

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA

Reciclaje en Chile

Investigación sobre el cartón como residuo
en Chile

Integrantes: Valentina Cabello D.

Rocío Marchant M.

Danilo Marín C.

Profesora: Rosa Chandía J.

Fecha entrega: 04/06/2017

1. Introducción

El reciclaje parece ser un tema cada vez más relevante en la vida de las personas y en las políticas de funcionamiento de las empresas que reinan en la ciudad. Temas como contaminación, calentamiento global y agotamiento de recursos naturales invaden los medios de comunicación y son motivo para que innumerables agrupaciones generen campaña de concientización social.

Como definiciones del término reciclaje se tiene: "Someter un material usado a un proceso para que se pueda volver a utilizar", "someter repetidamente una materia a un mismo ciclo, para ampliar o incrementar los efectos de este".

Se entiende el acto de reciclar como un proceso donde las materias primas que componen los materiales que usamos en la vida diaria como el papel, vidrio, aluminio, plástico, etc., una vez terminados su ciclo de vida útil, se transforman de nuevo en nuevos materiales.

En este informe se tratan temas como los residuos, sus orígenes, definiciones y clasificaciones. También se tratan temas relacionados al reciclaje en Chile y como este se enfoca específicamente en el cartón. Ambos temas bajo un enfoque sistémico, partiendo de los más macro hasta llegar a un caso en particular como es el del cartón en Chile.

Y finalmente se trata de llevar estos temas a la realidad de la ciudad y como se pueden conseguir oportunidades y recursos de diferentes tipos de residuos que habitualmente el ser humano está en contacto.

2. Marco Teórico

2.1 Origen de la problemática de residuos.

Para poder comprender esta gran problemática enfocada en los residuos y entenderla como tal es necesario primero comprender como se origina y cuál o cuáles son sus causas.

Como primer antecedente importante se tiene a la gran Revolución Industrial, esta revolución tiene como dato cronológico el siglo XVIII y corresponde a un proceso de transformación social, económico y tecnológico. Principalmente es la transición de la mano de obra basada en el trabajo manual y tracción animal a procesos de producción a cargo de maquinarias especializadas en la producción industrial y transporte.

La creación de la máquina a vapor refuerza esta idea de industrialización, ya que esta máquina ayudó a reducir los tiempos de producción. La máquina a vapor además utilizaba la combustión del carbón para luego transformarla en energía mecánica. Dicho esto, el aumento en la producción toma un rol relevante; muy bien lo explica el Fordismo.

El Fordismo es un sistema socioeconómico del siglo XX basado en la producción en serie impuesto por el empresario de automóviles Henry Ford, que revolucionaría el mercado por su capacidad de reducir costos, producir más y acercar bienes que eran de lujo a las clases menos acomodadas.

Todos estos antecedentes históricos tienen consecuencias negativas en el ámbito ambiental. Como primera consecuencia negativa está el rápido aumento de consumo energético y especialmente en combustibles fósiles, como son el carbón, petróleo y gas. Como segunda consecuencia negativa está la frase "Obsolescencia programada" que alude a que los productos en su proceso de fabricación están pensados y diseñados para tener una vida útil programada, es decir, que los productos fallarán al pasar una cierta cantidad de tiempo y de este modo el consumidor volverá a comprar un nuevo producto.

Este tema de la obsolescencia programada nos lleva de manera directa al campo de los residuos, ya que si se contempla un consumidor "x" que adquiere un producto en el mercado y este al transcurrir una cierta cantidad de tiempo debe volver a comprar el mismo producto ya que el que compró inicialmente falló, se tiene la transformación del producto adquirido en el mercado una vez en desuso a residuo como tal. Y dicho esto se

obtiene una tercera consecuencia negativa que corresponde a la producción descontrolada de residuos.

Los residuos son nada más que la consecuencia visible de un sistema de vida que se ha originado paulatinamente con el transcurso de la historia y la evolución del ser humano y la ciudad. Los residuos se pueden ver a nivel planetario, según cada país, cada ciudad, cada localidad y a nivel domiciliario.

2.2 Residuos.

Como definición de residuos se tiene "*aquello que resulta de la descomposición o destrucción de algo*", "*material que queda como inservible después de haber realizado un trabajo*" y "*parte o porción que queda de un todo*".

Los residuos se pueden clasificar bajo diferentes criterios por ejemplo: según su origen, estado de la materia, composición, peligrosidad biodegradabilidad, etc.

En este caso se calificarán los residuos más comunes según el estado de la materia y biodegradabilidad, como se muestra en la siguiente tabla:

	Sólido	Líquido	Gaseoso
Inorgánico	Plástico, papel o metal.	Mercurio y líquido de baterías.	Descomposición de la fracción orgánica.
Orgánico	Restos de comidas y animales.	Sangre de animales y líquidos lixiviados (líquidos que se gestionan en los depósitos controlados de residuos.	Humo chimenea y gases emanados por tubos de escapes.

2.3 Gestión de residuos y ejemplos.

La gestión de residuos es un proceso el cual busca hacer reutilizable cierto material, buscando recursos de este. Esta iniciativa tuvo origen en Estados Unidos mediante el siglo XX y al transcurrir el tiempo se fue mejorando y expandiendo. Uno de los más relevantes principios de esta gestión es mantener un vertido controlado, tanto en la generación de estos productos, en la separación de estos, el tratamiento por separado y la recuperación de los residuos.

A continuación se muestra una tabla con otra manera de clasificar los residuos

Según su origen:

Tipo de residuo	Origen
Doméstico	Generados en los hogares
Comercial	Generados en los comercios
Industrial	Generados en las industrias y fábricas
Bioresiduo	Residuos biodegradables de jardines y parques, residuos alimenticios y de cocina
De la construcción	Generados en obras de reforma y construcción
Sanitario	Generados en los hospitales
Minero	Generados en las actividades de extracción y minería
Radioactivo	Generados en actividades que trabajan con elementos químicos radioactivos

Este tipo de clasificación es relevante para la gestión de residuos ya que permite controlarlos desde donde provienen y así poder continuar con el tratamiento adecuado.

La reutilización es uno de los objetivos que posee la gestión de residuos, y a continuación se muestran ejemplos de cómo esta reutilización se puede llevar a cabo en distintos niveles de producción.

1. Compostaje: El compostaje es un proceso de transformación de la materia orgánica para obtener compost, un abono natural. Cabe mencionar que de

los desechos domiciliarios aproximadamente el 52% corresponde a desechos orgánicos.

En este proceso biológico intervienen la población microbiana como son las bacterias, actinomicetos, y hongos que son los responsables del 95% de la actividad del compostaje y también las algas, protozoos y cianofíceas. Además en la fase final de este proceso intervienen también macro organismos como colémbolos, ácaros, lombrices y otros de otras muchas especies.

Procedimiento:

- Se traza un cuadrado de un mínimo de un metro por un metro parecido a un cuadrado.
- Posteriormente se afloja la tierra con un bieldo jardinero a 30 centímetros de profundidad para ayudar con la aeración y drenaje.
(Nota: Durante el siguiente proceso de construcción de la pila de composta, se debe regar para que la humedad sea como una esponja expandida.)
- Se pone una capa de vegetación seca de 10 centímetros lo que es equivalente a cuatro cubetas de 20 litros.
- Se agrega una capa de vegetación verde o desperdicio de comida de 10 centímetros.
- Se pone una capa de suelo de 2 centímetros, equivalente a una cubeta de 20 litros.
- Posteriormente se alternan las capas de materia verde, materia seca y suelo hasta llegar a un metro de altura.
- Se recomienda revisar la humedad de la composta todos los días. Regar si es necesario.



Imagen 1.

2. Reciclart (marca comercial): Es una empresa chilena que reutiliza desechos textiles y los transforma en accesorios como bolsos, carteras, puf, bananos, cojines, etc. Además todos los diseños bajo esta marca son únicos entregándole al consumidor accesorios totalmente exclusivos y originales.



Cartera de fiesta

Bajada de cama

Bikini

3. Residuos en Chile

La generación de residuos adquiere mayor relevancia e impacto medioambiental cuando comienzan los asentamientos importantes de población, pues, esto exige un manejo y gestión adecuada, a fin de no generar impactos negativos a la salud y el medio ambiente.

En Chile, desde hace décadas, el manejo de los residuos se plantea como preocupación en los distintos sectores sociales, aunque sin soluciones efectivas. La complejidad del tema, nos enfrenta hoy, además, a patrones de producción y consumo que favorecen la generación cada vez mayor de residuos. Entre sus principales causas destacan:

- El proceso de crecimiento, distribución y concentración de la población.
- Las características físicas del país y la distribución de las actividades económicas, que implican la presencia de muchos lugares alejados de zonas pobladas que dificultan la fiscalización y posibilitan la instalación de basurales ilegales.
- El mayor consumo producto del aumento en los ingresos.
- La existencia de deficiencias institucionales, reglamentarias, de fiscalización y gestión.

Se ha estudiado la cantidad de residuos en Chile y se data que en el año 2009 había 16,9 millones de toneladas de desechos, de las cuales 6,5 millones de toneladas corresponden a residuos municipales y 10,4 millones de toneladas a residuos industriales. Estos datos no incluyen a los residuos mineros masivos.

3.1 Generación de Residuos Municipales.

La gestión de los residuos domiciliarios, entendida como recolección, transporte y disposición, es un servicio que opera a cargo de las respectivas municipalidades. Esta actividad es regulada fiscalizada por el Estado, pero necesita normativas adicionales que permitan abordar la gestión de los residuos de manera integral.

Factores que influyen en la generación de residuos domiciliarios:

- El número de habitantes, corresponde al principal factor del cual depende la generación total de residuos municipales.
- A nivel individual, corresponde a la variable que más incide en la generación de residuos per cápita.

Algunos municipios han formalizado el reciclaje a través de contratos para la recolección diferenciada. Asimismo, existe un mercado informal de recicladores e intermediarios para la recolección de papel y cartón, chatarra y otros residuos reciclables y también un mercado formal con empresas recuperadoras de papel y cartón, chatarra, plástico y hojalatas, en las principales ciudades del país.

La Región Metropolitana de Santiago cuenta con tres rellenos sanitarios: Loma los Colorados (Til Til), Santiago Poniente (Maipú) y Santa Marta (San Bernardo), los cuales cubren las necesidades de la mayor parte de las comunas de la región.

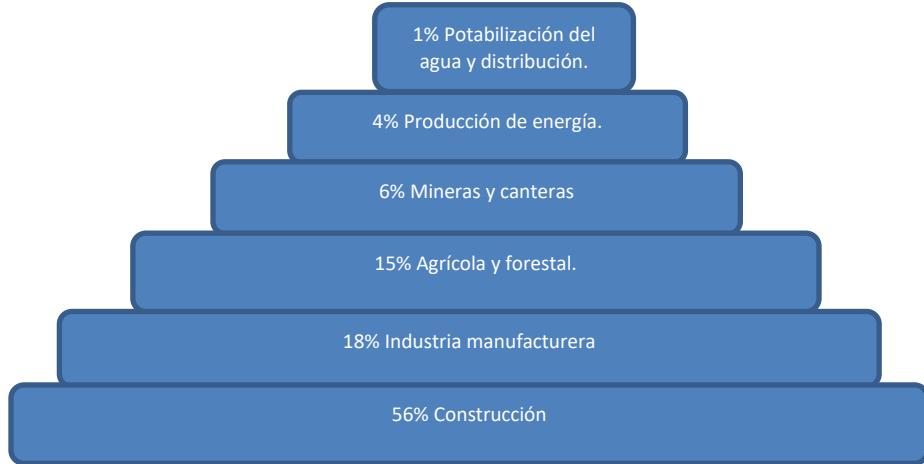
Las comunas con mayores ingresos no tienen sitios de disposición final de residuos, exportando sus desechos a otras comunas. Los vertederos y microbasurales ilegales, en su mayoría se ubican en la periferia, afectando principalmente a comunas de bajos ingresos e impactando negativamente sus presupuestos, debiendo éstas asignar recursos económicos, equipamiento y personal para clasificar, extraer, transportar y eliminar los residuos dispuestos ilegalmente en el espacio público.

Fuera de la Región Metropolitana se observan casos de menor densidad urbana y de carácter más rural. Se distinguen vertederos y basurales en los principales centros poblados. No se observa una concentración de basurales en una comuna en particular.

3.2 Generación de Residuos Industriales.

La información respecto a residuos industriales es limitada. Si bien existen estimaciones sobre generación de residuos industriales, hospitalarios, mineros, de construcción y silvoagropecuarios, no existe un catastro específico de residuos industriales por región.

Datos estimativos:



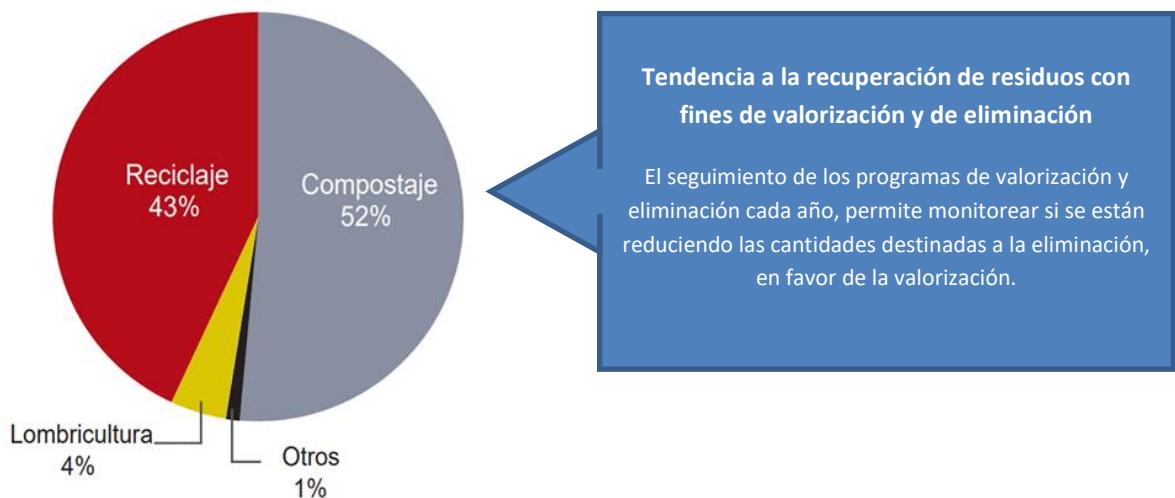
A partir de 2006, se implementó el Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos (SIDREP). Los datos generados por SIDREP muestran un aumento continuo en la declaración de residuos hasta un total de 422.800 toneladas en el año 2010.

3.3 Normativa para aminorar la problemática de residuos en Chile.

En materia de gestión de residuos, el primer objetivo es evitar la generación; si esta no es posible de evitar, se debe procurar su minimización; si esto no es posible, entonces se debe recién evaluar su potencial disposición final. Esta secuencia en la gestión de residuos se denomina jerarquía.

- Prevención: acciones o medidas destinadas a evitar o reducir la generación de residuos, disminuir la presencia de sustancias peligrosas o contaminantes en ellos, y minimizar los impactos significativos sobre el medio ambiente o la salud de las personas que éstos generen.

- Reutilización: acción consistente en el uso de un material o producto previamente utilizado como insumo en el proceso productivo que le dio origen.
- Reciclaje: acciones de valorización mediante las cuales los residuos son transformados en nuevos productos, excluyendo la valorización energética.
- Valorización Energética: empleo de un residuo como combustible en un proceso productivo.
- Eliminación: acciones que tienen por objeto disponer en forma definitiva los residuos en lugares autorizados para ello en conformidad a la normativa vigente.



3.4 Leyes y decretos asociados a la gestión de residuos sólidos.

Año	Leyes y Decretos
1967	DFL N°725, del Ministerio de Salud, que establece el Código Sanitario.
1992	DS 685/1992 en que Chile ratifica el Convenio de Basilea, el cual regula el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y estipula obligaciones a las Partes para asegurar el manejo ambientalmente racional de los mismos, particularmente su disposición.
1994	Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, que incorpora el tema de los residuos en el Sistema de Evaluación de Impacto

	Ambiental artículo 10 letras i) y o).
200 0	DS 594/2000 del MINSAL sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo (provine del D.S. 745 del año 1993).
200 4	DS 148/2004 del MINSAL, que establece el Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos
200 7	DS 45/2007 de MINSEGPRES, el cual establece la norma de emisión para la incineración y co-incineración.
200 8	DS 189/2008 del MINSAL, que regula las condiciones sanitarias y de seguridad básicas en los rellenos sanitarios.
200 9	DS 6/2009 del MINSAL, sobre el manejo de residuos generados en establecimientos de atención de salud.
200 9	DS 4/2009 de MINSEGPRES, para el manejo de lodos generados en plantas de tratamiento de aguas servidas.
201 0	Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley 20.417, establece como función del Ministerio del Medio Ambiente proponer políticas y formular normas, planes y programas en materias de residuos (artículo 70 letra g)

4 Cartón en Chile

4.1 Reciclaje de Cartón.

El cartón es uno de los materiales más usados hoy en día por empresas y personas en general, debido a su flexibilidad, costo y utilidad. Este material goza de gran popularidad, debido a su excesivo uso y fabricación, versatilidad y poco impacto ambiental, se estima que constituye cerca de un 29% de los desechos de los vertederos.

El cartón tiene una de las tasas de reutilización más altas dentro del mundo del reciclaje, ya que con este proceso se ahorran un 90% de agua, un 40-60% de energía y libera cerca de un 80% de co2. Sin embargo, no siempre se reciclan en su totalidad. En muchas de las fábricas de papel y cartón es costumbre fabricar material híbrido, en el que se aúnan fibras de papel reciclados con madera nueva,

de forma que se crean un papel y un cartón mixto pero igualmente buenos y resistentes.

Es importante tener en cuenta que el cartón se recicla en conjunto con el papel, en industrias y plantas de tratamiento, donde se lleva a cabo un complejo proceso de reciclaje de este material. Por cada 1000kg de cartón que se recicla, se está ahorrando unos 140 litros de petróleo y más de 50.000 litros de agua, además se evita de contaminar la atmósfera con 900 kilos de dióxido de carbono.

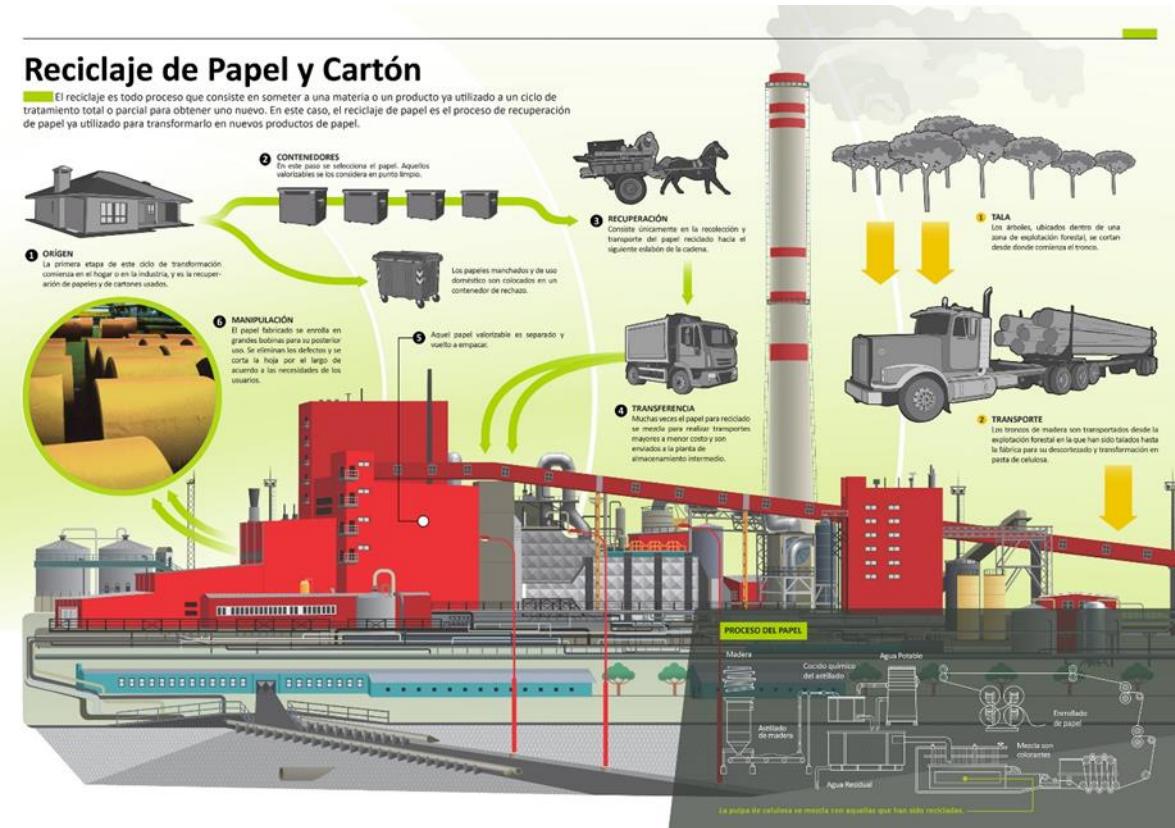
4.2 Procesos de reutilización del cartón

Consiste en una preparación de los residuos que llegan a la industria para la eliminación de impurezas, metales, alambres y otros, que son separados y entregados a otras industrias para ser reprocesados.

1.-Degradación del papel 2.-Eliminación de la tinta Filtrado y limpieza 3.-Prensado y secado de la pasta 4.-Acabado superficial

- Degradación del papel: Se introduce el papel y cartón recuperado en un tanque agitado con un pulper (una especie de paletas).
- Eliminación de la tinta: Se consigue eliminar la tinta de tres formas: gracias a la agitación de forma constante dentro del pulper, añadiendo ciertos reactivos químicos que disuelven selectivamente la tinta, o con inyección de burbujas de aire a la mezcla que provoca la flotación de la tinta que posteriormente se recoge por aspiración.
- Filtrado y limpieza: Se filtra la mezcla anterior para separar los restos de tinta que queden en el tanque de la pasta de papel. Lavamos la pasta con abundante agua para eliminar cualquier resto de suciedad y obtenemos pasta de papel fina y limpia.
- Prensado y secado de la pasta: La pasta de celulosa se pasa por una prensa y por sistemas rotativos para eliminar la humedad (se recupera aproximadamente un 42% del agua). A continuación se seca la pasta a unos 120°C y al mismo tiempo se va estirando para darle la forma de hoja.

- Acabado superficial: La hoja va a pasar por un sistema de rodillos y se le añadirá almidón para compactar la hoja y darle su acabado final.



4.3 Análisis reutilización de cartón en chile.

Chile es un país altamente consumista que basa su economía en un modelo neoliberal que promueve el consumo desmedido de bienes, generando una alta tasa de residuos, que es una de las más altas de Latinoamérica. Cada año se generan cerca de 17 mil millones de toneladas de residuos, donde sólo se recicla el 10% de ellos, aunque este panorama se ve afectado cuando se habla del reciclaje del cartón: se recicla un 80% del cartón y papel utilizados, una cifra bastante alta en relación a las estadísticas de los otros materiales

En la actualidad cada persona produce en promedio 1kg de basura por día, una cantidad significativa considerando el consumo de bienes innecesarios en el país.

Pero gran parte de la basura que producimos puede ser reutilizada o reciclada. Por este motivo, debemos aprender y comprometernos como sociedad en cuanto a evitar y disminuir de alguna manera el impacto medioambiental que genera la eliminación total de residuos y, de este modo, aportar con un grano de arena a la protección de nuestro entorno, con el fin de reducir el impacto ecológico.

El proceso de reutilización consta de varias fases donde la versatilidad es un importante factor a tomar en cuenta. En Chile existen muchas formas de reutilizar el cartón, que van desde usos industriales a usos domésticos. A continuación se describe este proceso más detalladamente.

- 1- **Reutilización de cartón para manualidades y juegos infantiles:** Con los desechos generados a partir del cartón usado, existe una gran variedad de usos que se le puede dar a este material, que en conjunto con la imaginación y la creatividad se pueden obtener muy buenos resultados, como por ejemplo, la creación de juguetes, casas, castillos y juegos, a los que se les puede añadir papel o cartulina para lograr una mejor estética.
- 2- **Reutilización para decorar:** hoy en día la reutilización del cartón goza de buena aceptación dentro del mercado, donde hay empresas y terceros dedicados a fabricar productos a partir de los desechos del cartón. Algunas industrias se dedican a hacer diversos muebles, elementos ornamentales, mesas, sillas o cualquier otro producto que esté al alcance de la disponibilidad de cada persona.
- 3- **Reutilización:** dentro de algunas escuelas de diseño y/o arquitectura, existen muchos estudiantes que reutilizan el cartón y sus derivados para construir sus maquetas y encargos solicitados. También es importante mencionar que existen personas dedicadas a la artesanía o al arte que hacen del cartón un recurso imprescindible a la hora de realizar sus trabajos.

4.4 Análisis FODA a la reutilización de cartón en chile.

En Chile la reutilización del cartón está cada vez en crecimiento, gracias a programas y leyes gubernamentales que fomentan estas prácticas. En el año 2016

el Gobierno de Chile impulsa una ley en donde se impone a las empresas a incentivar el reciclaje en productos como aceites lubricantes, artículos eléctricos y electrónicos, envases y embalajes, pilas, baterías y neumáticos una vez que terminan su vida útil. (Ley 20.920)

La reutilización del cartón conlleva una serie de beneficios y aportes hacia el medioambiente, donde la característica más notable es el cuidado por el medioambiente, ya que la reutilización alarga la vida útil de este material, haciéndolo servil por dos o más veces. De esta manera, reducimos en un número importante las cifras de tala y deforestación de los bosques. La ley descrita en el primer párrafo propone un incremento en la tasa del reciclaje de un 10% a un 30%, con el objetivo de posicionar a Chile como un pionero del reciclaje en la escena latinoamericana.

Por otra parte, este proceso converge en una dinamización de la economía, ya que la reutilización haría un importante aporte al mercado mediante la incorporación de empresas y terceros al negocio de la reutilización, creando una microeconomía de recicladores de cartón. Es aquí donde el Estado en conjunto con el Ministerio del Medio Ambiente juega un rol crucial en el fortalecimiento de estas políticas públicas que ayuden a regular este mercado emergente y el cuidado de nuestro medio ambiente.

También es importante decir, que estas prácticas generan un impacto a mediana escala en los bosques y la industria de la celulosa, pues la reutilización da paso a un proceso que tiene por objetivo reducir la producción de bienes asociados al cartón, y de este modo, se disminuye la faena de celulosa, donde la producción se vería amenazada por este fenómeno que promueve la reutilización.

Si se puede encontrar una desventaja, se habaría de un déficit en las faenas que producen cartón (empresas dedicadas a fabricar productos a partir de la celulosa), ya que la reutilización y el reciclaje le están dando una segunda oportunidad a un bien que ya ha sido usado, por consiguiente, habrá menor consumo por parte de la sociedad, lo cual deriva en que las empresas verán amenazados sus ingresos conforme se lleve a cabo esta ley, generando así una baja en la producción que deriva en la amenaza exterior a estas compañías.

Por último, en nuestro país existe una variedad de empresas y plantas dedicadas al reciclaje y reutilización del cartón que se ven beneficiadas directamente con la promulgación de esta ley, como lo es el caso de las plantas e industrias dedicadas exclusivamente al reciclaje y al tratamiento de materiales hechos a partir de la celulosa. Estas actividades se llevan a cabo principalmente en la periferia de Santiago, donde se incentiva a los recolectores a llevar y distribuir el cartón de acuerdo a las necesidades de cada zona, creando así una nueva gama de actividades que fortalecen el desarrollo de esas zonas.

5. Conclusión

Como resultado de esta investigación, es posible concluir que el cartón es uno de los residuos más importantes en Chile, debido a su enorme cantidad de usos y versatilidad, sumado a su relación precio-calidad. Esta razón hace que este material sea uno de los más usados en el ámbito industrial y doméstico, lo cual genera una gran dependencia por parte de los consumidores. A la fecha ha habido una serie de transformaciones que van desde reformas hasta leyes que han permitido establecer una regulación que ayude a promover buenas prácticas de uso (reducir, reutilizar y reciclar), lo cual es un impacto sumamente positivo para el medioambiente, puesto que re plantea la manera de uso de este material.

6.Bibliografía

(s.f.).

http://elbibliote.com/resources/infographics/reciclaje_rgb_baja.jpg. (s.f.).

<http://lineadeorigen.com/research/concienciaambiental/files/2012/04/10-razones.jpg>. (s.f.).

<http://viaorganica.org/composta/>. (s.f.).

<http://www.abarrataldea.org/manual.htm>. (s.f.).

http://www.agroalimentando.com/nota.php?id_nota=6193. (s.f.).

<http://www.reciclart.cl/>. (s.f.).

https://es.wikipedia.org/wiki/Gesti%C3%B3n_de_residuos. (s.f.).

<https://lifgreen.wordpress.com/2015/01/29/como-se-recicla-el-carton/>. (s.f.).

<https://www.rajapack.es/blog-es/curiosidades/como-funciona-el-reciclaje-de-carton/>. (s.f.).

(Danneritzer, Comprar, tirar, comprar)

(Virginie, 2011)