

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA



**ELABORACIÓN DE UN ESTADO DEL ARTE PARA LOS RESIDUOS DE
CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) EN LA REGIÓN DE ÑUBLE.**

CAMILA BELEN SEPÚLVEDA SANTANA

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

CHILLÁN-CHILE

2022

**ELABORACIÓN DE UN ESTADO DEL ARTE PARA LOS RESIDUOS DE
CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) EN LA REGIÓN DE ÑUBLE.**

Aprobado por:

Pedro Miguel Aqueveque Muñoz
Profesor de Biología, Dr.
Profesor Asociado

Profesor Guía

Juan Luis Novoa Sepúlveda
Ingeniero Ambiental
Evaluador Externo

Profesor Co-Guía

Natalia Valderrama Valdés
Ingeniero Civil en Industria Forestal, Mg.
Profesor Asociado

Profesor Asesor

Christian Gabriel Folch Cano
Profesor de Química y Ciencias
Profesor Asociado

Director de Departamento

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

Decana

ÍNDICE DE MATERIAS

	Página
RESUMEN.....	1
SUMMARY.....	3
1. INTRODUCCIÓN	5
2. OBJETIVOS.....	6
2.1 Objetivo General	6
2.2 Objetivos Específicos.....	6
3. ANTECEDENTES GENERALES	7
3.1. Área de estudio.....	7
3.2. Residuos de Construcción y Demolición.	8
3.2.1. Clasificación de los Residuos de Construcción y Demolición.	8
3.2.2. Impactos en el medio ambiente por los Residuos de Construcción y Demolición.	10
3.3. Normativa internacional aplicable sobre los Residuos de Construcción y Demolición.....	11
3.4. Manejo de los residuos de construcción y demolición en Chile.	12
4. METODOLOGÍA	13
4.1. Revisión Bibliográfica.....	14
4.2. Identificar los sitios de disposición final autorizados para los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) en la Región de Ñuble.....	15
4.3. Sistemas de gestión de manejo de los residuos de construcción y demolición (RCD) en Chile.	15
4.4. Sintetizar la normativa nacional vigente y en evaluación respecto a los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) en Chile.	16
4.5. Elaboración de un estado del arte para los residuos de construcción y demolición en la región de Ñuble.	16
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	17
6. CONCLUSIÓN	30
7. LITERATURA CITADA.....	32
8. ANEXO	38

INDICE DE TABLAS

En el texto	Página
Tabla 1. Definiciones de los residuos de construcción y demolición de acuerdo a la clasificación por su naturaleza.....	9
Tabla 2. Clasificación de los residuos de construcción y demolición de acuerdo a su fuente de generación y origen.....	9
Tabla 3. Sitios autorizados para la disposición final de los Residuos de Construcción y Demolición en la Región de Ñuble.....	17
Tabla 4. Principales sistemas de gestión enfocados en los Residuos de Construcción y Demolición en Chile.....	21

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Mapa del área de estudio, Región de Ñuble.....	7
Figura 2. Metodología de investigación.....	14
Figura 3. Sitios de disposición final ilegal para la Región de Ñuble.....	20

ELABORACIÓN DE UN ESTADO DEL ARTE PARA LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) EN LA REGIÓN DE ÑUBLE.

PREPARATION OF A STATE OF THE ART FOR CONSTRUCTION AND DEMOLITION WASTE IN THE ÑUBLE REGION.

Palabras claves: Economía circular, valorización de residuos, rellenos sanitarios.

RESUMEN

Lo residuos de construcción y demolición son un porcentaje importante dentro de los residuos que se generan a lo largo de Chile, ocasionados principalmente por la disposición inadecuada que se les da al término de su vida útil. Es por lo anterior, que el objetivo de este informe fue realizar una compilación de información existente respecto a estos residuos, desde su definición, clasificación y manejo, hasta la normativa nacional vigente para reflejar a la región de Ñuble respecto a la situación nacional. Toda esta información se obtuvo principalmente de los organismos del estado que forman parte del convenio interministerial de construcción sustentable, así como también de revisión bibliográfica extraída de tesis y artículos relacionados con los Residuos de Construcción y Demolición (RCD), al igual que se solicitó información a la SEREMI de Salud de la región de Ñuble. De lo recopilado, se obtuvo respecto a la región de Ñuble que existen 29 sitios autorizados para disposición final de los RCD y 34 sitios ilegales en distintos puntos de las comunas, paralelamente, se encontraron distintas formas de sistemas de gestión para estos residuos, ya sea mediante normativa

existente o planes de manejo, y por último se obtuvo la normativa relacionada a estos residuos, desde lo más general hasta la más específica. De esta forma se concluyó que a pesar de que el país está considerando estos residuos como un recurso valioso, aún carece de puntos importantes para lograr aprovecharlos al máximo, como la falta de infraestructura o la forma de poder declararlos en sitios oficiales tales como el Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC). En la región de Ñuble la información es escasa, sin embargo, se están incorporando nuevas normativas para que cada región realice un manejo eficiente de estos residuos.

PREPARATION OF A STATE OF THE ART FOR CONSTRUCTION AND DEMOLITION WASTE IN THE ÑUBLE REGION.

Keywords: Circular economy, waste valorization, landfills.

SUMMARY

Construction and demolition waste is an important percentage of the waste generated throughout Chile, mainly due to inadequate disposal at the end of its useful life. Therefore, the objective of this report was to compile existing information on this waste, from its definition, classification and management, to the current national regulations to reflect the Ñuble region with respect to the national situation. All this information was obtained mainly from state agencies that are part of the inter-ministerial agreement on sustainable construction, as well as from a bibliographic review of theses and articles related to Construction and Demolition Waste (CDW), as well as information was requested from the SEREMI of Health of the Ñuble region. From what was collected, it was found that in the Ñuble region there are 29 authorized sites for the final disposal of CDW and 34 illegal sites in different parts of the municipalities. At the same time, different forms of management systems for these wastes were found, either through existing regulations or management plans, and finally, the regulations related to these wastes were obtained, from the most general to the most specific. It was concluded that although the country is considering these wastes as a valuable resource, it still lacks important points to make the most of them, such as the lack of infrastructure

or the way to declare them in official sites such as the Pollutant Release and Transfer Register (PRTR). In the Ñuble region, information is scarce; however, new regulations are being incorporated so that each region can efficiently manage this waste.

1. INTRODUCCIÓN

Los residuos se generan como consecuencia de un modelo lineal de producción y consumo que se basa en extraer, producir, consumir y eliminar para satisfacer las necesidades humanas (Fundación Ellen MacArthur, s.f.). En este contexto, según el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (2018) la industria de la construcción genera alrededor del 34% de los residuos dentro de los residuos industriales, además de acuerdo a Yáñez (2017) el sector de la construcción en Chile representa un 7,5% del producto interno bruto y un 8,6% de los empleos nacionales, es decir cerca de 700 mil empleos, lo cual hace a este sector un factor importante en la economía chilena, sin embargo, con el paso de los años ha provoca efectos nocivos para el medio ambiente y a la salud humana, ya sea directa o indirectamente, como, por ejemplo, provoca el agotamiento de varios recursos no renovables, así como la contaminación del agua y del aire (Pacheco et al., 2017).

Una de la mayor problemática respecto a este tema es la disposición final de estos residuos ya que muchas veces son depositados en lugares sin la respectiva autorización, lo que profundiza los problemas ambientales, económicos y sociales derivados de estos residuos (MINVU, 2018). Es por lo anterior que es necesario realizar un buen manejo de los residuos de construcción y demolición (RCD) en donde se involucre la economía circular para lograr valorizarlos al máximo.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Desarrollar un estado del arte de la gestión y manejo de los residuos de construcción y demolición (RCD) para la región de Ñuble.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar los sitios de disposición final autorizados para los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) en la región de Ñuble.
- Indicar los sistemas de gestión de manejo de Residuos de la Construcción y Demolición (RCD) en Chile.
- Sintetizar la normativa nacional vigente y en evaluación respecto a los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) en Chile.

3. ANTECEDENTES GENERALES

3.1. Área de estudio

La región de Ñuble se localiza en las coordenadas 36°00 y 37°12' de latitud sur, la cual limita al norte con la Región del Maule, al sur con la Región del Biobío, al oeste con el océano pacífico y al este con la republica de Argentina (BCN, s.f.). Esta región fue creada mediante la ley N°21.033 por el Ministerio del Interior y Seguridad Publica, 2017, en la cual conforman, además, las provincias, las cuales son Diguillín, Punilla e Itata (ver Figura 1). Formada por un total de 21 comunas en donde la capital es la ciudad de Chillan y su superficie aproximada es de 13.178 km² (BCN, s.f.).



Figura 1. Mapa del área de estudio, Región de Ñuble.
Fuente: BCN

3.2. Residuos de Construcción y Demolición.

En Chile, los residuos de construcción y demolición (RCD) eran conocidos como RESCON (residuos de construcción), lo cual fue modificado para lograr tener un estándar internacional en este tema ya que Chile busca alcanzar estándares de gestión de RCD a un mismo nivel que países más desarrollados como lo son Holanda, Dinamarca, Reino Unido, España, entre otros (Ossio et al., 2020).

Estos residuos se definen según la NCh 3562/2019 como residuos que provienen de la construcción de nuevos proyectos, de la rehabilitación, reparación y reacondicionamiento de obras existentes, de los procesos de preparación de terrenos y de la demolición de obras que han perdido su valor de uso o demoliciones que se generan por situaciones de catástrofe (Ibáñez, 2020).

3.2.1. Clasificación de los Residuos de Construcción y Demolición.

De acuerdo con la guía de intervención sostenible de los residuos de construcción (2017) los residuos de construcción y demolición se pueden clasificar por su naturaleza y por la fuente de generación u origen, los cuales se describirán a continuación.

Respecto a la clasificación por la naturaleza de estos residuos, se pueden dividir en residuos inertes, residuos no peligrosos o no especiales y residuos especiales (ver Tabla 1).

Tabla 1. Definiciones de los residuos de construcción y demolición de acuerdo a la clasificación por su naturaleza (Tapias, 2017).

Tipo de residuo	Definición
Residuos inertes	No presentan ningún tipo de riesgo de contaminación en general.
Residuos no peligrosos	Por su naturaleza pueden ser tratados en instalaciones de residuos domésticos.
Residuos especiales	Son formados por materiales que tienen características perjudiciales para la salud o el medio ambiente.

Fuente: Guía de intervención sostenible de los residuos de la construcción.

En cuanto a la clasificación por la fuente de generación y origen, se diferencian en materiales de limpieza de terrenos, materiales de excavación, residuos de obras de infraestructura vial y en residuos resultantes de construcción nueva, de ampliación o reparación y demolición (ver Tabla 2).

Tabla 2. Clasificación de los residuos de construcción y demolición de acuerdo a su fuente de generación y origen (Tapias, 2017).

Fuente de generación y origen	Definición
Materiales de limpieza de terrenos.	Formados por ramas, árboles y capa vegetal en general.
Materiales de excavación.	Son considerados normalmente como un residuo inerte, natural o artificial.
Residuos de obras de infraestructura vial.	Formados por trozos de losas de hormigón de la construcción de caminos, residuos de asfalto y trituraciones del pavimento asfáltico, puentes, renovaciones de materiales.
Residuos resultantes de construcción nueva, de ampliación o reparación y demolición.	Son los materiales resultantes de operaciones de desmontaje, desmantelamiento y derribo de edificios y de instalaciones.

Fuente: Guía de intervención sostenible de los residuos de la construcción.

Sin embargo, según la NCh 3562/2019 por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) clasifican a los residuos de construcción y demolición en base a su naturaleza como residuos peligrosos y residuos no peligrosos, dentro del último nombrado se encuentran los residuos inertes, residuos no inertes y residuos asimilables a domiciliarios.

3.2.2. Impactos en el medio ambiente por los Residuos de Construcción y Demolición.

De acuerdo con Burgos (2010) la mayoría de los problemas ambientales producidos por los residuos de construcción y demolición, son debido a la generación de estos y su vertido al medio, en donde el 90% de estos residuos a nivel mundial tienen como disposición final un vertedero ya que van de la mano con una economía lineal en la cual se desperdician gran cantidad de materiales que podría ser reciclados y reutilizados (EWM, s.f.). Sumado a esto, este tipo de residuos además de contaminar el suelo y el agua intensifica el cambio climático al aumentar las emisiones de gases de efecto invernadero. Es por lo anterior que la adopción de una economía circular permitiría reducir la cantidad de residuos generados por el sector, ya sea a través de diseños que permitan extender la vida útil de los materiales, de procesos constructivos que generen una menor cantidad de desechos, o a través de una gestión adecuada de los residuos de la construcción (FCH, 2020).

3.3. Normativa internacional aplicable sobre los Residuos de Construcción y Demolición.

En temas internacionales se consideraron los países con mayor información bibliográfica sobre el manejo de los residuos de construcción y demolición. Por ejemplo, los países que conforman la Unión Europea (UE), Colombia y Estados Unidos.

Respecto a la normativa para la UE, existe la Directiva marco de residuos 2008/98/CE por el parlamento europeo y del consejo, la cual apunta a que el 70% de los residuos de construcción y demolición sean reciclados para 2020. Además, existe el Protocolo de residuos de construcción y demolición (2016) que incluye buenas prácticas de toda la UE que pueden ser fuentes de inspiración tanto para los responsables políticos como para los profesionales, así como también incluye una descripción general de definiciones y una lista de verificación para los profesionales. Por último, otra de las normativas principales es la orden MAM/304/2002 del 8 de febrero en la cual establece las operaciones de valorización y eliminación y un listado de clasificación para los residuos en general, en donde en el capítulo 17 se encuentran los residuos de construcción y demolición (incluida la tierra de excavación de zonas contaminadas) (Ver anexo 1).

En el caso de Colombia, existe la resolución N°472 del 2017 por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la cual reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición. Así

como también existen decretos que son propias de cada ciudad, como, por ejemplo, el decreto N°357 de 1997 por el alcalde mayor de Santa Fe de Bogotá, el cual regula el manejo, transporte y disposición final de escombros y materiales de construcción.

Y para Estados Unidos se tiene que la Agencia de Protección Ambiental (EPA) desarrolló criterios técnicos mínimos para los vertederos industriales y de construcción y demolición los cuales se basan mediante el Título 40 del Código de Regulaciones Federales Parte 257 (1979) y además existe la Ley de Conservación y Recuperación de recursos (RCRA) la cual gestiona los desechos peligrosos de los RCD (EPA, 1980).

3.4. Manejo de los residuos de construcción y demolición en Chile.

Como se dijo anteriormente, la economía en Chile se basa en una economía lineal, en la que se extrae, fabrica y construye; luego se desecha, demuele y dispone en vertederos. Sumado a lo anterior, según la hoja de ruta RCD y economía circular en construcción 2035 (2020), un estudio realizado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) sobre la situación actual de la disposición final de los residuos de construcción y demolición, solo existen 19 sitios legales para la disposición de escombros de la construcción a nivel nacional y además, según el informe del estado del medio ambiente (2020) existe una escasa información respecto a estos residuos, en donde la declaración de ellos en las distintas plataformas, como son Sinader o RETC, no poseen con exactitud de la cantidad de residuos de construcción y

demolición que se generan por la complejidad asociada a la generación, manejo y disposición de los residuos de la construcción y demolición.

En la actualidad los residuos no están siendo clasificados como corresponde pasando por alto normas básicas de reciclaje lo cual genera un uso excesivo e inadecuado de vertederos y rellenos sanitarios, además de desaprovechar energía y material potencialmente reutilizable (Hidalgo, 2018). A pesar de lo anterior, el país está trabajando en mejorar esta situación ya sea con la implementación de la hoja de ruta, de nuevas políticas, prácticas y metas (Construcción Latinoamericana, 2020) o de impulsar proyectos como lo son plantas de tratamientos que comiencen a valorizar los residuos de construcción y demolición, como se ha hecho en la ciudad de Valparaíso con la empresa Revaloriza (construye2025, 2021).

4. METODOLOGÍA

Se realizará un esquema el cual tiene por finalidad simplificar los pasos a seguir para lograr los objetivos dispuestos en este trabajo. En donde primeramente se llevará a cabo una revisión bibliográfica en la cual se abordarán las principales definiciones respecto a los residuos de construcción y demolición, seguido de la mención de sitios de disposición legal en la región de ñuble y junto a esto se identificarán los sistemas de

gestión de manejo para los RCD y la normativa dispuesta para estos residuos a nivel nacional. En síntesis, se pretende realizar un estado del arte de los RCD para la región de Ñuble para contar con información actualizada sobre estos residuos (ver Figura 2).

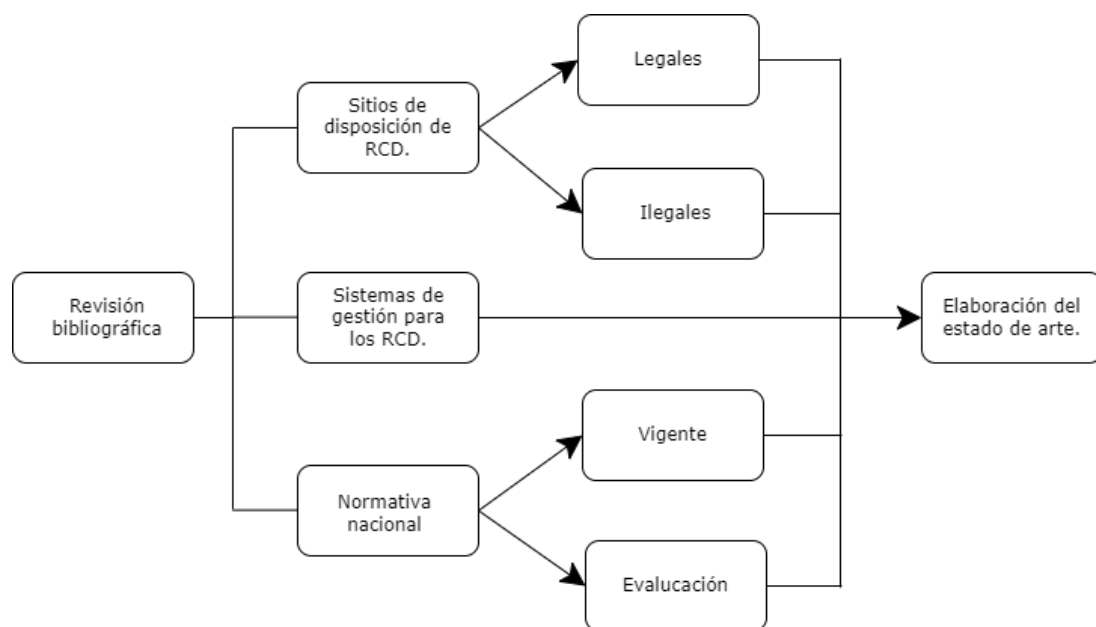


Figura 2. Metodología de investigación.
Fuente: Elaboración propia

4.1. Revisión Bibliográfica

Se realizará una recopilación de antecedentes, obteniendo información desde los principales organismos del estado, como son el Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Vivienda y Urbanismo y Ministerio de Obras Públicas, así como también se consultarán artículos y tesis relacionadas con los residuos de construcción y demolición.

4.2. Identificar los sitios de disposición final autorizados para los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) en la Región de Ñuble.

Para desarrollar este objetivo se solicitará información mediante la ley de transparencia al SEREMI de Salud de la Región de Ñuble respecto a las zonas autorizadas para la disposición final de los residuos de construcción y demolición.

4.3. Sistemas de gestión de manejo de los residuos de construcción y demolición (RCD) en Chile.

Se identificarán los sistemas de gestión de manejo existentes para los residuos de construcción y demolición en Chile, tomando en consideración información obtenida del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, como son la norma Chile 3562/2019 la cual da cuenta de las disposiciones generales para la gestión de los RCD o como los estándares de construcción sustentable para viviendas de Chile, además se obtendrá información en documentos técnicos, como lo es el plan de gestión de residuos en obra, paso a paso, el cual fue elaborado por la Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT) en conjunto con la Cámara Chilena de la Construcción (CChC), CONSTRUYE2025, el Ministerio del Medio Ambiente, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo y el programa de construcción sustentable.

4.4. Sintetizar la normativa nacional vigente y en evaluación respecto a los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) en Chile.

Se identificarán las principales normativas vigentes y en proceso de evaluación para los residuos de construcción y demolición. En la cual, para la normativa nacional vigente la información se obtendrá principalmente de la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, así como también se recopilará información mediante el convenio interministerial de construcción sustentable, el cual está conformado por el Ministerio del Medio ambiente, Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, CORFO y Construye 2025. Junto a lo anterior, para la normativa en proceso de evaluación se dispondrá de información publicada mediante consulta pública procedente del convenio interministerial de construcción sustentable.

4.5. Elaboración de un estado del arte para los residuos de construcción y demolición en la región de Ñuble.

Para el objetivo principal, se desarrollará con toda la información recopilada anteriormente y, además, se realizará una recopilación de los lugares ilegales de disposición de estos residuos con información que se obtendrá mediante el Ministerio del Medio Ambiente y a través del diagnóstico nacional de sitios de disposición ilegal de residuos, elaborado por Felipe Ossio y Javier Faúndez.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Según el informe de Diagnóstico Nacional de Sitios de Disposición ilegal de Residuos (2021) la Región de Ñuble genera anualmente 67.285 m³ de Residuos de Construcción y Demolición (RCD), lo que equivale al 2,4% de estos residuos a nivel nacional.

Considerando lo anterior, conforme lo solicitado a la SEREMI de Salud de la Región de Ñuble ¹ mediante la Ley de acceso a la información pública respecto a los sitios autorizados para la disposición final de los RCD, se obtuvo la información de 29 sitios para la región.

Tabla 3. Sitios autorizados para la disposición final de los Residuos de Construcción y Demolición en la Región de Ñuble.

Nombre del Sitio	Ubicación	Comuna	N° y año Res. Autorización Sanitaria.		Capacidad
Sociedad Constructora Mario Rodríguez Ltda.	Alto Huape, predio San Miguel.	Ranquil	4886	2018	1.130 ton/año
Invema Alimentos Ltda.	O'Higgins 3880.	Chillan Viejo	2616	2017	45 ton/año
Gestión Ambiental Resoliq Ltda.	Camino a Yungay km. 1,5.	Chillán Viejo	1057	2018	12 ton/año
Mario Stuardo Torres.	Fundo La Reserva, Sector La Cabaña.	La Yungay	1705	2018	36.000 ton/año
Carolina Villegas Silva.	Fundo Molino, Lote 2.	El Chillán Viejo	912	2019	350.000 ton/año

¹ (SEREMI de Salud Pública, comunicación personal, 17 de junio de 2021).

Continuación tabla anterior.

Ecocorp SPA.	Sector Chillancito	Quillón	850	2019	40.000 m ³ /año
Cristian Barrera Fuentes.	Camino a Pinto km. 1.	Chillan	1349	2019	150.000 m ³ /año
Inmobiliaria Santa Teresa Ltda.	Camino Las Rosas S/N. Colonia B. O'Higgins.	Chillán	2173	2019	20.000 m ³ /año
Jaime Barra Puga.	Lote 4 – Santa Rita.	Chillán	3392	2019	5 ton/año
Inmobiliaria 2000 Ltda.	Lote A-5 Fundo Las Peñas.	Chillán	3894 y 3895	2019	100.000 m ³ /año
Galilea S.A de Ingeniería y Construcción.	Camino a San Bernardo km. 2 y Camino a las Mariposas km. 7.5.	Chillán	4396 y 4397	2019	30.000 m ³ /año
Ricardo Cartes Burgos.	Av. O'Higgins N°3038.	Chillán Viejo	1085	2020	4.000 m ³ /año
Soc. Maderera Leonesa Ltda.	Panamericana Sur km. 5.	Chillan Viejo	1085	2020	5.000 m ³ /año
Constructora Manitoba Spa.	Calle Brisas Mediterráneas.	Chillán	4163	2020	40.000 m ³ /año
Mónica Martínez López.	Marchant No 667.	Chillán Viejo	4162	2020	160 m ³
Corp. Educacional San Agustín.	Camino a Coihueco km. 6.	Chillán	4818	2020	400 m ³
Juan Palma Ponce.	Camino a Yungay km. 3.	Chillán Viejo	5023	2020	7500 m ³
Galilea S.A de Ingeniería y Construcción.	Av.O'Higgins S/N -Quinta San Jose.	Chillán Viejo	6325	2020	250.000 m ³

Continuación tabla anterior.

Gestam Ltda.	Ruta 5 Sur km. 418.	Chillán Viejo	7300	2020	5.000 m ³ /año
Cristhian Navarrete Garrido.	Camino Chillán Viejo a Bulnes km. 3. El Molino Lote 3.	Chillán Viejo	6326	2020	30.000 m ³ /año
Trans. Bravo Crisóstomo Ltda.	Km 5,2 camino a Yungay.	Chillán Viejo	7865	2020	2.000 m ³
Soc. Santa Hilda Ltda.	J.M. de Rozas S/N.	Chillan Viejo	7864	2020	30.000 m ³ /año
Constructora CVP.	Av. Libertad Oriente 818 Lote C.	Chillán	5924	2020	78.000 m ³
Inmobiliaria CFC SPA.	Av. O'Higgins 3110.	Chillán Viejo	6328	2020	4.000 m ³ /año
Alex Bustos.	El Molino Lote 1.	Chillan Viejo	2542	2020	44.959 m ³
Viviana Mendoza.	Domingo Ortiz de Rozas 752.	Chillan Viejo	7020	2020	800 m ³
Pedro Fernández Gutiérrez.	Parcela Santa Aida Cato km 5.	Chillán	16643	2020	300 m ³
Ricardo Pérez retamal.	Lote B- Colonia B. O'Higgins	Chillán	22550	2020	50.000 m ³
Rodríguez y Pampaloni Ltda.	Sector sur bypass Chillan Viejo	Ch. Viejo	1413	2018	30 ton/año

Fuente: SEREMI de Salud Región de Ñuble.

Adicionalmente, Ossio y Faundez (2021) realizaron un catastro nacional respecto a los sitios de disposición final ilegal para los RCD mediante un instrumento de consulta, la cual fue enviada a cada municipalidad del país. En particular para la Región de Ñuble obtuvieron que existen 34 sitios de

disposición final ilegal (ver Figura 3), siendo la que menos sitios ilegales posee a nivel nacional, así como también se tiene que las comunas de Yungay y El Carmen son las que más sitios poseen dentro de la Región.

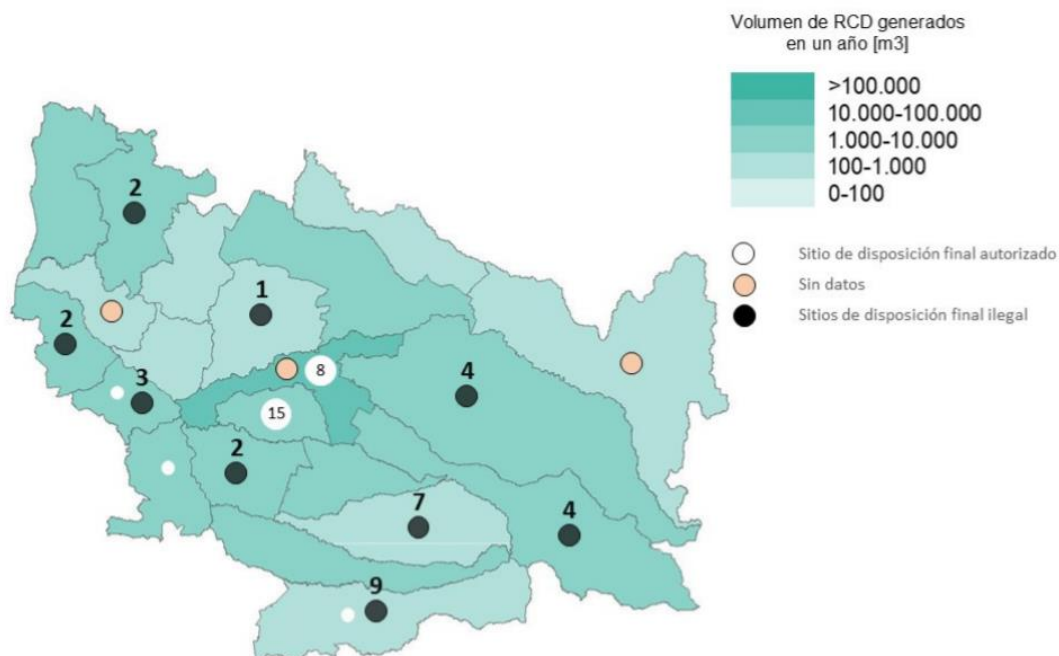


Figura 3. Sitios de disposición final ilegal para la Región de Ñuble.
 Fuente: Diagnostico Nacional de Sitios de Disposición Final Ilegal de Residuos.

Asimismo, los municipios de Chillan Viejo, Ñiquén, Pemuco, Portezuelo y San Carlos, declaran que no se encuentran sitios de disposición final ilegal, en cambio Chillan, San Fabian y Trehuaco no poseen información respecto a la presencia de microbasurales y/o vertederos ilegales en sus comunas.

Respecto al segundo objetivo, una de las principales preocupaciones y temas de interés en la actualidad, es la falta de control, de fiscalización y, sobre todo, de consciencia de los ciudadanos, lo que ha contribuido a la

proliferación de botaderos clandestinos, focos contaminantes que degradan el paisaje y que, además, desaprovechan materiales que podrían ser reutilizados (Tolosa, 2013). Para ello es necesario contar con un plan de gestión de residuos para lograr mantener un orden, ayudar en el cuidado del medio ambiente, cumplir con los estándares y normas nacionales e internacionales, tener espacios delimitados para los residuos, minimizar pérdidas y costos (Hidalgo, 2018).

En este contexto, en Chile existen distintos sistemas de gestión para estos residuos en donde el principal objetivo es lograr una gestión óptima en donde se involucre la prevención, la reutilización, el reciclaje, la valorización energética y como último recurso, la eliminación. A continuación, se mostrarán los principales sistemas de gestión para los RCD en Chile que pertenezcan al área pública o privada, con sus respectivos enfoques y sus representantes (ver Tabla 4).

Tabla 4. Principales sistemas de gestión enfocados en los Residuos de Construcción y Demolición en Chile.

Sistema de gestión	Principal enfoque	Representantes
Norma chilena 3562/2019: "Gestión de residuos de construcción y demolición"	Esta norma establece consideraciones mínimas para la gestión de RCD no peligrosos y establece los contenidos para un plan de gestión de RCD para obras en construcción y demolición.	Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Continuación tabla anterior.

Estándares de construcción sustentable para viviendas en Chile: Materiales y residuos.	Es una guía de buenas prácticas que busca lograr una gestión de los residuos durante la construcción y operación de viviendas, en donde se ayudará a reducir el impacto ambiental y la generación de desechos domiciliarios (MINVU, 2019).	Ministerio de Vivienda y Urbanismo.
Plan de gestión de residuos en obra, paso a paso.	Indica las principales fases que se deben llevar a cabo para realizar un plan de gestión de RCD y muestra una serie de buenas prácticas implementadas por distintas empresas de construcción en cuanto a los residuos generados en obras de construcción y demolición (Osio et al., 2020).	Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT).
Proyecto de reglamento sanitario sobre manejo de Residuos de actividades de la Construcción y Demolición.	Establece la información básica que debe contener un plan de manejo de RCD en caso de exceder el límite permitido para la generación de estos residuos. Cabe mencionar que este documento se encuentra en consulta pública (MINSAL, 2021).	Ministerio de Salud.
Planta de tratamiento y valorización "Revaloriza".	El objetivo principal es gestionar de forma sustentable los residuos inertes que producen las obras de construcción para fomentar la economía circular en la Región de Valparaíso (Revaloriza, 2021).	Revaloriza.
Recylink.	Realizar una gestión integral de RCD a través de una plataforma digital que maximiza la valorización de estos residuos (Recylink, 2021).	Recylink.

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, en relación a la legislación en Chile referente a la disposición de los residuos de construcción y demolición es escasa, pues no existe una ley

de aplicación general que regule en forma ordenada y específica el manejo de los residuos (Burgos, 2010).

A continuación, se detallarán las principales normativas vigentes respecto a estos residuos:

- Ley N°19300 (1994) la cual aprueba ley sobre bases generales del medio ambiente.

Dentro de esta ley se establece en el artículo 10 los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualquiera de sus fases, que deberán someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental, en donde respecto a los residuos, específicamente en la letra o) de este apartado, el cual se refiere a proyectos de saneamiento ambiental, dentro de los cuales se nombran plantas de tratamiento de residuos sólidos de origen domiciliario, rellenos sanitarios, sistemas de tratamiento y disposición de residuos industriales sólidos o líquidos (BCN, 1994).

- NCh 3562/2019 la cual se titula como gestión de residuos de construcción y demolición - Clasificación y directrices para el plan de gestión.

El objetivo principal de esta norma chilena, elaborada por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, es lograr entregar con claridad la definición de los residuos de construcción y demolición, y todos los términos que estén relacionado con estos, además de tener a disposición la clasificación de

estos residuos e indicar la correcta gestión teniendo presentes las consideraciones mínimas para este proceso (INN,2019).

- Hoja de ruta RCD economía circular en construcción 2035.

Esta hoja de ruta se comenzó a trabajar desde el año 2018, con la creación de un comité consultivo público hasta el año 2020 en donde se oficializo el lanzamiento de este documento, el cual tiene por visión principal lograr un país que gestiona en forma eficiente y responsable los recursos en el ciclo de vida de los proyectos de edificación e infraestructura, involucrando a todos los actores de la cadena de valor, en el marco de una economía circular, con el objetivo de alcanzar una gestión ambientalmente racional de los residuos, impactando positivamente en los ámbitos social, ambiental y económico (Construye2025, 2020).

- Decreto N°148 (2004) el cual aprueba reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos.

Este decreto elaborado por el Ministerio de Salud establece las condiciones sanitarias y de seguridad mínimas a que deberá someterse la generación, tenencia, almacenamiento, transporte, tratamiento, reúso, reciclaje, disposición final y otras formas de eliminación de los residuos peligrosos.

- Ley N°20.879 (2015) que sanciona el transporte de desechos hacia vertederos clandestinos.

Esta ley elaborada por el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones especifica en el artículo 192 bis que las municipalidades deberán dictar una

ordenanza, la cual establezca los requisitos y procedimientos para la autorización del transporte de basura, desechos, escombros o residuos de cualquier tipo. Asimismo, en el artículo 192 ter aclara la forma correcta en la cual se debe transportar o retirar los escombros y además explica que la persona natural o jurídica que realice el traslado de escombros deberá comunicar por escrito a la municipalidad la cantidad de metros cúbicos de escombros que depositaran, su naturaleza y composición, el modo y los medios a emplear en el retiro, el transporte y por último el lugar de destino.

Además de las normativas descritas anteriormente, existe también normativa en estado de evaluación respecto a los RCD, la cual se titula como Proyecto de Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos de Actividades de la Construcción y Demolición. Esta normativa fue elaborada por el Ministerio de Salud y establece los requerimientos sanitarios y de seguridad mínimos para el manejo de los residuos generados en las actividades de la construcción y demolición (MINSAL, 2021). Por último, se deja en consideración una normativa recientemente aprobada por el Instituto Nacional de Normalización (INN), la cual se denomina como la NCh 3727: Gestión de residuos- Consideraciones para la gestión de residuos en obras de demolición y auditorías previas a obras de demolición (INN, 2021).

De acuerdo a la información recopilada por la SEREMI de salud de la región de ñuble se tiene que, de los 29 lugares de disposición final autorizados, 16 se encuentran en la comuna de Chillan Viejo, 10 pertenecen a la comuna de

Chillan y los 3 restantes pertenecen a las comunas de Ranquil, Yungay y Quillón, por lo que deja a las demás comunas expuestas a que se generen sitios de disposición ilegal, ya sea por factores como falta de transporte o el gasto económico que involucra trasladar estos residuos al sitio de disposición autorizado más cercano, como se ve reflejado en lo expuesto por Ossio y Faundez en la Figura 3. Cabe mencionar que, respecto a la información entregada por el diagnóstico nacional de sitios de disposición ilegal de residuos, la región de ñuble obtuvo un 80,95% de respuesta ante la consulta municipal que realizaron, por lo que se puede dar a entender que no todas las municipales participaron de este diagnóstico y que es posible que existan aún más sitios de disposición ilegal.

En cuanto a los sistemas de gestión encontrados, se tiene que son de carácter público o privado, e incluso existen sistemas de gestión elaboradas en conjunto, como por ejemplo el Plan de gestión de residuos en obra, paso a paso, el cual fue elaborado por Corporación de Desarrollo Tecnológico junto a la Cámara Chilena de Construcción, ambas entidades de carácter privado, con la colaboración del programa Construye2025, el Ministerio del Medio Ambiente, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo y el programa de construcción sustentable, los cuales pertenecen a entidades de carácter público.

Respecto a la norma chilena N°3562/2019: Gestión de residuos de construcción y demolición, cabe destacar que se basa en la información

dispuesta por la comisión europea de la UE y da una pauta completa sobre el contenido para realizar un plan de gestión al igual que dispone de consideraciones para los materiales de excavación y para las obras de demolición. Por otro lado, hay que tener en cuenta que esta normativa solo aplica para los RCD no peligrosos por lo que los residuos peligrosos se deben gestionar de acuerdo a la normativa vigente, como por ejemplo mediante el Decreto Supremo N°148, por el Ministerio de Salud, el cual establece el reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos. Al igual que esta norma chilena, el plan de gestión de residuos en obra, paso a paso, establece criterios a seguir para elaborar un buen plan de manejo respecto a los RCD y además dispone de distintas buenas prácticas aplicadas por diferentes empresas que han gestionado sus residuos que se basan en la pirámide invertida de cómo gestionar de forma eficiente los residuos y que sirven como referencia para empresas existentes o futuras, siempre teniendo presente que deben adaptarse a un plan de gestión respecto a sus capacidades. Otro documento que sugiere requerimientos para un plan de gestión de los RCD son los Estándares de Construcción Sustentables para Viviendas en Chile el cual es de carácter voluntario y se enfoca en dar criterios de sustentabilidad en las etapas de diseño, construcción y operación de un proyecto de vivienda, tratando siempre de disminuir el uso de materiales y de incluir la educación ambiental a todo el personal a la hora de realizar la separación de los residuos en el sitio.

Otra forma práctica para el manejo de los RCD se ha estado llevando a cabo a través de una herramienta digital, llamada Recylink, la cual al poseer una gran base de datos de proveedores de servicios ha facilitado el acceso a distintas empresas y/o personas a elegir quien puede manejar de forma adecuada sus residuos y a otras a prestar un servicio completo y legal para disponer de forma correcta los RCD. También existen la empresa Revaloriza la cual es la primera planta de tratamiento de RCD en Chile que comenzó su funcionamiento en diciembre del año pasado, y que además de encargarse de transformar los residuos inertes en materias primas secundarias mediante la revalorización también contribuirá a cumplir algunos de las metas dispuestas en la Hoja de Ruta RCD Economía Circular en Construcción 2035, como por ejemplo el que el país cuente con infraestructura para la valorización, plantas y estaciones de transferencia de RCD en todas sus regiones, en donde esta planta de tratamiento sería el comienzo para que las empresas se comprometan y comiencen a manejar de forma eficiente sus residuos.

Respecto a la normativa específica sobre los RCD, una de las normativas más completas pero que se encuentra en estado de evaluación es el Reglamento Sanitario sobre manejo de residuos de actividades de la construcción y demolición ya que además de entregar definiciones completas de todo lo que contempla los RCD y de exigir al generador un plan de manejo sobre estos residuos, el cual se debe mantener en la obra a

disposición de las autoridades sanitarias, también se deberá declarar los residuos generados en el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC). Y, por último, otro de los avances respecto a este tema, es la Hoja de Ruta Economía Circular en Construcción que da cuenta de la situación actual y de lo que se espera para el año 2035 en términos de los RCD y su manejo, además contribuye en gran medida al país para progresar tanto a nivel nacional, regional y local a lograr una gestión más sustentable para los RCD mediante los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial así como también restaurando áreas dañadas producto de las actividades del sector de la construcción, además destaca a lo largo de todo el documento la importancia de manejar en forma jerarquizada estos residuos, desde la prevención en la generación de estos hasta la última alternativa que es la eliminación.

6. CONCLUSIÓN

La región de ñuble posee la menor cantidad de sitios ilegales de residuos de construcción y demolición a nivel nacional, sin embargo, la cantidad de sitios autorizados no son suficientes para el volumen de generación de estos residuos ya que los 29 sitios registrados por la SEREMI de Salud en la región, solo se encuentran en 5 comunas dejando a las 16 restantes escasas opciones para disponer sus propios residuos. Una forma de mejorar esta situación sería optar por implementar de forma estratégica sitios de disposicional final de RCD que estén al alcance de la mayor cantidad de comunas posibles, facilitándoles su disposición y haciendo énfasis en reducir su generación, capacitando a todas las personas involucradas en el ciclo de generación-disposición de RCD.

Respecto a los sistemas de gestión a nivel nacional, existe normativa y documentos públicos y privados que impulsan el manejo sustentable de estos residuos, sin embargo, la falta de infraestructura a lo largo del Chile que se necesita para implementar estos sistemas de gestión genera una pérdida de recursos que se podrían reincorporar en el ciclo productivo.

La normativa nacional en síntesis considera a los RCD como un recurso valioso que se debe manejar de forma eficiente para reducir el impacto ambiental, económico y social que generan cuando se disponen de forma inadecuada. La normativa internacional posee una alta tasa de cumplimiento en los distintos países de la unión europea, así como en EEUU debido a que

su forma de gobierno descentralizada les permite legislar e incorporar reglamentos dependiendo de las necesidades de cada territorio en específico. En Chile la implementación de reglamentos y normativa es más difícil debido a que la legislación no considera la realidad de cada región, por este motivo los gobiernos regionales y municipios se limitan a la normativa nacional que en muchos casos es escasa. Además, para progresar en este ámbito no solo se debe de cumplir la normativa asociada, sino que también se debe tener información básica para una mejor toma de decisiones, es por esto que comenzar a declarar la cantidad de residuos generados en las principales entidades existente, como el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, es una forma para tener una base sólida de información y poder manejar eficientemente estos residuos.

Por último, el gobierno junto con sus organismos debe promover un cambio cultural ya que se debe empezar a ver a los residuos como subproductos o insumos en el ciclo de economía circular de la construcción para crear un Chile más sustentable.

7. LITERATURA CITADA

1. BCN (Chile). 2017a. Proyecto busca crear la Región de Ñuble [en línea]. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. <https://www.bcn.cl/siit/actualidad-territorial/proyecto-busca-crear-la-region-de-nuble/document_view2>. [Consulta: 25 mayo 2021].
2. BCN (Chile). 2017b. Región de Ñuble [en línea]. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. <<https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region16>>. [Consulta: 25 mayo 2021].
3. Burgos, D.F. 2010. Guía para la gestión y tratamiento de residuos y desperdicios de proyectos de construcción y demolición. Tesis, Ingeniero Constructor. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias de la Ingeniería, Escuela de Ingeniería en Construcción. Valdivia, Chile.
4. Comisión Europea. 2016. Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición en la UE [en línea]. Unión Europea. <<https://ec.europa.eu/docsroom/documents/20509/attachments/1/translations/es/renditions/native>>. [Consulta: 06 abril 2021].
5. Construcción Latinoamericana. 2020. La construcción chilena da un paso clave hacia la economía circular [en línea]. Construcción Latinoamericana.

<<https://www.construccionlatinoamericana.com/4145776.article>>.

[Consulta: 15 junio 2021].

6. Construye2025. 2020. Hoja de ruta RCD: Economía circular en construcción 2035 [en línea]. Construye2025, Chile. <<https://construye2025.cl/rcd/hoja-de-ruta/>>. [Consulta: 12 octubre 2021].
7. Construye2025. 2021. Revaloriza: la empresa triple impacto que hará realidad la primera planta de RCD en Valparaíso [en línea]. Construye2025, Chile. <<https://construye2025.cl/2021/05/27/revaloriza-la-empresa-triple-impacto-que-hara-realidad-la-primera-planta-de-rcd-en-valparaiso/>>. [Consulta: 15 junio 2021].
8. Decreto N°148/03. Aprueba reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos. Diario Oficial de la República de Chile. 16 junio 2004. Santiago, Chile.
9. Decreto N°357. Manejo, transporte y disposición final de escombros y materiales de construcción. Secretaría Jurídica Distrital de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. 21 mayo 1997. Bogotá, Colombia.
10. Directiva 2008/98/CE. Sobre los residuos y por la que se derogan determinadas directivas. Diario Oficial de la Unión Europea. 22 noviembre 2008. Unión Europea.

11. Ellen MacArthur Foundation. 201? Towards a circular economy: business rationale for an accelerated transition [en línea]. Fundación Ellen MacArthur.
<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Executive_summary_SP.pdf>. [Consulta: 07 abril 2021].
12. EWM (Chile). 201? La economía circular [en línea]. Energy & Waste Management, Chile. <<http://www.ewmsoluciones.com/economia-circular/>>. [Consulta: 07 junio 2021].
13. FCH (Chile). 2020. Economía circular y sector de la construcción en Chile. Fundación Chile. Santiago, Chile.
14. Hidalgo, E.I. 2018. Residuos generados en la construcción de viviendas. Trabajo de titulación, Técnico Universitario en Construcción. Universidad Técnica Federico Santa María. Concepción, Chile.
15. Ibáñez, P. 2020. Economía circular y proyectos viales en Chile: un camino que se comienza a recorrer. Obras Públicas (54): 6-7.
16. INN (Chile). 2021. Nuevas normas chilenas aprobadas [en línea]. Instituto Nacional de Normalización, Chile. <<https://www.inn.cl/node/3077>>. [Consulta: 02 diciembre 2021]
17. Instituto Nacional de Normalización. 2019. Gestión de residuos – Residuos de construcción y demolición (RCD) – Clasificación y

directrices para el plan de gestión. NCh 3562: of. 2019. Santiago, Chile.

18. Ley N°19.300. Aprueba ley sobre bases generales del medio ambiente. Diario Oficial de la República de Chile. 09 marzo 1994. Santiago, Chile.
19. Ley N°20.879. Sanciona el transporte de desechos hacia vertederos clandestinos. Diario Oficial de la República de Chile. 25 noviembre 2015. Santiago, Chile.
20. Ley N°21.033. Crea la XVI Región de Ñuble y las provincias de Diguillín, Punilla e Itata. Diario Oficial de la República de Chile. 05 septiembre 2017. Santiago, Chile.
21. Ley Pública 94-580. Ley sobre conservación y recuperación de recursos. United States Environmental Protection Agency. 21 octubre 1976. Washington D.C., USA.
22. MINSAL (Chile). 2021. Proyecto de reglamento sanitario sobre manejo de residuos de actividades de la construcción y demolición. Ministerio de Salud. Santiago, Chile.
23. MINVU (Chile). 2018. Estándares de construcción sustentable para viviendas de Chile. Tomo IV: Materiales y residuos. (2a. ed.). MINVU. Santiago, Chile.

24. Orden MAM/304/2002. Por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Boletín Oficial del Estado. 08 febrero 2002. Madrid, España.
25. Ossio, F., N. Behar, C. Salinas, P. Yáñez y P. Maluenda. 2020. Plan de gestión de residuos en obra, paso a paso. Edición Técnica N°16. Corporación de Desarrollo Tecnológico. Santiago, Chile.
26. Ossio, F., J. Faúndez. 2021. Diagnóstico nacional de sitios de disposición ilegal de residuos. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile (Documento de trabajo, faossio@uc.cl).
27. Pacheco, C.A., L.G. Fuentes, E.H. Sánchez y H.A. Rondón. 2017. Residuos de construcción y demolición (RCD), una perspectiva de aprovechamiento para la ciudad de barraquilla desde su modelo de gestión. Ing. Desarro. 35(2): 533-555.
28. RECYLINK (Chile). 2017. Somos la revolución de la economía circular [en línea]. RECYLINK, Chile. <<https://recylink.com/nosotros>>. [Consulta: 20 octubre 2021].
29. Resolución N°472. Por la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición (RCD). Diario Oficial. 05 marzo 2017. Bogotá, Colombia.

30. Revaloriza. 2021. Revaloriza – reciclaje de residuos [en línea]. Revaloriza, Chile. <<https://revalorizachile.cl/>>. [Consulta: 20 octubre 2021].
31. Shee, A., F. Hani. 2020. Informe del estado del medio ambiente. MMA. Santiago, Chile.
32. Tapias, J.A. 2017. Guía de intervención sostenible de los residuos de la construcción. Universidad Santo Tomás. Bucaramanga, Colombia.
33. U.S. National Archives and Records Administration. 1979. Title 40 Protection of environment [en línea]. U.S. National Archives and Records Administration. <<https://www.ecfr.gov/current/title-40/chapter-l/subchapter-l/part-257?toc=1>>. [Consulta: 03 junio 2021].
34. Yáñez, F. 2017. Opinión: la importancia de la industrialización en la construcción chilena [en línea]. Construye2025, Chile. <<https://construye2025.cl/2017/03/14/importancia-industrializacion-construccion-chilena/>>. [Consulta: 01 de abril].

8. ANEXO

Anexo 1. Capítulo 17 de la lista de clasificación para los residuos de construcción y demolición (incluida la tierra de excavación de zonas contaminadas).

17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.

17 01 01 Hormigón.

17 01 02 Ladrillos.

17 01 03 Tejas y materiales cerámicos.

17 01 06* Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas.

17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

17 02 Madera, vidrio y plástico.

17 02 01 Madera.

17 02 02 Vidrio.

17 02 03 Plástico.

17 02 04* Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.

17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.

17 03 01* Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.

17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.

17 03 03* Alquitrán de hulla y productos alquitranados.

17 04 Metales [incluidas sus aleaciones].

17 04 01 Cobre, bronce, latón.

17 04 02 Aluminio.

17 04 03 Plomo.

17 04 04 Zinc.

17 04 05 Hierro y acero.

17 04 06 Estaño.

17 04 07 Metales mezclados.

17 04 09* Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas.

17 04 10* Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.

17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.

17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.

17 05 03* Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.

17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.

17 05 05* Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.

17 05 06 Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.

17 05 07* Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.

17 05 08 Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.

17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.

17 06 01* Materiales de aislamiento que contienen amianto.

17 06 03* Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.

17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.

17 06 05* Materiales de construcción que contienen amianto.

17 08 Materiales de construcción a partir de yeso.

17 08 01* Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.

17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.

17 09 Otros residuos de construcción y demolición.

17 09 01* Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.

17 09 02* Residuos de construcción y demolición que contienen PCB [por

ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB].

17 09 03* Otros residuos de construcción y demolición [incluidos los residuos mezclados] que contienen sustancias peligrosas.

17 09 04 Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.