



Facultad de Derecho

**OPORTUNIDADES Y DESAFÍOS PARA EL DESARROLLO DE LA ECONOMÍA
CIRCULAR EN LA INDUSTRIA DE LOS CEMENTERIOS PARQUES**

POR: SEBASTIÁN ANDRÉS MARTÍNEZ MORAGA

Tesina presentada a la Facultad de Derecho de la Universidad del Desarrollo para
optar al grado académico de Magister en Derecho Ambiental.

PROFESOR GUÍA:

Sr. JORGE GARCÍA NIELSEN

Octubre de 2021

SANTIAGO

© Se autoriza la reproducción de fragmentos de esta obra para fines académicos o de investigación, siempre que se incluya la referencia bibliográfica.

AGRADECIMIENTO

A mis padres Verónica y Federico, a mi hermano Mauricio, a Paulina y mi sobrino Ignacio por ser un pilar fundamental de mi vida. Asimismo, quiero agradecer a toda mi familia por haber inculcado el invaluable valor de la apreciación y disfrute de la naturaleza.

A María José por su cariño y ser un gran apoyo para mí.

A mis compañeros de profesión y fundamentalmente amigos Fabrizio, Daniel, Felipe, a mis compañeros de Parque del Recuerdo Felipe, Alejandro, Gabriel, Jacqueline, Omar, Roberto, Rodrigo y Claudia, les agradezco cada palabra de aliento que me han impulsado a desarrollar esta linda profesión.

DEDICATORIA

A mis hijos Agustín y Magnolia

TABLA DE CONTENIDOS

LISTA DE ABREVIATURAS	vii
RESUMEN	viii
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I: ECONOMIA CIRCULAR	3
1.1 Las R's de la economía circular	5
1.1.1 Repensar	5
1.1.2 Reducir	5
1.1.3 Remanufacturar	5
1.1.4 Reutilizar	6
1.1.5 Reciclar	6
1.1.6 Rediseñar	6
1.1.7 Reparar	6
1.1.8 Restaurar	6
1.1.9 Renovar	7
1.1.10 Recuperar	7
1.1.11 Rechazar	7
1.2 Escenario nacional de la economía circular	7
CAPITULO II: INDUSTRIA DE LOS CEMENTERIOS PARQUE	9
2.1 Marco regulatorio de los Cementerios Parque	11
2.1.1 Marco jurídico aplicable a nivel nacional	11
2.1.2 Requisitos sanitarios	13
2.2 Aspectos ambientales de los Cementerios Parque	15
2.2.1 El uso de concreto para el proceso de inhumación	15
2.2.2 La generación de residuos no peligrosos del tipo orgánico	16

2.2.3 El consumo de agua para riego de áreas verdes	16
2.2.4 El uso de suelo	17
2.2.5 La generación de residuos plásticos desde adornos y arreglos florales	17
CAPITULO III: OPORTUNIDAD Y DESAFIO	18
3.1 Oportunidades para integrar la economía circular	19
3.1.1 El uso de concreto para el proceso de inhumación	19
3.1.2 La generación de residuos no peligrosos del tipo orgánico	20
3.1.3 El consumo de agua para riego de áreas verdes	21
3.1.4 El uso de suelo	22
3.1.5 La generación de residuos plásticos desde adornos y arreglos florales	23
3.2 Desafío por resolver en la integración de la economía circular	23
3.2.1 Barreras regulatorias	23
3.2.2 Barreras de aceptación cultural	24
3.2.3 Barreras de acceso a financiación y económicas	26
3.2.4 Barreras tecnológicas y técnicas	27
CAPITULO IV: CONCLUSIONES	27
BIBLIOGRAFIA	29

LISTA DE ABREVIATURAS

APL:	Acuerdo de Producción Limpia
ASCC:	Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático
CORFO:	Corporación de Fomento de la Producción
DFL:	Decreto con Fuerza de Ley
DS:	Decreto Supremo
EC:	Economía Circular
HA:	Hectárea
IPCC:	Panel Intergubernamental del Cambio Climático
MINECON:	Ministerio de Economía, Fomento y Turismo
MMA:	Ministerio del Medio Ambiente
NOR:	Natural Organic Reduction
REP:	Responsabilidad Extendida del Productor

RESUMEN

Debido a la extensión de sus áreas verdes, los Cementerios Parque ofrecen ciertos beneficios ecosistémicos a las ciudades y/o comunas donde estos se ubican. A partir de la imagen “verde”, es que este segmento perteneciente a la industria inmobiliaria tiene una buena oportunidad para integrar aspectos de economía circular en su operación respecto de los propios residuos que genera, de forma tal de mostrar un actuar coherente con la propuesta de valor hacia sus clientes.

La presente tesis presenta en forma descriptiva aspectos de la economía circular, algunas oportunidades y desafíos potenciales por implementar y/o resolver en Cementerios Parque, considerando que ésta es una industria principalmente caracterizada por su sobriedad y por ser el acompañamiento en momentos de la finalización de la vida de un ser querido. El desarrollo de estas acciones permitirá que los Cementerios Parque también puedan integrar aspectos de economía circular, y de esa forma participar activamente contra el cambio climático.

En este documento, se realiza una descripción general de los conceptos de la economía circular, y la gestión de ésta comenzando con la definición de una Hoja de Ruta para un Chile Circular al 2.040, y los avances en la implementación de la Ley de Responsabilidad Extendida del Productor. Además se plantean las oportunidades de reciclaje, reutilización y rediseño que pudiesen implementarse en un Cementerio Parque, así como también se plantean las barreras por cuales se deberá sortear, desde una mirada normativa, financiera, tecnológica y cultural.

Finalmente se concluye que si bien será viable desarrollar aspectos vinculables a la economía circular, estos dependerán fundamentalmente del avance en factores culturales tanto de los clientes como el de la propia organización.

INTRODUCCIÓN

Pensar en una forma tradicional de industria construida de forma lineal pareciera ser cosa del pasado, y es que el modelo resumido en la acción de tomar, hacer y desechar (cuando desechar significa enviar a relleno sanitario), empieza a perder fuerza frente a los conceptos de la **Economía Circular**, donde el crecimiento económico se desacopla del consumo de recursos escasos. En términos generales los productos y materiales se mantienen dentro del uso productivo durante el mayor tiempo posible, y cuando estos llegan al final de su uso, se reciclan de manera efectiva, volviendo a integrarse en el sistema.

La humanidad nos enfrentamos a un tremendo desafío, y es que a partir de los resultados publicados en agosto de 2021 en el sexto informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), en el que se concluye principalmente que “el cambio climático es generalizado, rápido y se está intensificando” (Grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático, 2021, pág. 1), aspecto que genera una razón más que suficiente para modificar la actual forma de la industria y transformar el ciclo de vida de un producto a un ciclo circular. Los científicos están observando cambios en el clima de la Tierra en todas las regiones y en el sistema climático en su conjunto, cuyos cambios no tienen precedentes en miles de años, y lo que es peor aún, es que algunos de los cambios ya se están produciendo, como por ejemplo el aumento del nivel del mar. En el informe también se pone de manifiesto que las acciones humanas todavía pueden determinar el curso futuro del clima, debido a que hay pruebas de que el dióxido de carbono (CO₂) es el principalmente el causante del cambio climático.

En este sentido el Ministerio del Medio Ambiente (MMA), junto al Ministerio de Economía (MINECON), la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) y la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático (ASCC) desarrollaron una “Hoja de Ruta para un Chile Circular al 2040” documento que plantea una visión en la que sea la economía circular regenerativa el elemento que impulse a Chile hacia un desarrollo sostenible, justo y participativo considerando en el centro el bienestar de las personas.

Pareciera ser que la integración de la Economía Circular forma parte de la estrategia para frenar el cambio climático, en este sentido la Fundación Ellen MacArthur líder y pionera en circularidad plantea que “la economía circular completa la figura que se requiere para frenar la crisis climática. Ofrece un enfoque que no solo se centra en las energías renovables, sino que también busca un cambio en la forma en la que los productos son diseñados y utilizados. Este marco reduce las emisiones de gases de efecto invernadero en toda la economía a través de estrategias que: reducen las emisiones en las cadenas de valor, retienen la energía modificada en los productos y secuestran el carbono en el suelo y los productos”. (Ellen MacArthur Foundation , 2019, How the Circular Economy Tackles Climate Changes)

Existe entonces un llamado a que las empresas sin importar los bienes y/o servicio que estas produzcan, para que ocupen un papel importante en reducir las emisiones de gases de efecto invernadero para revertir el cambio climático, comenzando por ejemplo con modificar su enfoque de producción hacia la circularidad.

CAPITULO I: ECONOMÍA CIRCULAR

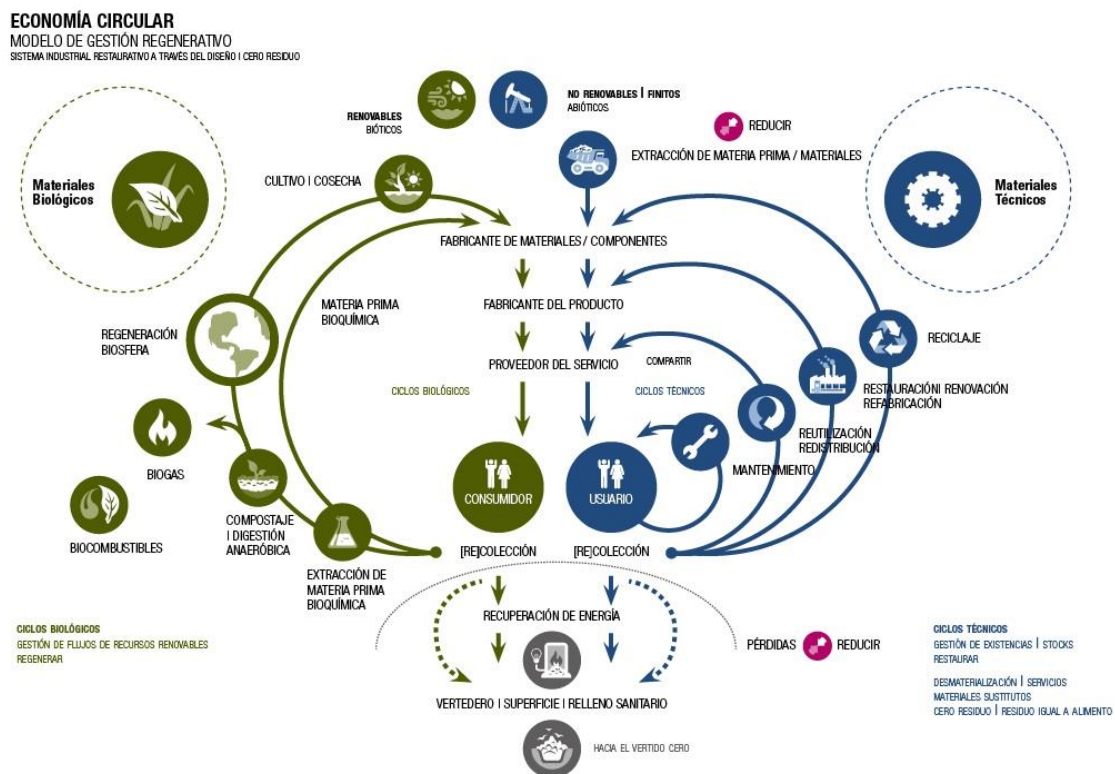
La Economía Circular es uno de los sistemas económicos alternativos que se propone para alcanzar prácticas más sostenibles, justos y adaptados a los contextos actuales. Es el sistema económico alternativo con más solidez teórica y aplicaciones empíricas, que en muchas ocasiones es el “paragua” que da pie para otros tipos y subtipos de economías o alternativas, cuyas diferencias radican en los enfoques sociales, políticos y filosóficos (Brosse, 2021, pág. 38).

El modelo distingue entre ciclos biológicos y técnicos. En **ciclos biológicos**, los materiales biológicos o alimenticios (por ejemplo, algodón o madera) vuelven al sistema mediante procesos como el compostaje y la digestión anaerobia. Estos ciclos regeneran los sistemas vivos (como el suelo), lo que proporciona recursos renovables para la economía. Por otra parte, **los ciclos técnicos** recuperan y restauran productos, componentes y materiales a través de estrategias que incluyen entre otros la reutilización, reparación, remanufactura o (en última instancia) el reciclaje. La tecnología digital tiene el poder de respaldar la transición a una economía circular al incrementar radicalmente la virtualización, desmaterialización, transparencia e inteligencia basada en la retroalimentación (Ellen MacArthur Foundation , 2019).

Pasar a una economía circular tiene el potencial de hacer más que generar los cambios disruptivos necesarios para asegurar un futuro sustentable. También abrirá nuevas y emocionantes posibilidades para que las empresas ingresen a nuevos mercados con productos y servicios innovadores, despejando el camino hacia el crecimiento a largo plazo. Igualmente importante, será una oportunidad para que las empresas reconsideren

el uso de recursos de sus operaciones y cadenas de suministro y la contribución asociada a su base de costos. Otros beneficios de integrar la economía circular incluyen el impacto en la marca, la confianza y la reputación que vienen con la claridad del propósito de atraer talento o deleitar a los consumidores. En resumen, la economía circular puede ayudar a proteger el medio ambiente y abordar los desafíos sociales, al mismo tiempo que permite a cualquier organización generar una ventaja competitiva (Lacy, Long, & Spindler, 2020, pág. 6).

Figura 1: Esquema de la economía circular



Fuente: (Ellen MacArthur Foundation , 2019) [Figura]

1.1. Las R's de la Economía Circular

La economía circular se compone de múltiples procesos tal como se ha ilustrado en el punto anterior de este documento, y su objetivo es lograr que los materiales circulen de manera infinita o bien que nunca se conviertan en materiales inutilizados. En este sentido las R¹'s se transforman en un pilar fundamental, que sirve de guía para enfocarse en la reducción del uso de materiales vírgenes y de la generación de residuos inutilizados. Algunas de las R's que se utiliza en la EC son:

1.1.1. Repensar

Obliga a darle una vuelta a los sistemas de producción para ver de que forma se pueden gestionar mejor los recursos y aprovecharlos al máximo.

1.1.2. Reducir

La reducción tiene que ver con tener presente que las acciones individuales tienen una consecuencia. El mejor ejemplo es el de utilizar una botella reutilizable, para reducir el consumo de botellas plásticas.

1.1.3. Remanufacturar

Es un proceso industrial en que se aprovecha los materiales de los productos cuya vida útil llegó a su final o tuvo algún desperfecto severo.

¹ Se habla del concepto de las R's (en plural) debido a la letra inicial de la acción.

1.1.4. Reutilizar

Corresponde a la practica de usar objetos para alargar al máximo la vida útil. Un buen ejemplo ocurre con las cajas de galletas, las que al abrirlas, estas contienen agujas, lanas y otros.

1.1.5. Reciclar

Es el proceso de darle un tratamiento a cosas que ya han sido usadas, para poder usarlas nuevamente. Por ejemplo, un neumático de caucho es triturado y tratado, para convertirlo en un neumático de bicicleta.

1.1.6. Rediseñar

Es el proceso de conceptualización y de diseño del producto para adaptarse al ecodiseño. Aquí todo se diseña pensando en reducir al máximo el impacto ambiental de los procesos de producción.

1.1.7. Reparar

Posiblemente la práctica más sostenible. Reparar las cosas siempre debe prevalecer frente a la compra de un nuevo producto.

1.1.8. Restaurar

Apunta a que los productos u objetos vuelvan a tener las características originales de cuando eran nuevos.

1.1.9. Renovar

Es un tratamiento más bien estético de productos u objetos, con el fin de darles una nueva vida o apariencia.

1.1.10. Recuperar

Lo fundamental es recuperar materiales y productos para volver a usarlos. Por ejemplo, los componentes en buen estado de una lavadora pueden servir como repuestos para la reparación de otra.

1.1.11. Rechazar

Enfocado en el consumidor, quien tiene la facultad para elegir si rechaza un producto tóxico o que contenga materiales que no son ecológicos.

1.2. Escenario Nacional de la Economía Circular

En Chile el Ministerio de Medio Ambiente en julio de 2021 lanzó la Hoja de Ruta para un Chile Circular al 2040, documento que fue desarrollado con la participación de un comité estratégico, compuesto por 33 representantes del mundo público, el mundo privado, la sociedad civil y la academia. La visión de esta Hoja de Ruta es que, al año 2040, la economía circular regenerativa impulse a Chile hacia un desarrollo sostenible, justo y participativo que ponga el bienestar de las personas al centro, a través del cuidado de la naturaleza y sus seres vivos, la gestión responsable y eficiente de los recursos naturales, y una sociedad que usa, consume y produce de manera sostenible y consciente, fomentando la creación de empleos verdes y

oportunidades para personas y organizaciones a lo largo del país (Ministerio del Medio Ambiente, 2021, pág. 6).

La implementación de esta Hoja de Ruta va de la mano con la definición de metas de largo plazo al 2040, y metas intermedias al 2030, para lo que se propone 28 iniciativas agrupadas en 4 ejes de acción: **eje innovación circular** el que busca que haya más visión de ciclo de vida de los productos, servicios y procesos, más modelos de negocios circulares, valorización de residuos industriales e investigación y desarrollo para la economía circular; **eje cultura circular** cuyas iniciativas busca que haya estilos de vida sostenibles basados en prácticas circulares, persiguiendo cambios profundos en la sociedad; **eje regulación circular** donde se busca más instrumentos económicos para fomentar la economía circular, complementar aspectos sanitarios de la regulación de los residuos e incentivar el involucramiento de la ciudadanía en la solución de problemáticas de la economía lineal; **eje territorios circulares**, cuyo foco estará puesto en que los cambios deberán ser impulsados por gobiernos regionales, municipalidades, organizaciones sociales y gremios empresariales. (Ministerio del Medio Ambiente, 2021)

Con el objeto de disminuir la generación de residuos y fomentar su reutilización, reciclaje y otro tipo de valorización, el Ministerio del Medio Ambiente crea la Ley 20.920 Establece Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje, que por sus siglas ha sido conocida como la Ley REP. Esta Ley establece que todos los productores o importadores de “productos prioritarios” entendidos estos como aceites lubricantes, aparatos eléctricos y electrónicos, baterías, pilas, envases y embalajes, y neumáticos, deben hacerse

cargo de los bienes, una vez que terminan su vida útil, por lo tanto, deben volver a la industria donde fueron fabricados, o a las bodegas donde comenzó su distribución.

CAPITULO II: LOS CEMENTERIOS PARQUES

Hasta la década de 1980, los Cementerios eran caracterizados principalmente por la estética de nichos y mausoleos, y correspondían principalmente al dominio del Estado. Con la modernización de la sociedad chilena y la expansión del mercado en la mayoría de los aspectos de la vida social, surgen los “Cementerios Parques” (SERNAC, 2014). En ambos casos los Cementerios son un tipo de mercado vinculado al negocio inmobiliario. En Chile, por lo tanto, existen dos tipos de cementerios: **los tradicionales**, con mausoleos y nichos, y los **Cementerios Parque**, de grandes extensiones de áreas verdes. Además de la venta de sepulturas, el negocio de los cementerios se constituye por la provisión de servicios funerarios, venta de ataúdes, velatorios y crematorios.

En Chile, la industria de los cementerios Parque principalmente está compuesta por cinco actores: **Los Parques S.A.** dueño de cuatro cementerios: Parque Américo Vespucio 1 y 2, Parque Cordillera y Parque Padre Hurtado; **Parques de Chile S.A.** propietario de Parque Canaán y otros 17 cementerios; **Parque del Sendero S.A.** quien posee Parque del Sendero Maipú y San Bernardo, además de otros nueve cementerios en el resto del país, **Nuestros Parques S.A.** con los Cementerios Parque El Prado, Manantial, Santiago y La Foresta en La Serena y **Acoger Santiago S.A.** que posee los Cementerios Católicos de Recoleta, Puente Alto, Maipú, Puerto Montt y Puerto Varas.

El D.S. N° 357 Reglamento General de Cementerios del Ministerio de Salud, define que “se entenderá que un Cementerio corresponde a un establecimiento destinado a la inhumación o a la incineración de cadáveres o de restos humanos y a la conservación de cenizas provenientes de incineraciones”. De esta definición se desprende entonces que la forma de disponer un cuerpo es a través de la inhumación entendido como el ejercicio de enterrar un cuerpo, o bien a través del proceso de incineración, y que ambos procesos deberán realizarse en un establecimiento autorizado como Cementerio. Para mayor abundamiento en el D.S. N° 725 Código Sanitario se señala que “solo en Cementerios legalmente autorizados podrá efectuarse la inhumación de cadáveres o restos humanos”.

Figura 2: Fotografía representativa del Cementerio Parque Canaan, Santiago.



Fuente: (Nuestros Parques, 2021) [Figura]

2.1. Marco regulatorio de los Cementerios Parques.

En relación con la normativa aplicable al desarrollo de Cementerios, es importante señalar que no existe normativa específica que regulan la gestión de los Cementerios Parques, sino que éstos se encuentran contenidos en la normativa general de los Cementerios. En función de lo anterior se aplica el marco normativo a Cementerios es:

2.1.1. Marco jurídico aplicable a nivel nacional.

2.1.1.1. Ley 19.300 sobre bases generales del medio ambiente y su reglamento.

Tal como se señala en el Párrafo 2° del Sistema de Evaluación Ambiental, los proyectos o artículos señalados en el artículo 10 de esta Ley, solo podrán ejecutarse o modificarse previa evaluación de su impacto ambiental. De este artículo se desprende que los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualquiera de sus fases, que deberá someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental corresponde, por ejemplo:

Letra h) Proyectos industriales o **inmobiliarios** que se ejecuten en zonas declaradas latentes o saturadas y del Decreto Supremo N° 40 de 2013 que aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se entiende por proyectos inmobiliarios aquellos loteos o conjuntos de viviendas que contemplen obras de edificación y/o urbanización, así como los proyectos destinados a equipamiento, y que presenten alguna de las siguientes características:

h.1.3. Que se emplacen en una **superficie igual o mayor a siete hectáreas (7 ha.)** o consulten la construcción de 300 o más viviendas;

2.1.1.2. Decreto Supremo N°47 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

De acuerdo con esta norma, el tipo de uso de suelo requerido para la instalación de un Cementerio sería el de infraestructura. No obstante lo anterior, la normativa local aplicable a un proyecto correspondiente a los instrumentos de planificación territorial debe determinarse en el caso concreto según el lugar en que se emplace el cementerio, el que debe ser compatible con el uso de suelo regulado por los respectivos instrumentos de planificación territorial.

El Decreto Supremo N° 47 establece que corresponde a los instrumentos de planificación territorial definir los usos de suelo de cada zona. En efecto, para la fijación y aplicación de dichos usos de suelo, el Artículo 2.1.24 los agrupa en seis tipos de uso, susceptibles de emplazarse simultáneamente en la misma zona, incluyendo el tipo de uso “infraestructura”.

Conforme a lo señalado, se deben analizar los usos de suelos regulados por los Instrumentos de Planificación Territorial vigente, en el lugar en que se quiere instalar un Cementerio, con el objeto de determinar si existe compatibilidad territorial entre el proyecto y dichos instrumentos.

2.1.1.3. D.F.L. N° 1122 Código de Aguas

En el artículo 5° se define que “las aguas son bienes nacionales de uso público y se otorga a particulares el derecho de aprovechamiento de ellas, en conformidad a las

disposiciones del presente artículo”. El artículo 6° complementa que “el derecho de aprovechamiento es un derecho real que recae sobre las aguas y consiste en el uso y goce de ellas, con los requisitos y en conformidad a las reglas que prescribe este código. El derecho de aprovechamiento sobre las aguas es de dominio de su titular, quien podrá usar, gozar y disponer de él en conformidad a la Ley.”

2.2.2. Requisitos Sanitarios

2.2.2.1. Decreto Supremo N° 357 Reglamento General de Cementerios

Corresponde a un documento publicado el 18 de junio de 1970, el cual depende del Servicio Nacional de Salud, y donde principalmente se establece que los cementerios, velatorios, casas funerarias y crematorios, públicos o particulares, quedan sometidos, en lo que se refiere a su instalación, funcionamiento y clausura temporal o definitiva, a las disposiciones contenidas en el Código Sanitario, en el reglamento general de cementerios y en lo que proceda, en los propios reglamentos internos.

Este decreto en su artículo 2° a), establece una definición de Cementerio, como “un establecimiento destinado a la inhumación o la incineración de cadáveres o de restos humanos y a la conservación de cenizas provenientes de incineraciones”. Por otra parte, el artículo 4° señala que “la autorización para la instalación y funcionamiento de un cementerio o de un crematorio deberá ser solicitada a la autoridad sanitaria local”. En consecuencia, el titular de un cementerio o de un crematorio sectorialmente deberá gestionar la autorización que permita la instalación y funcionamiento.

2.2.2.2. Decreto con Fuerza de Ley N° 725 del Ministerio de Salud, Código Sanitario.

Publicado el 31 de enero de 1968, donde establece en el artículo 1° que “el código sanitario rige todas las cuestiones relacionadas con el fomento, protección y recuperación de la salud de los habitantes de la República, salvo aquellas sometidas a otras leyes”. Asimismo, en su artículo 2° señala que el Presidente de la República dictará, previo informe del Director General de Salud, los Reglamentos necesarios para la aplicación de las normas contenidas en el presente Código.

En consecuencia, este Decreto con Fuerza de Ley es el instrumento rector, que le otorga al Ministerio de Salud las facultades para establecer la regulación asociada a las inhumaciones, exhumaciones y traslado de cadáveres, con una perspectiva sanitaria, en base a los siguientes artículos:

- “Artículo 135°. Solo en cementerios legalmente autorizados podrá efectuarse la inhumación de cadáveres o restos humanos. Sin embargo, el Director General de Salud podrá autorizar la inhumación temporal o perpetua de cadáveres en lugares que no sean cementerios, en las condiciones que establezca en cada caso.”
- “Artículo 136°. Solo el Servicio Nacional de Salud podrá autorizar la instalación y funcionamiento de cementerios, crematorios, casas funerarias y demás establecimientos semejantes. Un Reglamento contendrá las normas que regirán para la instalación y funcionamiento de los mencionados establecimientos y sobre la inhumación, cremación, transporte y exhumación de cadáveres.”

2.2. Los aspectos ambientales de los Cementerios Parque.

De la definición de aspecto ambiental, entendida como “un elemento que deriva de la actividad empresarial de la organización (sea producto o servicio) y que tiene contacto o puede interactuar con el medio ambiente” (Organización Internacional de Normalización, 2015) se obtiene que los principales aspectos ambientales del desarrollo de un Cementerio Parque son:

2.2.1. El uso de concreto para el proceso de inhumación.

En Chile el año 2018 fallecieron 106.796 personas (Instituto Nacional de Estadísticas, 2021). En el supuesto de que, si tan solo el 20% de ellas hubiese sido sepultadas en algún Cementerio Parque, entonces sólo en dicho año se enterraron aproximadamente 20.719 toneladas de concreto², material que podría ser suficiente para construir al menos unas 75 viviendas sociales³ por año. Las características de resistencia al paso del tiempo y que no se debilita por la humedad, el moho o plagas, su capacidad para soportar desastres naturales como terremotos y huracanes, provocará que este material se mantenga enterrado en suelo por muchísimos años (Asociación de productores de cemento, 2015). Esta condición potencialmente pudiese dar origen a un eventual pasivo ambiental vinculable a la fase de cierre o abandono del desarrollo del proyecto.

² Cálculo basado en el peso del sarcófago de concreto Facoro modelo normal SN 226-83 (970kg)

³ Para calcular se usó como supuesto una vivienda social de 47m², una altura de 2,5m y una densidad del concreto equivalente a 2.400kg/m³

2.2.2. La generación de residuos sólidos no peligrosos del tipo orgánico.

El significado de las flores en el duelo y los funerales permite que sea una de las mejores formas de mostrar respeto y condolencias. Es uno de los recursos más utilizados a la hora de honrar a los que ya no están, especialmente durante la época primaveral y concretamente durante cada 1° de noviembre. Las flores (y los arreglos florales) aportan solemnidad, paz y un valor simbólico de la persona que las lleva. (Grupo ASV Servicios Funerarios, 2021). Por este motivo los residuos generados en Cementerios Parques constituyen uno de los aspectos importantes de analizar, ya que la propia costumbre y la mantención de estos establecimientos genera un volumen relevante de residuos, compuesto principalmente por pasto, ramas y hojas de árboles.

2.2.3. El consumo de agua para riego de áreas verdes.

A la fecha de elaboración de esta Tesina en la Región Metropolitana cerca de 108 mm es lo que llovió durante la temporada de invierno de la zona central de Chile, representando un déficit de 66,7% respecto al año anterior y las temperaturas ya comienzan a incrementarse, tal ejemplo son los 25°C registrados en este día de elaboración de este documento requisito de actividad de grado. Un aspecto similar se reporta en Concepción donde existe un déficit de precipitación de 44,6% y en Viña del Mar con déficit de 59,5%. (Dirección General de Aeronautica Civil, 2021)

Todas las áreas verdes son regadas durante gran parte del año, aunque la frecuencia del riego cambia según estación, las condiciones meteorológicas y el tipo de

cobertura vegetal. Durante los meses de invierno (julio-septiembre), se suspende el riego dado que eventualmente las precipitaciones aportan el agua necesaria y las bajas temperaturas ayudan a mantener la humedad del suelo. En los meses más secos, aumenta la frecuencia de riego, llegando a riegos diarios e incluso a más de una vez al día. Considerando que en promedio se necesitan 8 litros para regar un metro cuadrado de pasto, se genera entonces, una fuerte presión por el uso de un recurso que es escaso y que tiene múltiples necesidades.

2.2.4. El uso de suelo.

Tal como se ha expresado en el capítulo anterior, los Cementerios Parques corresponden a establecimientos de extensiones relevantes, razón por la que es difícil ubicarlos dentro y/o cercano de áreas pobladas, teniendo que ser trasladados hacia zonas rurales, y por consiguiente realizar el cambio de uso de suelo en sector rural, en consecuencia, el crecimiento de los equipamientos de infraestructura para la ciudad ha constituido un factor de presión sobre el suelo como sustento de la biodiversidad. A modo de ejemplo se señala:

Cementerio Parque	Región	Superficie
Parque del Recuerdo Américo Vespucio	Región Metropolitana	84 hectáreas
Cementerio Parque del Mar	Región de Valparaíso	24 hectáreas
Cementerio Parque El Prado	Región Metropolitana	18 hectáreas

2.2.5. La generación de residuos plásticos desde adornos y arreglos florales.

Aproximadamente dos terceras partes de una flor ornamental que llega a Chile proviene de otros países, principalmente Ecuador, Colombia y Sudáfrica. Por lo tanto, generar un arreglo floral utilizado en el sector funerario supone la emisión de gases con efecto invernadero. Sin embargo, el mayor problema relacionado con los arreglos florales está relacionado con las estructuras de metal y/o plásticos para darles forma y cohesión, particularmente el caso de las coronas florales. Adicionalmente estos adornos contienen un soporte de espuma (plástico expandido) utilizado para retener agua. Todos estos tipos de residuos estos materiales complementarios del arreglo floral son difíciles de separar en el origen y adicionalmente de difícil tratamiento, por lo que finalmente terminan eliminados en un relleno sanitario.

CAPITULO III: OPORTUNIDADES Y DESAFÍOS

En el siguiente capítulo se proponen eventuales oportunidades por desarrollar, de forma tal, que su implementación permita integrar variables de economía circular. Para la construcción de las oportunidades se usó como referencia los principales aspectos ambientales identificados en el numeral 2.3 de este documento. También se presentan los eventuales desafíos por resolver, definido por las “barreras” que acompañan a los procesos de circularidad.

3.1. Oportunidades para integrar la Economía Circular.

3.1.1. Uso del concreto para el proceso de inhumación.

3.1.1.1. Reciclaje: Incorporación de plástico reciclado en la fabricación de hormigón

El hormigón corresponde al material resultante de la mezcla de agua, árido fino, árido grueso y cemento, y eventualmente aditivos y adiciones, en proporciones adecuadas que, al fraguar y endurecer, adquiere resistencia. (Melon, 2021). La oportunidad de integrar la EC en la elaboración de este material existe a partir de la incorporación de plástico a la mezcla. En este sentido el uso de PET reciclado se utiliza como reemplazo parcial de áridos finos y como adición en diferentes mezclas de concreto, por lo que, dependiendo de la resistencia que se busque conseguir, es posible sustituir desde el 0,5% al 20% de PET en la mezcla y conseguir buenos resultados, principalmente debido a que el factor limitante no es la proporción de árido fino, sino que corresponde a la cantidad de cemento que se incorpore a la mezcla. (Infante Alcalde & Valderrama Ulloa, 2019, pág. 31)

3.1.1.2. Rediseño: Reducción orgánica natural

Probablemente sea la manera más revolucionaria que permita incorporar los aspectos de EC en los Cementerios Parques. También es posible que constituya un cambio total de la Industria de los Cementerios en Chile. La alternativa de incorporación de la EC en Cementerios Parques a través de la reducción orgánica natural (NOR). El proceso es un proceso biológico administrado que se utiliza para convertir restos humanos en material orgánico terroso estable, que es irreconocible como restos humanos. Durante el proceso los microbios crean temperaturas de más

de 55° grados celcius, durante varios días, lo que termina por destruir los patógenos dañinos y provoca cambios a nivel molecular.

En términos generales un cadáver es depositado en un recipiente sobre el lecho de astillas de madera, alfalfa y paja. Al cabo de 30 días dentro del recipiente, todo lo contenido dentro, se descompone gracias a una acción natural. La tierra se retira y se coloca en un recipiente desinfectado, donde se airea durante algunas semanas más. Finalmente, la tierra puede donarse para acciones de conservación o bien pueden ser entregados a la persona que corresponda. (Recompose, 2021)

3.1.2. Generación de residuos sólidos no peligrosos del tipo orgánico.

3.1.2.1. Reutilizar: Desarrollo de compostaje y vermicompostaje

La necesidad de manipular grandes volúmenes de residuos orgánicos ha incentivado la aplicación de técnicas como el compostaje y/o vermicompostaje. El **compostaje** es el proceso de la descomposición controlada de material orgánico como frutas, verduras, podas, pasto, hojas, etc. que se realiza de forma biológica aeróbica y termófila, y que como producto final da a lugar a compost o enmiendas orgánicas. Por otra parte, el **vermicompostaje** es un proceso biotecnológico de bajo costo, que permite biodegradar y estabilizar residuos orgánicos bajo condiciones aerobias y mesófilas mediante la acción de ciertas especies de lombrices de tierra capaces de alimentarse del residuo a la vez que aceleran su degradación microbiana. (Nogales Vargas-Mchuca, Romero Tobaoda, & Fernández Gómez, 2014, pág. 15)

El beneficio de la aplicación de estas técnicas supondrá una reducción del volumen de residuos que serán enviados hacia un relleno sanitario, lo que significará para el

establecimiento, una reducción de los costos asociados a la disposición final de residuos y disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero. Bajo la perspectiva del compost como producto final, este supondrá beneficios derivados del enriquecimiento del suelo, ya que entrega directamente materia orgánica y nutrientes.

3.1.3. Consumo de agua para riego de áreas verdes.

3.1.3.1. Reutilizar: Tratamiento de aguas grises

El agua es sin duda un bien muypreciado del planeta, origen de la vida y fuente de existencia de los seres vivos, por lo que es clave el manejo responsable de este recurso. Por esta razón resulta importante que pueda integrarse procesos de reutilización de agua, principalmente a través del **tratamiento de aguas grises**, es decir, aquellas aguas servidas domesticas residuales provenientes de las tinas de baño, duchas, lavaderos, lavatorios y otros, excluyendo las aguas negras, las que a través de procesos de tratamiento, ya sea primarios, secundarios, terciarios, biológicos y/o químicos, pudiesen volver a utilizarse en el sistema de riego de aquellas grandes superficies de áreas verdes de los Cementerios Parques.

3.1.3.2. Reutilizar: Aguas lluvia

Así mismo, será importante la opción de reutilizar las **aguas lluvia**, a través de la implementación de sistemas de recolección de aguas pluviales, y disponer de ellas en épocas de bajas precipitaciones y alto requerimiento hídrico.

3.1.4. Uso de suelo

3.1.4.1. Repensar: Diseño de la ciudad

El diseño de las ciudades como nunca cobra interés desde el punto de vista de la planeación, y es que a partir de las restricciones de movilidad generadas con el fin de prevenir el contagio de la actual pandemia producida por el SARS-CoV-2, el tema de parques y jardines urbanos ha aumentado el interés de autoridades y la sociedad, debido al creciente entendimiento de su importancia ecológica, social y económica, con la cual se pueden resolver varios tipos de problemas urbanos y de convivencia ciudadana, si tan solo pudiésemos plantar más árboles y generar en la ciudad nuevos espacios verdes, un aspecto que será clave en el desarrollo de la planificación urbana, la que debería migrar desde destinar áreas verdes que son polígonos dispersos en la ciudad, hacia “infraestructura verde” que es una red integrada, que puede ser planificada de forma tal de fortalecer el rol que cumplen los parques urbanos -a los que puede asimilarse los Cementerios Parque- en materia de sostenibilidad, el bienestar de las personas y la calidad de vida de sus habitantes.

3.1.5. Generación de residuos plásticos desde adornos y arreglos florales.

3.1.5.1. Rediseño: “Ecogiro”

En este sentido una buena oportunidad es la que ha desarrollado Cementerio Parque del Recuerdo a través de elaboración del producto “Ecogiro” el que consiste en remolinos biodegradables que son elaborados por personas en situación de discapacidad, y cuya composición de los materiales que forman el producto son 100% reciclables. Este elemento permite que los visitantes a los Cementerios Parque del

Recuerdo puedan conmemorar el legado de sus seres queridos, sin preocuparse del impacto ambiental que generan los adornos de plástico. (Parque del Recuerdo, 2021)

Figura 3: Imagen del producto Ecogiro



Fuente: (Parque del Recuerdo, 2021) [Figura]

3.2. Desafíos por resolver en la integración de Economía Circular

3.2.1. Barreras regulatorias

Si bien Chile fue el primer país en la región de Latino América y El Caribe en introducir la Ley REP, el primero en prohibir las bolsas plásticas, y que además cuenta con un ministerio de Estado a cargo de diseñar y aplicar políticas, planes y programas en materia ambiental, en materia normativa aún quedan aspectos por resolver en post

del avance y desarrollo de la EC. En este sentido alguno de los principales desafíos para el regulador, estará en revisar y/o evaluar los aspectos que desincentiven la valoración de residuos y/o el uso de materias primas secundarias, influyendo negativamente en la posibilidad de reutilización de los residuos, o la venta de productos remanufacturados, cuando estos tengan un rendimiento similar al producto original de mercado.

Así mismo, en particular a los Cementerios Parques, la principal normativa, data del año 1968 es decir, tiene más de 50 años. Es indudable que el desarrollo tecnológico y la innovación, que ha ocurrido desde la promulgación de esta normativa han llevado a que ciertos aspectos normativos queden atrás respecto a nuevas tendencias y a nuevas necesidades que el país tiene. En este sentido, el desafío entonces surge para la adaptación o actualización del derecho a la realidad, y particularmente a la velocidad con la que avanza la tecnología. La modificación de normas sanitarias específica para este tipo de establecimiento, deberán permitir la integración de nueva tecnología y adaptarse a las nuevas tendencias.

3.2.2. Barreras de aceptación cultural.

3.2.2.1. Aspectos de la cultura de empresa.

Para casi el 30% de las empresas, la decisión de adoptar un modelo EC se toma como parte de la estrategia de sostenibilidad, mientras que un 20% lo hace como respuesta al riesgo de escasez de recursos naturales (Bureau Veritas, 2021). Es que el recorrido para la implementación de EC requiere de un fuerte compromiso de los altos ejecutivos, con lo que se permita desarrollar una cultura que integre al ADN de

la compañía. La resistencia al cambio es otro desafío que las empresas tienen por resolver. Aquellas culturas empresariales estáticas y/o conservadoras van frenando la transformación e innovación de la compañía, lo que repercute en el compromiso de circularidad de la organización. Es bastante probable que los modelos de operación de los Cementerio Parques no estén aun orientados a la circularidad, por lo que el cambio deberá ser a largo plazo, gestionando la resistencia a hacer las cosas de forma distinta, propiciando la adopción de la nueva propuesta y acelerar el éxito de las iniciativas.

3.2.2.2. La forma de que los chilenos entendemos y nos relacionamos con la muerte.

Probablemente no haya mayor certeza en la vida, que en algún momento de ella todos moriremos. Sin embargo, 7 de cada 10 chilenos conversa con poco o nada de frecuencia de ello (Dirección de Estudios Sociales de la Pontificia Universidad Católica de Chile - DESUC, 2019). A partir de esta falta de comunicación, será muy difícil que cualquier persona pueda expresar claramente a familiares, pareja o amigos, cuál será la decisión de la forma cómo y dónde ser sepultado, incluso si esa opción sea con una tendencia más amigable con el medio ambiente.

El desafío entonces estará en transformar las percepciones y creencias que tenemos los chilenos en torno a la muerte, un desafío que sin duda será de largo aliento que deberá involucrar a la Industria de los Cementerios Parque y todos quienes se desarrollan en torno a ella, al Estado a través del Ministerio de Educación y/o Ministerio de Desarrollo Social, llegando incluso a las Iglesias cualquiera sea su religión.

3.2.3. Barreras de acceso a financiación y económicas

Probablemente la variable finanzas sea un aspecto clave para el desarrollo e implementación de aspectos de la EC, y es que para muchas organizaciones la implementación de acciones vinculadas a la EC representa una estrategia costosa, fundamentalmente debido a que el costo de productos secundarios y materias primas generalmente son de un valor más elevado respecto de los recursos vírgenes. Adicionalmente requiere adaptar líneas de producción, incorporar nuevas tecnologías o modificar procesos como almacenamiento, logística y transporte. Así mismo, existe un costo por descartar activos útiles por ser altos en emisiones de gases de efecto invernadero o bien, poco eficientes en términos de consumo de energía. Por ello se requiere que las instituciones financieras puedan asignar fondos para financiar empresas y/o proyectos cuyos fines sean exclusivamente relacionados con EC.

Si bien actualmente existen iniciativas orientadas al financiamiento preferencial para proyectos circulares⁴, este puede ser solicitado por empresas que hayan participado en proyectos de EC beneficiados con subsidios de CORFO, o bien, empresas con certificación APL vigente o en etapa de implementación, desarrollado a través de la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático, lo que de cierta forma, limita a que cualquier empresa pueda lograr el acceso a dicho instrumento de financiamiento.

⁴ Corresponde al Financiamiento Economía Circular de BancoEstado junto a CORFO y Ministerio del Medio Ambiente, el que entrega un crédito a las empresas que están comprometidas con el cuidado del medio ambiente y que reutilizan, reciclan y usan de manera responsable los recursos del planeta.

3.2.4. Barreras tecnológicas y técnicas

Se considera que existe una barrera tecnológica cuando las aplicaciones que se quieren aplicar con el fin de integrar alguno de los conceptos de la economía circular pueden llegar a ser viables, pero siguen en fase de desarrollo por lo que todavía no hay una garantía de que van a poder establecerse correctamente. Por otro lado, las barreras técnicas son entendidas como aquellas, que no dependen estrictamente de las medidas que se vayan a tomar, sino de agentes externos como la estacionalidad, la disponibilidad de un recurso determinado o la adecuación del propio proyecto a las condiciones del entorno. En ambos casos, se siguen considerando como una barrera limitante, la cual se deberá sortear, ya que en ambos casos se encuentran en etapas de desarrollo, sin la certeza absoluta de la eficacia y eficiencia que se pueda lograr con la aplicación de tecnología o de aspectos técnicos.

CAPITULO IV: CONCLUSIONES

De lo expuesto y desarrollado en este documento, es posible concluir que la incorporación de la economía circular en Cementerios Parque, no solo es un tema por desarrollar en un futuro bastante cercano, ya sea que la integración de estos aspectos nazca por una exigencia normativa o incluso por una presión de sus propios clientes y partes interesadas, sino que también trata de un elemento de competitividad entre integrantes de este tipo de industria, así como también de protección ambiental, y finalmente de la responsabilidad como organización, al hacerse parte de un desafío social como el cambio climático, del cual todos debemos enfrentar.

También es posible advertir que, aunque las oportunidades de desarrollar aspectos de reciclaje, recuperación y/o rediseño sean reales, todavía quedan por vencer muchas barreras, fundamentalmente aquellas barreras culturales, sean estas propias de la organización muy vinculadas con el rubro en el cual se desempeñan, como también, aquellas barreras culturales “de base” interpretada en el como nosotros los chilenos entendemos y nos relacionamos con la muerte.

Si bien es cierto que en general en el país y en particular en los diversos tipos de industrias, aún queda por llenar mucho espacio para lograr la implementación de variables de economía circular como reciclaje, reutilización, rediseño, remanufactura o reducción, aspectos que desde el punto de vista técnico proponen soluciones para lograr la circularidad de los procesos, no es menos cierto que existe un avance sustantivo desde la mirada normativa, principalmente a través de la creación e implementación de la Ley de Responsabilidad Extendida del Productor, sus reglamentos y metas, así como también específicamente de la generación de una Hoja de Ruta para un Chile Circular al 2040.

Por lo tanto, los Cementerios Parque a través del desarrollo de acciones de la economía circular, tienen la posibilidad de salir de aquella imagen lúgubre que puede caracterizar a los cementerios, y de esa forma mostrarse a través de una imagen más “verde” que les permita asemejarse a los Parques Urbanos, y con ello, por un lado lograr un vínculo cercano hacia la comunidad donde estos Cementerios Parque se ubican, y por otro, relacionarse directamente con sus clientes.

BIBLIOGRAFIA

Asociación de productores de cemento. (4 de septiembre de 2015). *ASOCEM*.

Obtenido de La sostenibilidad de Concreto como beneficio para la Sociedad:
<http://www.asocem.org.pe/productos-b/la-sostenibilidad-de-concreto-como-beneficio-para-la-sociedad>

Brosse, C. (2021). *La Basura No Existe. Hacia el suprarreciclaje y la Economía Circular*. San José, Costa Rica.

Bureau Veritas. (5 de octubre de 2021). *Bureau Veritas Chile*. Obtenido de Experiencia para la sustentabilidad: <https://www.bureauveritas.cl/es/magazine/que-tan-circular-es-el-mundo-de-los-negocios-hoy-resultados-de-la-encuesta-global>

Dirección de Estudios Sociales de la Pontificia Universidad Católica de Chile - DESUC. (2019). *Octava encuesta sobre La Muerte, el duelo y sus significados*. Santiago.

Dirección General de Aeronautica Civil. (2 de octubre de 2021). *Dirección Meteorológica de Chile*. Obtenido de MeteoChile:
<https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/diario/visorEmaPrecipitacion/360019>

Ellen MacArthur Foundation . (2019). *Completing the Picture: How the Circular Economy Tackles Climate Change* .

Grupo ASV Servicios Funerarios. (29 de septiembre de 2021). *Grupo ASV Servicios Funerarios*. Obtenido de Significado de las flores en el duelo y los funerales:

<https://www.grupoasvserviciosfunerarios.com/apoyo-duelo/blog/significado-flores-funerales-duelo>

Grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático. (9 de Agosto de 2021). Comunicado de Prensa del IPCC. Ginebra.

Infante Alcalde, J., & Valderrama Ulloa, C. (2019). *Análisis Técnico, Económico y Medioambiental de la Fabricación de Bloques de Hormigón con Polietileno Tereftalato Reciclado*. Santiago.

Instituto Nacional de Estadísticas. (21 de octubre de 2021). *INE*. Obtenido de Demografía y vitales: <https://www.ine.cl/estadisticas/sociales/demografia-y-vitales/nacimientos-matrimonios-y-defunciones>

Lacy, P., Long, J., & Spindler, W. (2020). *The Circular Economy Handbook. Realizing the Circular Advantage*. London.

Melon. (5 de octubre de 2021). *Melon*. Obtenido de Terminología del Cemento y el Hormigón: <https://www.melon.cl/wp-content/uploads/2016/12/1.terminologiadelcementoylelhormigon.pdf>

Ministerio del Medio Ambiente. (2021). *Hoja de Ruta para un Chile Circular al 2040*. Santiago.

Nogales Vargas-Mchuca, R., Romero Tobaada, E., & Fernández Gómez, M. (2014). *De Residuo a Recurso. El camino hacia la Sustentabilidad*.

Nuestros Parques. (5 de octubre de 2021). *Grupo Nuestros Parques*. Obtenido de Parques: www.nuestrosparques.cl/cementerio-parque-canaan

Organización Internacional de Normalización. (2015). *ISO 14001:2015. Sistemas de gestión ambiental - Requisitos con orientación para su uso.*

Parque del Recuerdo. (29 de septiembre de 2021). *Parque del Recuerdo*. Obtenido de Sostenibilidad. Reducción de plástico:

<https://parquedelrecuerdo.cl/sostenibilidad/reduccion-de-plastico/>

Recompose. (5 de octubre de 2021). *Recompose*. Obtenido de Recompose - Ecological Death Care: <https://recompose.life/>

SERNAC. (23 de octubre de 2014). *Servicio Nacional del Consumidor*. Obtenido de Reporte sobre Publicidad de Cementerios y Funerarias en Internet:

https://www.sernac.cl/portal/619/articles-7089_archivo_02.pdf