización definidos.
Pertinencia del Instrumento	Alta: La pertinencia de la RFS para habilitar el sector industrial de valorización de RCD y comercialización de MPS en Los Lagos es alta. Su mayor fortaleza no está en financiar infraestructura o maquinaria pesada, sino en cerrar brechas que hoy frenan el desarrollo sectorial y fomentar modelos de gestión comercial y uso de tecnologías sostenibles. Su foco apunta a la mejora de productividad mediante servicios de extensionismo tecnológico que se pueden abocar a la Economía Circular, incluyendo apoyo en la incorporación comercial en temas como la separación de residuos, reciclaje, remanufactura, reparación y nuevos materiales y productos. Esto encaja muy bien con las necesidades de un ecosistema regional que aún requiere capacidades compartidas, lenguaje técnico común y adopción de prácticas estandarizadas antes de escalar inversiones más intensivas.

Tabla 19. Instrumento de Financiamiento: CORFO - Red de Fomento Sostenible (RFS).

Fuente: Elaboración propia.

(4.5)

MINVU: Financiamiento Urbano Compartido

(Ley 19.865/2003)

Tipo	Sistema de Contrato Público-Privado para Adquisición de Bienes.
Descripción y Análisis del Instrumento	El Sistema de Financiamiento Urbano Compartido (FUC), regulado por la Ley N° 19.865 y su Reglamento, D.S. N° 132 de 2003 del MINVU, es un mecanismo mediante el cual los SERVIU y las municipalidades pueden celebrar con terceros contratos de participación para la adquisición de bienes o para la ejecución, operación y mantención de obras urbanas, a cambio de contraprestaciones como derechos sobre bienes muebles o inmuebles, o la explotación de bienes u obras por un período determinado. La ley exige, como regla general, licitación pública, aunque permite que cualquier persona natural o jurídica presente iniciativas privadas que luego, si son acogidas, igualmente deben licitarse. Además, el sistema prohíbe comprometer recursos financieros públicos actuales o futuros más allá de las contraprestaciones expresamente previstas por la ley. El FUC no es un subsidio ni un crédito, sino un vehículo jurídico-contractual de cooperación público-privada para desarrollar infraestructura y servicios urbanos. Su ámbito material incluye obras de equipamiento comunitario, remodelaciones, áreas verdes, parques industriales, vías urbanas e infraestructura urbana, siempre alineadas con las políticas, planes y programas del MINVU y, en el caso municipal, con los instrumentos de desarrollo comunal. Por ello, su valor está en habilitar proyectos donde el interés público urbano y la inversión privada pueden estructurarse bajo un esquema de explotación, uso, cesión o retribución regulada.
Pertinencia del Instrumento	Media: La pertinencia del FUC para habilitar el sector industrial de valorización de RCD y/o comercialización de MPS en Los Lagos es media. Su mayor potencial aparece cuando la valorización se integra a una problemática urbana o municipal, por ejemplo, recuperación de espacios públicos, mejoramiento de infraestructura urbana, habilitación de áreas de gestión de residuos o incorporación de MPS en obras urbanas bajo coordinación con municipalidades y SERVIU. En esos casos, el FUC podría ayudar a estructurar proyectos donde el privado invierte y opera, y la contraprestación se relaciona con la explotación o uso de activos urbanos definidos en las bases, con el fin de financiar la instalación directa de infraestructura de valorización de RCD. Para una planta industrial de valorización o un negocio centrado principalmente en la comercialización de MPS, el FUC es menos directo que un subsidio de inversión o un instrumento tecnológico, porque no fue diseñado para financiar libremente gastos de capital privado ni para cubrir brechas comerciales del mercado de materiales reciclados. Su uso sería más factible como parte de un proyecto urbano compartido con fuerte componente público, pero no constituye, por sí solo, la vía más natural para desarrollar una planta industrial de este tipo.

Tabla 20.

Instrumento de Financiamiento: MINVU - Financiamiento Urbano Compartido (Ley 19.865/2003).

Fuente: Elaboración propia.

(4.6)

MOP - Ley de Concesiones de Obras Públicas

(Ley N° 19.068 / D.S. N°900, 1996)

Tipo	Sistema de Contrato Público-Privado.
Descripción y Análisis del Instrumento	La llamada Ley de Concesiones de Obras Públicas, cuyo texto vigente está contenido en el D.S. MOP N° 900 de 1996, que fijó el texto refundido, coordinado y sistematizado del DFL MOP N° 164 de 1991, y cuyo reglamento está en el D.S. MOP N° 956 de 1997, constituye el principal marco jurídico mediante el cual el Estado, a través del Ministerio de Obras Públicas y la Dirección General de Concesiones, desarrolla obras públicas bajo un esquema de asociación público-privada. En este mecanismo jurídico y contractual para estructurar proyectos de infraestructura pública de largo plazo, con distribución de riesgos entre el Estado y el privado, el concesionario financia, construye, opera y luego transfiere la obra al Estado al término del contrato, recuperando su inversión mediante tarifas, peajes u otros mecanismos definidos en las bases de licitación y en el contrato respectivo. La normativa vigente contempla la posibilidad de iniciativas privadas, de modo que cualquier persona natural o jurídica puede proponer al MOP la ejecución de obras públicas mediante el sistema de concesiones, siempre dentro de los procedimientos y requisitos del reglamento. Asimismo, el sistema incorpora bases de licitación, exigencias de niveles de servicio y estándares técnicos, fiscalización pública, y mecanismos de resolución de discrepancias, entre ellos el Panel Técnico de Concesiones, creado tras la reforma de 2010 para los nuevos contratos. Además, el MOP puede modificar las características de las obras y servicios por razones de interés público, con compensaciones patrimoniales cuando corresponda, lo que muestra que se trata de un régimen robusto, pero altamente regulado.
Pertinencia del Instrumento	Media: Este instrumento es pertinente para una Instalación de Valorización de RCD si se aprovecha la Ley de Concesiones diseñándose el proyecto como infraestructura pública concesionada. Sí pueden incorporarse terrenos, pero preferentemente como suelo fiscal/municipal entregado en uso o como adquisición/expropiación para el Fisco dentro del contrato; no como simple financiamiento para comprar un terreno y operar una planta privada tradicional. En la práctica, el mejor uso de la ley sería estructurar un Acuerdo Público-Privado (APP) con un mandante público, demanda comprometida, ingresos por tarifa y venta de materiales, y una tenencia de suelo pública o afecta a la concesión.

Tabla 21. Instrumento de Financiamiento: MOP - Ley de Concesiones (Ley N° 19.068/D.S. N° 900, 1996).

Fuente: Elaboración propia.

(4.7)

MMA: Sistema de Compensación de Emisiones del Impuesto Verde

Tipo	Sistema de Compensación de Emisiones del Impuesto Verde.
Descripción y Análisis del Instrumento	El Sistema de Compensación de Emisiones del Impuesto Verde, impulsado por el Ministerio del Medio Ambiente (MMA), es un mecanismo regulado que permite a los contribuyentes afectados al impuesto a las fuentes fijas compensar total o parcialmente sus emisiones mediante la adquisición de certificados de reducción o absorción de emisiones. Estos certificados provienen de proyectos implementados en territorio chileno que reducen o capturan contaminantes, y deben cumplir condiciones de adicionalidad, medición, verificación y permanencia. Los proyectos pueden vincularse a ámbitos como mejoras energéticas, gestión de residuos o restauración de ecosistemas, y las reducciones deben ser verificadas por terceros reconocidos por el MMA y la SMA. El sistema se enmarca en las modificaciones introducidas por la Ley N° 21.210 al artículo 8 de la Ley N° 20.780, lo que perfeccionó el impuesto verde y habilitó este esquema de compensación, buscando movilizar recursos desde quienes emiten hacia proyectos con beneficios ambientales verificables. En su funcionamiento, distingue entre la generación de certificados desde proyectos aprobados y su posterior uso por parte de fuentes gravadas para compensar emisiones del mismo contaminante; para contaminantes locales, las reducciones deben producirse en la misma zona donde se generan las emisiones afectas. Este instrumento no opera como subsidio ni crédito directo, sino como un mecanismo de mercado que puede transformarse en una fuente complementaria de ingresos para proyectos capaces de demostrar reducción de emisiones bajo criterios estrictos, creando una señal económica para proyectos ambientales escalables y verificables.
Pertinencia del Instrumento	Media: La pertinencia de este instrumento para habilitar el sector industrial de valorización de RCD y/o comercialización de MPS en Los Lagos es media. Su principal valor radica en que puede transformarse en una fuente complementaria de ingresos para proyectos de valorización que logren demostrar reducciones de emisiones atribuibles, medibles y verificables, por ejemplo, mediante desvío de residuos desde disposición final, reducción de emisiones asociadas a materias primas vírgenes o mejoras operacionales que disminuyan huella de carbono o material particulado, abriendo oportunidades para proyectos asociados a gestión de residuos y constituyéndose como mecanismo para financiar iniciativas que, sin este esquema, probablemente no ocurrirían. Sin embargo, su aplicabilidad no es directa ni simple para cualquier planta o modelo de negocio. Requiere línea base, metodología de cuantificación, verificación por terceros, trazabilidad robusta y, además, la existencia de demanda por certificados desde fuentes afectas al impuesto verde.

(4.8)

Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF)

Tipo	Fondo Internacional para el Medio Ambiente.
Descripción y Análisis del Instrumento	El Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF por su sigla en inglés) es un mecanismo multilateral de financiamiento ambiental que articula a países, organismos internacionales, sociedad civil y sector privado para abordar problemas ambientales globales. Es el mayor fondo multilateral para el medio ambiente, y su financiamiento proviene de países donantes, poniéndose a disposición de países en desarrollo y economías en transición. En Chile, el Ministerio del Medio Ambiente actúa como institución punto focal del GEF, coordinando la priorización y el endoso de proyectos, los cuales se canalizan a través de agencias implementadoras como PNUD, PNUMA, Banco Mundial y BID, entre otras, las que financian iniciativas vinculadas a cambio climático, biodiversidad, degradación de tierras, químicos y residuos, y en años recientes ha reforzado enfoques de Economía Circular, especialmente en gestión de residuos y plásticos. El GEF no es un fondo simple ni directo para una empresa individual, sino un instrumento de alto impacto y alta complejidad, más apropiado para programas colaborativos con prioridades ambientales país y plazos largos de estructuración, pilotos territoriales, fortalecimiento institucional, transferencia tecnológica y escalamiento de soluciones con beneficios ambientales globales verificables. Por ello, su mayor valor está en ser habilitante estratégico, complementándose con instrumentos nacionales y regionales mediante esquemas híbridos de financiamiento y cooperación técnica.
Pertinencia del Instrumento	Media: La pertinencia del GEF para habilitar el sector industrial de valorización de RCD y comercialización de MPS en Los Lagos es media. Su principal fortaleza es que puede apoyar procesos que exceden a una empresa individual y que son claves para consolidar una industria regional, por ejemplo, desarrollo de capacidades tecnológicas, validación de soluciones piloto, gobernanza público-privada, medición de impactos, generación de evidencia ambiental, transferencia tecnológica y articulación con agencias internacionales. Esto es coherente con el enfoque del GEF en Economía Circular y con su lógica de financiar proyectos con beneficios ambientales de escala más amplia. Para Los Lagos, podría ser especialmente útil en iniciativas que busquen estructurar un programa regional de valorización, trazabilidad, pilotaje de MPS, estándares de desempeño o fortalecimiento institucional, idealmente articulado con el MMA, municipios, CORFO, universidades y una agencia implementadora como PNUD o BID.

Tabla 23. Instrumento de Financiamiento: Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF).
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 22 (página anterior). Instrumento de Financiamiento:
MMA - Sistema de Compensación de Emisiones del
Impuesto Verde. Fuente: Elaboración propia.

(4.9)

Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

Tipo	Plataforma Multilateral de Financiamiento, Conocimiento y Asistencia Técnica para América Latina y el Caribe.
Descripción y Análisis del Instrumento	El Banco Interamericano de Desarrollo (BID), más que un fondo único, opera como una plataforma multilateral de financiamiento, conocimiento y asistencia técnica para América Latina y el Caribe. El Grupo BID está compuesto por el BID, que trabaja principalmente con el sector público, BID Invest, que financia directamente empresas y proyectos privados, y BID Lab, orientado a innovación emprendedora. En materia climática y de sostenibilidad, el BID ha desarrollado mecanismos específicos como BID CLIMA, programa piloto que ofrece recompensas basadas en resultados para apalancar préstamos multilaterales y acceder a mercados de deuda verde y temática, y el fondo ACL, creado en 2017 para apoyar en etapa inicial proyectos bajos en carbono y resilientes al clima mediante asistencia técnica y movilización de inversión pública y privada. El BID es especialmente relevante cuando se requiere estructuración temprana, cooperación técnica, financiamiento combinado y escalamiento. En Chile, la estrategia país 2022–2026 del Grupo BID señala apoyo a la implementación del Fondo para el Reciclaje y de la Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos, además de respaldar la agenda nacional de Economía Circular. A nivel regional, el BID también impulsa una cooperación técnica para acelerar políticas y proyectos de economía circular, incluyendo reducción de riesgo para innovación, desarrollo de políticas públicas, asistencia técnica, fortalecimiento de capacidades y movilización de inversión para empresas de distintos tamaños.
Pertinencia del Instrumento	Media: La pertinencia del BID para habilitar el sector industrial de valorización de RCD y comercialización de MPS en Los Lagos es media. Su principal fortaleza está en que puede apoyar etapas que en Chile suelen quedar desfinanciadas, como la estructuración temprana, los estudios de prefactibilidad, la construcción de modelos de negocio bancables, la asistencia técnica para medición de impacto, y la articulación entre actores públicos y privados. Esto es especialmente valioso para un sector que todavía presenta brechas de mercado, validación técnica, trazabilidad, demanda y gobernanza. A través de instrumentos como ACL y BID CLIMA, y del trabajo de BID Invest con el sector privado, el Grupo BID puede contribuir a preparar proyectos de mayor escala, mejorar su bancabilidad y vincularlos con financiamiento verde o temático. Sin embargo, su acceso no es simple ni rápido para una empresa individual o una planta en etapa inicial. Normalmente exige formulación robusta, articulación institucional, escalabilidad y capacidad de gestión, y muchas veces opera mejor como complemento de instrumentos nacionales o regionales que como fuente principal de arranque.

Tabla 24. Instrumento de Financiamiento: Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
Fuente: Elaboración propia.

(4.10)

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)

Tipo	Plataforma de Cooperación Internacional, Asistencia Técnica y Movilización de Financiamiento.
Descripción y Análisis del Instrumento	El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) no opera como un fondo único comparable a un subsidio concursable tradicional, sino como una plataforma de cooperación internacional, asistencia técnica y movilización de financiamiento para el desarrollo sostenible. A nivel institucional, el PNUD entrega apoyo de política pública, asesoría técnica, fortalecimiento de capacidades y movilización de instrumentos financieros, promoviendo producción y consumo sostenibles. En materia climática, ayuda a los países a identificar combinaciones de incentivos, regulaciones, certificaciones, inversiones y formas innovadoras de financiamiento, incluyendo esquemas como bonos verdes. En Economía Circular, el PNUD mantiene una línea de trabajo específica orientada a mejorar sistemas de gestión de residuos y reciclaje, aumentar tasas de reutilización y reciclaje, reducir fugas de residuos al ambiente y apoyar el uso de datos y tecnologías digitales para análisis de flujos materiales y diseño de herramientas a medida. Asimismo, el PNUD ha desarrollado trabajo en financiamiento basado en resultados, definido como mecanismos que vinculan el flujo de recursos al logro de resultados climáticos específicos, medibles y verificados, lo que refuerza su rol como habilitador más que como simple fuente de subsidio.
Pertinencia del Instrumento	Media: La pertinencia del PNUD para habilitar el sector industrial de valorización de RCD y comercialización de MPS en Los Lagos es media. Su principal aporte no está en financiar directamente una planta o maquinaria, sino en estructurar programas territoriales complejos y apoyar las condiciones habilitantes que hoy faltan para consolidar una industria regional, por ejemplo, gobernanza, articulación público-privada, fortalecimiento institucional, capacidades técnicas, pilotos territoriales, medición de impactos, trazabilidad y diseño de mecanismos de financiamiento basados en resultados. Esto es especialmente relevante en un sector donde todavía existen brechas de información, validación técnica, coordinación entre actores y generación de confianza de mercado.

Tabla 25. Instrumento de Financiamiento: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).
Fuente: Elaboración propia.

Articulación con Actores del Territorio

5

La habilitación del sector industrial de la valorización de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) y de la comercialización de Materias Primas Secundarias (MPS) en la Región de Los Lagos no depende únicamente de la disponibilidad de tecnología, de permisos o de un modelo de negocio técnicamente bien diseñado. Su viabilidad real exige construir una red territorial de colaboración que permita asegurar flujos de entrada, validar salidas comerciales, reducir riesgos logísticos y normativos, y generar confianza entre quienes producen, gestionan, transforman, compran, fiscalizan y promueven este mercado.

En este contexto, la articulación territorial debe entenderse como un eje estratégico del Marco de Desarrollo Local, no como una acción complementaria. Su función principal es transformar una suma de actores dispersos en un ecosistema coordinado, capaz de sostener una industria regional de valorización con continuidad operacional, trazabilidad, calidad y mercado. En Los Lagos, esta necesidad es aún más relevante por la dispersión geográfica, la alta pluviometría, la heterogeneidad de obras y la ausencia histórica de acuerdos sistemáticos entre municipios, empresas constructoras y gestores, situación que hoy limita la canalización eficiente de los flujos de RCD hacia alternativas de valorización.

El éxito en la implementación de una Instalación de Valorización de RCD no depende únicamente de los aspectos técnicos y normativos, sino también de la capacidad de articularse con los distintos actores del territorio. La experiencia nacional e internacional indica que los modelos de gestión más sostenibles son aquellos que generan redes de colaboración entre empresas proveedoras, constructoras, municipios, gestores autorizados y organizaciones de apoyo técnico y comunitario. A continuación, se muestra una tabla con los principales actores del territorio relevantes en la gestión circular de los RCD y la comercialización de MPS:

EMPRESAS CONSTRUCTORAS Y DESARROLLADORAS	Son el primer eslabón crítico de esta articulación, porque constituyen la principal fuente de generación de residuos y, por tanto, son determinantes para asegurar volumen, continuidad y calidad del abastecimiento. La articulación con estas empresas debe orientarse a tres objetivos: - Asegurar volúmenes mínimos por tipología de residuo. - Mejorar la calidad del material que ingresa mediante segregación temprana y protocolos comunes. - Incorporar el costo y la lógica de valorización en las etapas de diseño y planificación de obra, considerando que hoy una de las brechas identificadas es precisamente que dichos costos no se proyectan oportunamente.
PROVEEDORES DE MATERIALES Y EMPRESAS VALORIZADORAS	Tienen un rol decisivo en la consolidación de la demanda. La habilitación industrial del sector no se resuelve solo con captar residuos, también requiere compradores capaces de reincorporar materiales secundarios en nuevos productos, soluciones o servicios. En esa lógica, los proveedores pueden transformarse en socios estratégicos al integrar áridos reciclados, madera valorizada, metales recuperados o plásticos segregados en su oferta comercial, apoyando el cierre del ciclo y dando salida estable a los productos procesados. Esto es especialmente relevante en Los Lagos, donde se identifica que los áridos presentan hoy el mayor potencial económico y operativo, y donde la viabilidad depende en gran medida de contar con acuerdos comerciales, trazabilidad y demanda por subproductos valorizados.
GESTORES AUTORIZADOS Y RECICLADORES	Constituyen un tercer grupo clave presente en el territorio. La experiencia levantada por el Bien Público muestra que en la región ya existen modelos de valorización asociados a otros sectores productivos, especialmente la industria salmonera, que en algunos casos acogen de manera complementaria flujos de RCD. A ello se suman gestores que concentran materiales como plásticos, madera o cartón. Más que competir de manera fragmentada, el desafío estratégico es articularlos bajo un esquema de complementariedad funcional, donde la instalación de valorización opere como nodo de recepción, clasificación y consolidación, y donde los materiales no valorizables o las fracciones especializadas puedan derivarse a gestores con capacidades específicas. Esta coordinación permite optimizar la logística, reducir costos de disposición, disminuir la contaminación cruzada y construir una cadena de trazabilidad más robusta.

MUNICIPIOS	Cumplen una función habilitante de primer orden, no solo por su rol fiscalizador y de ordenamiento territorial, sino también porque pueden facilitar suelo, infraestructura de acopio y transferencia, coordinación logística y derivación de flujos provenientes de obras menores, man-tención urbana, demolición menor y proyectos públicos comunales. De esta manera, se releva la necesidad de generar infraestructura comunal de acopio y transferencia, y que la ubicación de las instalaciones facilite convenios con municipios y empresas privadas para asegurar flujo constante de residuos. En términos estratégicos, esto implica avanzar hacia esquemas público-privados de escala territorial, en los cuales uno o más municipios puedan actuar como articuladores de demanda y suministro, especialmente en comunas donde hoy predominan puntos de disposición informal o no existe infraestructura suficiente.
ORGANISMOS PÚBLICOS	GOBIERNO REGIONAL, CORFO, SERVIU, MOP, SEREMI DE SALUD, SEA, DOM Y OTROS SERVICIOS COMPETENTES Deben ser parte de una gobernanza activa, no solo como entes autorizantes. Su participación es clave para alinear criterios técnicos, reducir asimetrías de información, promover pilotos de compra o uso de MPS, y facilitar una hoja de ruta para el escalamiento. Esto cobra especial sentido en una región donde se han identificado más de 169 sitios de disposición ilegal, concentrados principalmente en Frutillar, Puerto Montt y Puerto Varas, y donde la falta de información confiable y lineamientos claros ha dificultado la evaluación económica y comercial de proyectos de valorización. La habilitación del sector industrial exige, por tanto, que la articulación institucional avance desde la coordinación puntual hacia una gobernanza estable, con roles definidos, mecanismos de seguimiento y una agenda compartida de desarrollo sectorial.
ENTIDADES TÉCNICAS Y DE APOYO	CENTROS TECNOLÓGICOS Y UNIVERSIDADES Cumplen un rol habilitador adicional, porque pueden traducir el conocimiento técnico en herramientas operativas para el ecosistema. Su aporte es decisivo en ámbitos como protocolos de segregación, aseguramiento y control de calidad, trazabilidad, validación de desempeño, capaci-tación y transferencia, acompañamiento a pilotos, sistematización de datos y difusión de buenas prácticas. En una industria emergente, donde la confianza del mercado es todavía frágil, estos actores son fundamen-tales para respaldar técnicamente los materiales valorizados, generar evidencia y reducir la distancia entre innovación, regulación y mercado.

Tabla 26. Actores del territorio relevantes en la gestión circular de los RCD y la comercialización de MPS.
Fuente: Elaboración propia.

(5.1)

Articulación con Actores del Territorio

El éxito en la implementación de una Instalación de Valorización de RCD no depende únicamente de los aspectos técnicos y normativos, sino también de la capacidad de articularse con los distintos actores del territorio. La experiencia nacional e internacional indica que los modelos de gestión más sostenibles son aquellos que generan redes de colaboración entre empresas proveedoras, constructoras, municipios, gestores autorizados y organizaciones de apoyo técnico y comunitario.

A continuación, se presenta un esquema que muestra los principales actores clave para asegurar la viabilidad del proyecto:

En términos operativos, la articulación con actores del territorio debiera traducirse en instrumentos concretos: convenios de suministro con constructoras y mandantes, acuerdos de derivación con gestores, convenios de colaboración con municipios, mesas técnicas con instituciones públicas, pilotos con compradores de MPS, protocolos de segregación y trazabilidad compartidos, y espacios periódicos de gobernanza para monitorear flujos, brechas y oportunidades. El objetivo no es solo coordinar voluntades, sino construir condiciones reales para que la valorización opere como industria, con abastecimiento suficiente, demanda verificable y legitimidad pública.

En síntesis, la articulación territorial debe concebirse como la infraestructura relacional del sector. Es la que permite transformar un problema de residuos en una cadena de valor regional, conectar generación con valorización y con mercado de nuevos productos, y reducir las barreras que hoy frenan el avance de la gestión circular de los RCD y las MPS en Los Lagos. Sin esta red, la planta o instalación funcionará de manera aislada y frágil. Con ella, en cambio, puede insertarse en la dinámica productiva y comunitaria de la región, ganar escala, diversificar destinos comerciales y sostener su operación en el tiempo.

Ilustración 16 (página siguiente). Actores clave para la viabilidad de una Instalación de Valorización de RCD. Fuente: Elaboración propia.

	ACTORES	DISEÑO	EJECUCIÓN	OPERACIÓN
NORMATIVOS	MUNICIPIOS	Uso de Suelo	Permiso de Edificación / Recepción	Patente Comercial
	MMA	Pertinencia (DIA/EIA) RCA	Recepción de la Obra	Capacitaciones / RETC
	MINSAL	Autorización Sanitaria (RP, RILes, Transp.)	Recepción de la Obra	Autorización Sanitaria (RP, RILes, Transp.)
	INN		Marco Técnico-Normativo y de Calidad	Certificación de Subproductos
	MOP		Infraestructura	Concesiones
FINANCIAMIENTOS	BIENES NACIONALES	Posibles Terrenos Disponibles		
	GORE	Iniciativas de acción climática a nivel regional. Vinculación con Municipios		
	MINVU/SERVIU		FUC para Infraestructura	
	BANCA ÉTICA	Adquisición de Equipamiento	Infraestructura	Operación
	CRÉDITOS BANCARIOS (BCI, SANTANDER, B.E)	Adquisición de Equipamiento	Infraestructura	Operación
	BANCO DLL-BID	Adquisición de Equipamiento	Infraestructura	Operación
	FONDOS DE INV. PRIVADA	Terreno, adquisición de maquinaria, construcción, innovación procesos productivos u otros		
ALIADOS ESTRATÉGICOS	CONSTRUCTORAS		Licitación y Construcción Planta	Clientes RCD
	PROVEEDORES MATERIALES		Construcción Planta	
	COMPRADORES MATERIALES VALORIZADOS			Clientes Subproductos
	GESTORES RESIDUOS		Gestión de RCD	Complemento del Modelo de Negocio
	EMPRESAS DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE			Externalización del Servicio de Transporte
	ANIR			Venta de Residuos
	UNIVERSIDADES	Programas Innovación / Desarrollo Proyectos		
	PROVEEDORES DE MAQUINARIA	EETT y Adquisición	Instalación, Implementación y Comisionamiento	Mantenimiento

Conclusiones

6

El presente Marco Estratégico permite concluir que la valorización de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) en la Región de Los Lagos ya no debe entenderse como una discusión exclusivamente ambiental, sino como una agenda de desarrollo productivo, competitividad territorial y resiliencia regional. El documento demuestra que existe una base suficiente de información, una orientación estratégica clara y una articulación inicial de actores que permiten avanzar desde una etapa de diagnóstico hacia una etapa de implementación progresiva, siempre que dicha transición se sostenga sobre coordinación público-privada, criterios técnicos comunes y decisiones de inversión coherentes con la realidad territorial. En este sentido, el principal valor del Marco no radica solo en describir un problema, sino en ordenar una hoja de ruta regional con visión de largo plazo, alineada con la Estrategia Climática de Largo Plazo, la Hoja de Ruta RCD y los instrumentos de planificación regional.

Desde el punto de vista técnico y territorial, el diagnóstico confirma que la región presenta una oportunidad concreta para desarrollar una industria de valorización con foco prioritario en materiales pétreos e inertes, especialmente tierras, piedras, hormigón y mezclas bituminosas, que concentran los mayores volúmenes y muestran la mejor perspectiva de escalamiento. A ello se suma que las obras viales y de infraestructura aparecen como el principal origen de generación de residuos, lo que refuerza la conveniencia de estructurar modelos de negocio y soluciones logísticas orientadas a este tipo de flujos. Al mismo tiempo, el documento permite reconocer líneas complementarias de valorización con potencial de innovación, como la madera y el fibrocemento, mientras que materiales como el yeso cartón siguen enfrentando limitaciones importantes por falta de cadenas locales de tratamiento y mercado.

En consecuencia, la estrategia regional no debiera intentar abordar todos los residuos con igual intensidad desde el inicio, sino priorizar aquellos flujos con mejor combinación entre volumen, viabilidad operativa, demanda potencial y capacidad de sustitución de materias primas vírgenes.

Un segundo hallazgo relevante es que la habilitación de esta industria exige una mirada distinta a la de una planta aislada o un proyecto individual. El propio Marco demuestra que el desarrollo del sector depende de un ecosistema completo, donde infraestructura, logística, financiamiento, regulación, trazabilidad, formación de capital humano, validación de productos y demanda de mercado deben avanzar de manera coordinada. Por ello, las metas definidas al 2028, 2030 y 2035 no se limitan a volumen valorizado, sino que incorporan cobertura territorial, contratos de suministro, trazabilidad digital, pilotos escalados, compras públicas circulares, empleos verdes y tiempos de respuesta ante emergencias. Esa estructura de metas refleja correctamente que la transición hacia una Economía Circular en Construcción requiere transformar simultáneamente la operación, el mercado y la gobernanza.

Asimismo, el documento deja en evidencia que una de las principales fortalezas del enfoque propuesto es haber incorporado la variable de resiliencia territorial como componente estructural y no accesorio.

En una región expuesta a terremotos, tsunamis, incendios y erupciones volcánicas, la gestión de RCD no puede planificarse únicamente para condiciones normales de operación. Los volúmenes proyectados en escenarios de emergencia muestran que un solo evento puede generar, en pocas horas o días, cantidades de residuos equivalentes a varios años de actividad constructiva, obligando a pensar la valorización como parte de la infraestructura crítica regional.

Esto significa que la instalación o red de instalaciones que se proyecte debe ser concebida no solo para capturar valor económico en tiempos normales, sino también para aportar capacidad de respuesta, continuidad operativa, reducción de pasivos y restauración territorial en contextos críticos.

Sin embargo, el Marco también es claro en mostrar que la viabilidad del sector no está asegurada por el solo hecho de contar con residuos disponibles. Persisten brechas significativas en costos, bancabilidad, coordinación institucional y maduración de mercado. La valorización sigue enfrentando desventajas frente a la disposición final cuando no existe planificación temprana, trazabilidad, contratos de suministro o instrumentos que reduzcan el riesgo de la inversión. Por ello, uno de los aportes más relevantes del documento es mostrar que el financiamiento debe abordarse de manera diferenciada: algunos instrumentos sirven para habilitar ecosistema, capacidades tecnológicas, pilotaje y transferencia; otros pueden apoyar infraestructura, escalamiento o estructuración de proyectos más complejos. Esta lectura es especialmente importante, porque evita sobredimensionar el rol de un único instrumento y propone, en cambio, una arquitectura de financiamiento combinada, progresiva y territorialmente focalizada.

Del mismo modo, la articulación con actores del territorio constituye una condición habilitante para que la valorización opere realmente como industria regional. Constructoras, mandantes, municipios, gestores, servicios públicos, universidades, centros tecnológicos y potenciales compradores de Materias Primas Secundarias (MPS) deben dejar de relacionarse de manera fragmentada y avanzar hacia mecanismos concretos de colaboración, con protocolos compartidos, convenios de suministro, trazabilidad común, espacios de gobernanza y validación técnica de materiales. Sin esta infraestructura relacional, las Instalaciones de Valorización tenderán a operar de forma frágil, con abastecimiento incierto y mercados inestables. Con ella, en cambio, la valorización puede transformarse en una nueva cadena de valor regional, capaz de conectar generación, procesamiento y demanda bajo una lógica de productividad, circularidad y legitimidad pública.

En síntesis, la Región de Los Lagos cuenta con condiciones reales para avanzar hacia un modelo de Economía Circular en Construcción más robusto, pero dicho avance dependerá de la capacidad de traducir esta visión en decisiones concretas de implementación. La región dispone hoy de una base diagnóstica sólida, una priorización técnica razonable, una cartera preliminar de instrumentos de apoyo y una gobernanza en formación.

El desafío no es volver a diagnosticar, sino activar pilotos, consolidar acuerdos, movilizar financiamiento, validar mercados y **construir progresivamente una red territorial de valorización** que permita cumplir metas climáticas, reducir pasivos ambientales y abrir nuevas oportunidades productivas.

En ese sentido, este Marco no debe leerse como un punto de cierre, sino como un instrumento habilitante para iniciar una fase de ejecución más exigente, pero también más concreta y transformadora para la región.

El Marco Estratégico para la Implementación de Instalaciones de Valorización de Residuos de Construcción y Demolición en la Región de Los Lagos entrega una visión territorial para avanzar hacia una Economía Circular en el sector Construcción. A partir de un diagnóstico regional, identifica oportunidades, brechas, actores clave, instrumentos de financiamiento y lineamientos de política pública para transformar los RCD en una nueva cadena de valor regional.

Este documento propone una hoja de ruta para articular infraestructura, gobernanza, mercado, trazabilidad, innovación y resiliencia territorial, reconociendo que la valorización de residuos no es solo un desafío ambiental, sino también una oportunidad de desarrollo productivo, competitividad regional y generación de capacidades locales.