



Pontificia Universidad Católica de Chile
Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos
Escuela de Diseño

DISEÑO | UC
Pontificia Universidad Católica de Chile
Escuela de Diseño

re **m** plaza

Mobiliario Urbano Infantil para el Reciclaje

Tesis presentada en la Escuela de
Diseño de la Pontificia Universidad
Católica de Chile para optar al
título profesional de Diseñador

Julio de 2022
Santiago, Chile

Autor

Benjamín Adelmo
Castro Rodríguez

Profesor Guía

Martín
Tironi



Pontificia Universidad Católica de Chile
Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos
Escuela de Diseño

reMplaza

Mobiliario Urbano Infantil para el Reciclaje

Tesis presentada en la Escuela de Diseño de la Pontificia Universidad Católica de Chile
para optar al título profesional de Diseñador

Autor: Benjamín Adelmo Castro Rodríguez

Profesor Guía: Martín Tironi

Julio de 2022
Santiago, Chile

0.1 Agradecimientos

Quiero agradecer a mi familia y amigos, que me apoyaron en todo este proceso de estudio. Quiero también agradecer de manera especial al Colegio Everest y sus funcionarios, que me abrieron sus puertas, me brindaron ayuda y mucho más de lo que podía esperar.

Índice de Contenidos

0. Introducción

- 0.1. Motivación personal
- 0.2. Introducción al contexto

1. Marco teórico

- 1.1. Basura y residuos sólidos
 - 1.1.1. Clasificación de residuos
- 1.2. Residuos sólidos municipales
 - 1.2.1. Generación de RSM
 - 1.2.2. Clasificación de Residuos Sólidos Municipales según su composición
- 1.3. Sistema de gestión de RSM en Chile
 - 1.3.1. Disposición de RSM
 - 1.3.2. Valorización
 - 1.3.3. Jerarquía de gestión de residuos
- 1.4. Reciclaje en Chile
 - 1.4.1. Ciclo de reciclaje
 - 1.4.2. Tasas de reciclaje de RSM
 - 1.4.3. Educación Ambiental para el Reciclaje
- 1.5. Ley REP
 - 1.5.1. Actores y Obligaciones
 - 1.5.2. Envases y Embalajes
 - 1.5.3. Educación y Concientización

2. Estudio de problemáticas y oportunidades

- 2.1. Primer levantamiento de información
 - 2.1.1. Observación y entrevistas
 - 2.1.2. Hallazgos e interacciones críticas
 - 2.1.3. Conclusiones
- 2.2. Segundo levantamiento de información
 - 2.2.1. Contextos y criterios
 - 2.2.2. Hallazgos y conclusiones
- 2.3. Problemática
- 2.4. Oportunidad

3. Propuesta de Diseño

- 3.1. Formulación del proyecto
- 3.2. Objetivos
- 3.3. Usuarios
- 3.4. Antecedentes
- 3.5. Referentes

4. Desarrollo del Proyecto

- 4.1. Cronología del proyecto
- 4.2. Metodología de Investigación
- 4.3. Enfoque teórico
- 4.4. Directrices para el diseño del sistema

5. Proceso de diseño

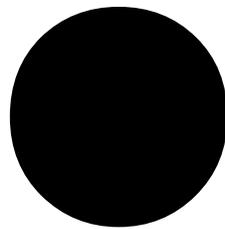
- 5.1. Reconocimiento lúdico de la acción
- 5.2. Escenario de prototipado N°1
- 5.3. Escenario de prototipado N°2
- 5.4. Prototipo pendiente de testeo

6. Implementación

7. Referencias

O

Introducción



0.1 Motivación Personal

Durante casi toda mi vida académica, escolar y universitaria, me ha llamado la atención y ha sido motivo de preocupación el tema de generación y gestión de residuos, y por ende, el reciclaje. En mi periodo escolar por ejemplo, siempre fui de tomar iniciativas de aporte a la implementación de prácticas sustentables en torno a esta temática.

Con el pasar de los años, el problema de los residuos no ha dejado de ser uno de los más relevantes para nuestra sociedad, al contrario, ha ido tomando cada vez más peso y acaparando más atención.

Hoy me encuentro en el lugar indicado para generar cambios, ya que creo que los diseñadores jugamos un rol protagonista en la búsqueda e implementación de soluciones para un mundo más sustentable.

Es a raíz de lo anterior que decidí aprovechar esta oportunidad y utilizar ahora mis conocimientos y aprendizajes de diseño, para aportar desde esta mirada nuevas visiones y propuestas en torno al gran objetivo de lograr entregarles un mundo mejor a nuestras futuras generaciones.





“ Si miramos a la naturaleza no existe tal cosa como algo que no sirva, la basura es un invento 100% del ser humano

Macarena Guajardo, Fundadora y Presidenta de Fundación Basura

0.2 Introducción al contexto

El incesante desarrollo y crecimiento de la industria durante el último siglo, derivó en el modelo económico-productivo actual. Sus innovadores sistemas y procesos han permitido el acceso a una inmensa variedad de bienes de consumo antes impensado.

Sin embargo, el bajo costo asociado a la producción incentivó la propagación de una indolente cultura de consumo y sobre-producción.

Así, las grandes industrias comienzan a producir bienes de corta duración a gran escala, en base a materiales sintéticos de bajo costo, sin responsabilizarse por sus efectos o destino, provocando el enorme deterioro de los ecosistemas adyacentes.

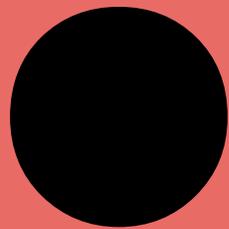
Los residuos se generan como consecuencia del modelo lineal de producción y consumo que se basa básicamente en extraer, producir, consumir y eliminar para satisfacer las necesidades humanas (habitación, alimento, vestimentas, transporte, comunicación, entre otros otras) (Fundación Ellen MacArthur. 2014).

Debido a la tardía intervención por parte de los grandes estados y entidades globales para contrarrestar los efectos de estas prácticas, actualmente somos testigos y partícipes de una crisis medioambiental sin precedentes.

Es evidente e indiscutible que se ha hecho necesario tomar medidas drásticas e inmediatas; Por un lado cambiando el modelo de producción actual, sus prácticas y materias primas, hacia soluciones más sustentables y responsables, que se encarguen del ciclo de vida completo de los productos generados, pero por otro lado, es imprescindible también hacerse cargo de lo ya producido, incentivando las prácticas de reducción, reutilización y reciclaje de deshechos, apuntando hacia la tarea de hacer frente y neutralizar el impacto ya producido.

Es para este último desafío que se hace necesario un cambio de cultura de consumo y post-consumo a nivel global. Es indispensable un trabajo conjunto de la población y sus comunidades para hacer frente al problema. Para este trabajo es necesaria la cooperación de todos los agentes y actores involucrados.

Marco Teórico



1.1 Basura y residuos sólidos

Los residuos han sido considerados como un efecto secundario inevitable dentro del proceso de producción y consumo de bienes y servicios. (Ministerio del Medioambiente, 2020)

Según datos del Banco Mundial, durante los últimos **100 años**, la producción de residuos sólidos ha aumentado más de **diez veces** en magnitud, llegando a recolectar cerca de



11.2 mil millones de toneladas cada año. (Fundación Basura, ESOMAR)

Si continúan las tendencias actuales, nuestros océanos podrían contener **más plástico que peces** para 2050.

(UNEP, s.f.)



Por otra parte, según datos de ONU Habitat, en Latinoamérica cada persona genera **un kilo** de desechos diariamente, la región llega a 541.000 toneladas diarias, cifra que representa el **10% de la basura mundial**.



Chile aparece como el **segundo país** de la región que más desechos produce, generando un total de

19,6 millones de toneladas anuales



En Chile, un residuo se define como una *sustancia u objeto que su poseedor desecha o tiene la intención u obligación de desechar de acuerdo a la normativa vigente. Estos pueden ser clasificados de acuerdo a la caracterización de su composición y origen (Nch 3322 of 2013 del INN).*

“La basura es un error de diseño que necesita ser corregido”

Verónica De La Cerda, Ex alumna de Ingeniería Civil Industrial en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y gerente general de Triciclos S.A.

1.1.1 Clasificación de residuos

Para su correcta disposición, los residuos deben ser clasificados de distintas formas según varios criterios.

Según sus características

Este criterio se refiere a las características físicas y químicas de los residuos que tienen directa relación con los potenciales efectos que causan en el medio y sus habitantes.

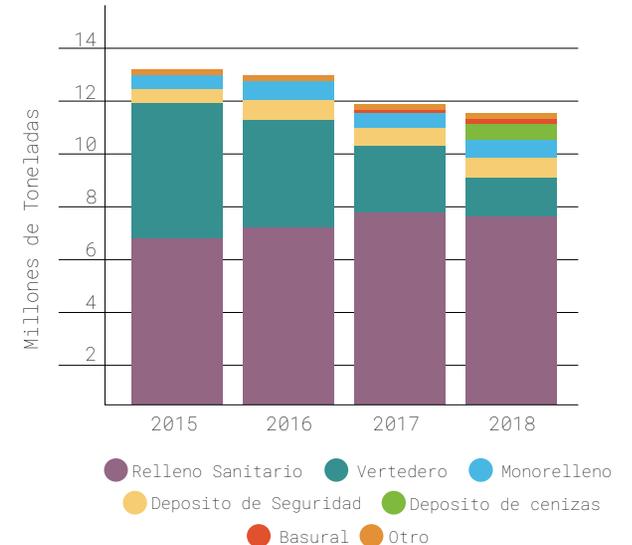
- **Residuo peligroso:** residuo o mezcla de residuos que presenta riesgo para la salud pública y/o efectos adversos al medio ambiente, ya sea directamente o debido a su manejo actual o previsto.

- **Residuo no peligroso:** residuo que no presenta riesgo para la salud pública ni efectos adversos al medio ambiente

- **Residuo inerte:** residuo no peligroso que no experimenta variaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es biodegradable y no afecta negativamente a otras materias con las que entra en contacto.

Por seguridad y salubridad, existen espacios especializados para la disposición de cada una de estas categorías. En el gráfico se puede apreciar esta información en conjunto con datos acerca de la disposición final de residuos en Chile entre 2015-2018. (Figura 1)

Disposición de residuos a nivel nacional (2019) (Fig. 1)





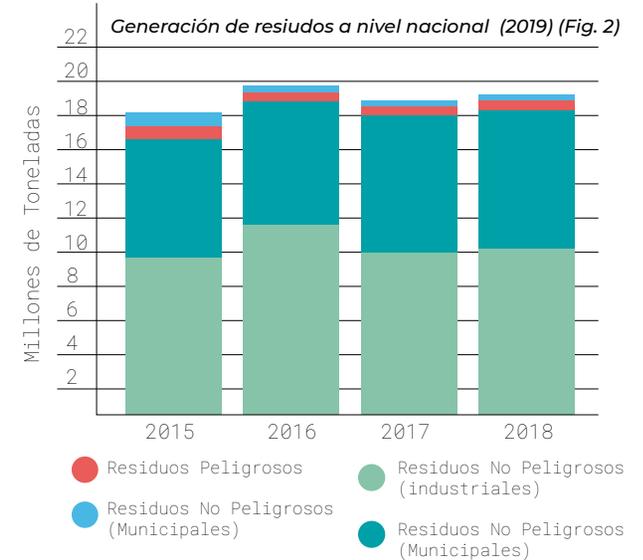
Según su origen

Este criterio diferencia los residuos según su lugar de procedencia o proceso de origen. Esto permite reconocer a los actores involucrados en todo el proceso, desde su fabricación hasta su disposición final.

- **Residuos sólidos industriales (RSI):** residuos resultantes de los procesos de fabricación, transformación, utilización, consumo, limpieza o mantenimiento, generados por la actividad industrial y que por sus características físicas, químicas o micro biológicas no puedan asimilarse a los residuos domésticos. (Definición del D.S.N°594/99 MINSAL)

- **Residuos sólidos municipales (RSM):** residuos que se generan en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas. Se consideran también aquellos residuos generados en actividades comerciales o productivas que por su naturaleza o composición resultan similares a los anteriores (hoteles, establecimientos educacionales, cárceles, podas, ferias libres, etc). (Definición según la norma chilena del inn, nch 3321/2013 de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales.)

En 2018 por ejemplo, del total de residuos sólidos generados, 97% son no peligrosos compuestos en un 53% de origen industrial, 42% municipales y 2% lodos de plantas de tratamiento de aguas



Conceptos Clave según el Decreto 189, 2005:

Relleno Sanitario: instalación de eliminación en la cual se disponen residuos sólidos domiciliarios y asimilables, diseñada, construida y operada para minimizar molestias, riesgos a salud y seguridad de la población y daños para el medio ambiente. La basura es compactada al mínimo volumen practicable y cubierta diariamente.

Residuos Sólidos Asimilables (RSA): basuras, desechos o desperdicios no considerados peligrosos según la reglamentación sanitaria vigente. Por su cantidad, composición y características físicas, químicas y bacteriológicas, pueden ser dispuestos en un Relleno Sanitario.

Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD): basuras, desechos o desperdicios generados en viviendas y en establecimientos tales como edificios habitacionales, locales comerciales, locales de expendio de alimentos, hoteles, establecimientos educacionales y cárceles.



1.2 Residuos sólidos municipales (*RSM*)

Se considera que los Residuos Sólidos Municipales (RSM) son siempre generados directamente por las personas (consumidores), por lo que a través de su estudio podemos conocer comportamientos, hábitos e información sobre el consumo y la relación entre individuos o grupos con sus residuos.



En el mundo se generan al año **2.010 millones de toneladas** de desechos sólidos municipales.



Sin medidas urgentes, la rápida urbanización, sobre-población y desarrollo económico harán que la cantidad de desechos a nivel mundial aumenten un 70% en los próximos 30 años.

(Banco Mundial, 2019)

1.2.1 Generación de RSM

Según el Informe del Estado del Medio Ambiente 2020, en Chile del total de residuos sólidos generados, más de 8 millones de toneladas son Municipales. (Figura 3)

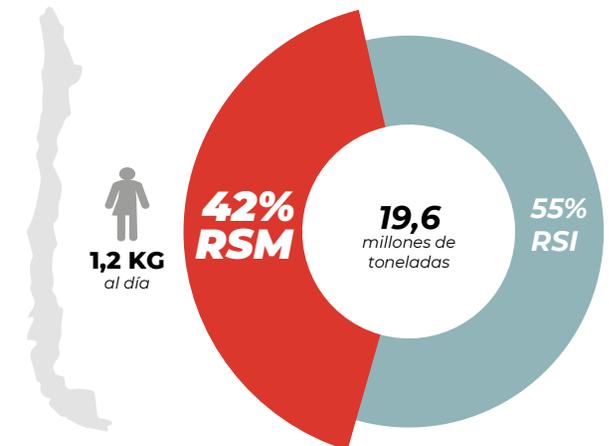
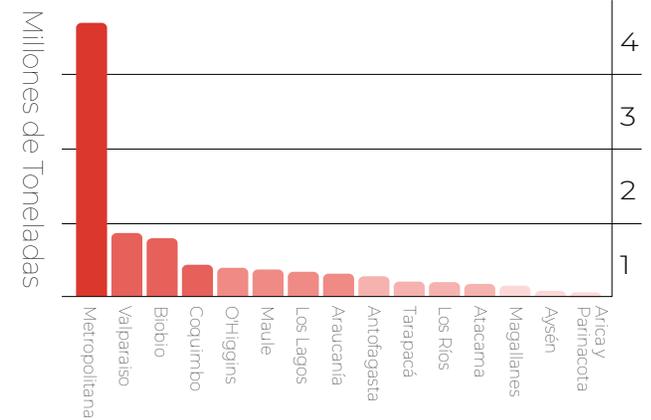


Figura 3

De este total un 45% son generados en la Región Metropolitana (RM), donde se concentra el 41,1% de la población nacional y se estima una generación de 1,3 KG diarios de residuos por habitante.

Luego de la RM, las regiones que más generan RSM son Valparaíso con 10,6% del total nacional, Biobío con 9,3% y Coquimbo 5,2%. (Figura 4) (Ministerio del Medio Ambiente, 2020)

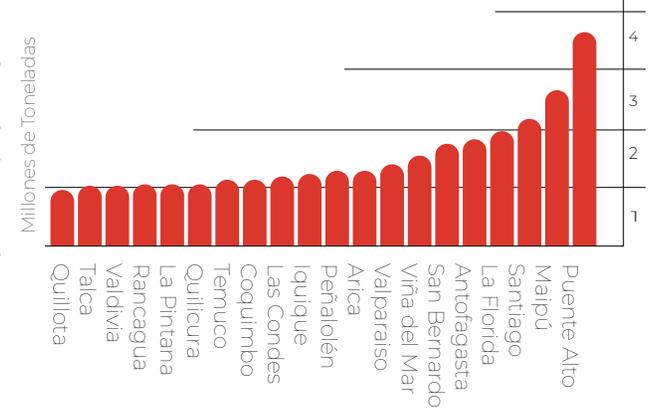
Generación de residuos por región (2018) (Fig. 4)



Estos datos fueron recopilados por el Sistema Nacional de Declaración de Residuos (Sinader), sistema creado por el Ministerio del Medioambiente (MMA) mediante el cual las municipalidades deben declarar el manejo de los residuos recolectados en su comuna.

Sobre la base de estas declaraciones, podemos conocer las comunas del país con la mayor tasa de generación de residuos municipales (Figura 5). (Ministerio del Medio Ambiente, 2020)

Generación de residuos por comuna (2018) (Fig. 5)



1.2.2 Clasificación de Residuos sólidos municipales según su composición

Analizar la composición de los residuos sólidos municipales, es un paso clave para entender las acciones que se sitúan dentro del eslabón más íntimo de la cadena.

Esta información nos permite saber más en detalle acerca del estilo de vida, comportamientos de consumo, lugar geográfico donde se generan los residuos, la estación del año en la cual se conciben e incluso factores circunstanciales como festividades y diferentes aspectos y condiciones que ocurren dentro de los hogares. (Guía de educación ambiental y residuos)

Además esta clasificación se lleva a cabo principalmente para una correcta y óptima disposición de los residuos generados.

A continuación, se muestran las diversas categorías de clasificación en contenedores con el color que corresponde según nch3322/2013 para identificar las distintas fracciones de residuos. (Figura 6)



Figura 6

reception



Music Bottles - Drifts
Please return to the bins

NO
Pots / Pans
Cans
Food Items
Tins
Wrappers
Other Plastic Bits & Bobs

cans & foil

NO
Pots / Pans
Food Items
Tins
Wrappers
Other Plastic Bits & Bobs

BROWN
GLASS
BOTTLES
AND JARS
ONLY

**Newspapers, Magazines
& Book Mail**

NO
Cardboard
School Papers
Thames Directory
Pesticide Bags
Packing
Wrappers
Other Bits & Bobs

**Clear Glass
Bottles & Jars**

NO
Cruckery / Plate Glass
Pots / Pans
Plastic Bags
Cardboard
Packaging
Refuse
Any Other Bits & Bobs

**Green Glass
Bottles & Jars**

NO
Cruckery / Plate Glass
Pots / Pans
Plastic Bags
Cardboard
Packaging
Refuse
Any Other Bits & Bobs



1.3 Sistema de gestión de RSM en Chile

Se entiende por **gestión de residuos** a todas las operaciones de manejo y otras acciones de política, planificación, normativas, administrativas, financieras, organizativas, educativas, de evaluación de seguimiento y fiscalización referidas a residuos.

Por otro lado, se entiende por **manejo de residuos**, todas las acciones operativas a las que se somete un residuo, incluyendo, entre otras, recolección, almacenamiento, transporte, pretratamiento y tratamiento. (Ley 20.920, 2016).

Cabe destacar que la labor de manejo de basura domiciliaria corresponde al gasto más significativo para las comunas del país, con un gasto aproximado de **US\$ 500 millones anuales**. (Nuñez, 2021)

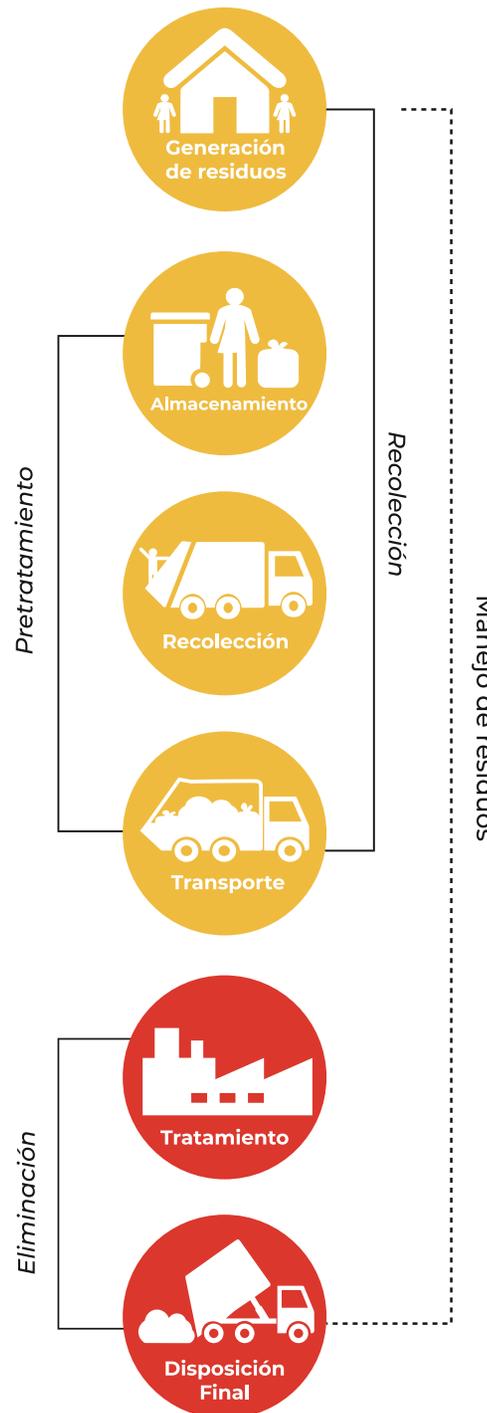
En Chile, la gestión de los residuos sólidos municipales es responsabilidad de los municipios de cada comuna y, por lo general, comprende:

Orden de manejo de residuos

Generación: consiste en la concentración de residuos generados a nivel de cada domicilio o comercio según corresponda.

Recolección: Operación que consiste en recoger residuos, incluido su almacenamiento inicial, con el objeto de transportarlos a una instalación de almacenamiento, una instalación de valorización o de eliminación, según corresponda. (Ley 20.920, 2016).

Pretratamiento: Operaciones físicas preparatorias o previas a la valorización o eliminación, tales como separación, desembalaje, corte, trituración, compactación, mezclado, lavado y empaque, entre otros, destinadas a reducir su volumen, facilitar su manipulación o potenciar su valorización (Ley 20.920, 2016).



Eliminación: Es el conjunto de operaciones mediante las cuales los residuos son tratados o dispuestos finalmente mediante su depósito definitivo, incluyéndose en estas operaciones aquellas destinadas a su reutilización o reciclaje (D.S. N° 06/2009 REAS del MINSAL).

Tratamiento: Acción cuyo objetivo es incorporar un residuo, o uno o varios de sus componentes, en uno o más procesos productivos en reemplazo de otros materiales o energía, o disponer en forma definitiva de los residuos, o la destrucción total o parcial de los mismos (D.S. N°3/2012 del MMA).

Disposición Final: Procedimiento para aislar y confinar los residuos mediante su depósito definitivo en lugares especialmente seleccionados y debidamente autorizados (Decreto 189, 2005)

Toda esta operación se lleva a cabo por un:

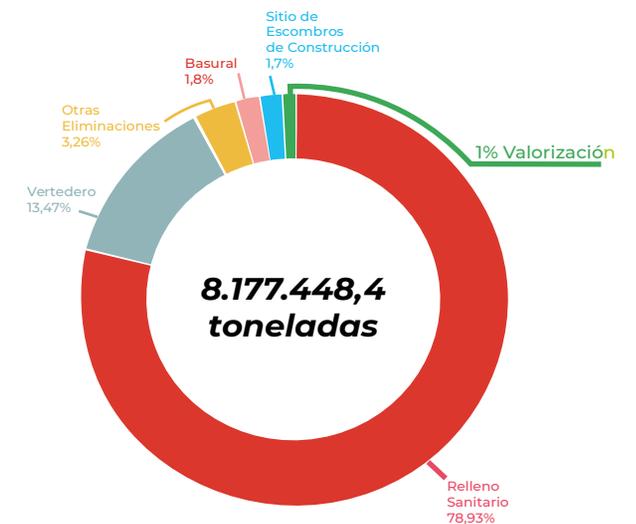
* **Gestor:** se define como "persona natural o jurídica que realiza cualquiera de las operaciones de manejo de residuos y que se encuentra autorizada en conformidad a la normativa vigente."

Figura 7

1.3.1 Disposición de RSM

De acuerdo con la información reportada el año 2018 en Sinader, de los residuos municipales un 99% va a eliminación; 79% a relleno sanitario, 13% a vertederos y en menores cantidades a basurales y sitios de escombros de la construcción (Figura 8).

Destino de residuos municipales en Chile (2018) (Fig. 8)



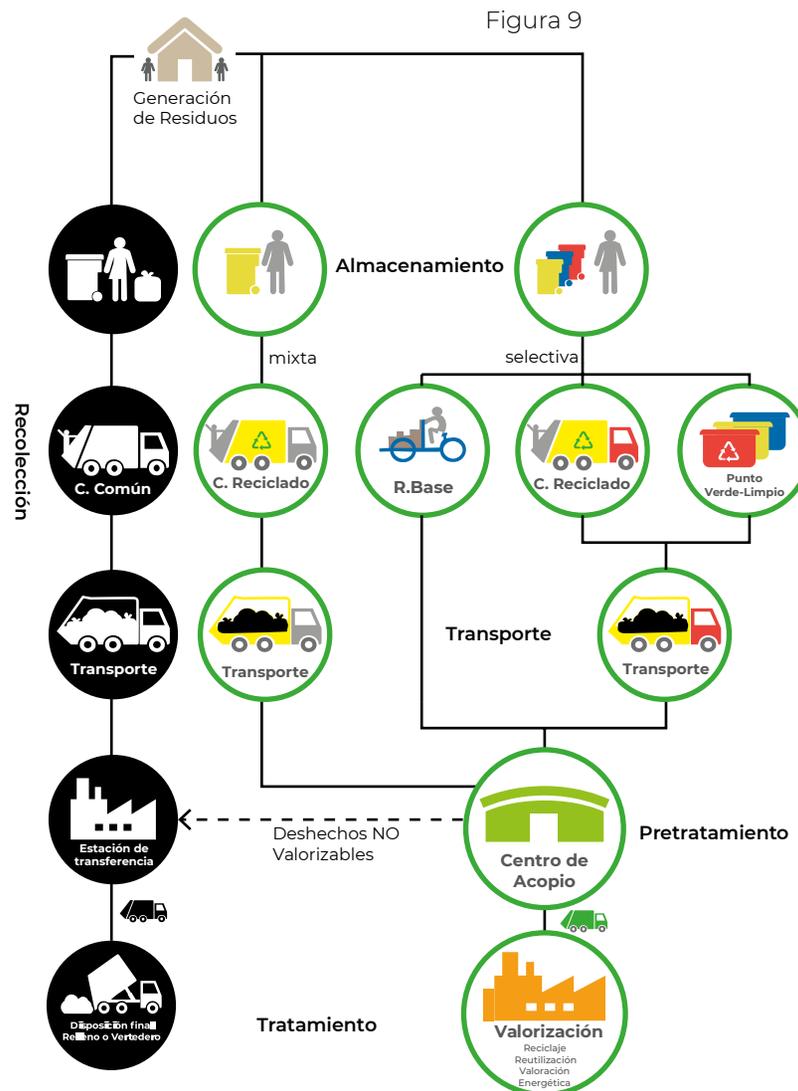
El volumen de residuos generados en el país representa un desafío que ha estado en el foco de las políticas ambientales de los últimos años debido a su impacto negativo al medioambiente. Para ello se ha comenzado a aplicar de forma incipiente la **valorización de los residuos**.

1.3.2 Valorización

Se refiere al conjunto de acciones cuyo objetivo es recuperar un residuo, uno o varios de los materiales que lo componen y/o el poder calorífico de los mismos. La valorización comprende la preparación para la Reutilización, el reciclaje y la valorización energética (Ley 20.920, 2016).

La posibilidad de recuperar materiales desde los residuos, alcanza cada día mayor importancia, debido a la crisis de energía, el aumento en el consumo de recursos naturales, y la escasez y el alza en el precio de las materias primas.

Cuando existe valorización el sistema de gestión y manejo (Figura 7) se extiende e involucra a nuevos actores y procesos.(Figura 9)



El proceso da inicio con la **generación de residuos**. La proporción de residuos generados está relacionada directamente con medidas de prevención, reutilización y reducción o minimización de residuos.

La valorización de residuos puede generar productos en forma de energía o productos reciclados, para esto los residuos deben ser clasificados y segregados dependiendo si son residuos orgánicos, reciclables o residuos descartables.

La **recolección de residuos** es efectuada puerta a puerta (domicilio). En esta los residuos pueden estar mezclados o ya separados por tipo:

Recolección mixta o no diferenciada: los residuos no son separados en origen, siendo factible la valorización de residuos solo a través de su separación en un centro de acopio o similar.

Sistema de Recolección Selectiva: se logra a través de la implementación de la separación en origen (en el domicilio), o en contenedores dispuestos en puntos limpios o puntos verdes.

En los procesos de **pretratamiento** se extraen los residuos descartables asimilables, que corresponde a la sección de residuos no valorizables, y que son derivados a una estación de transferencia o transportados directamente al sitio de disposición final al igual que los residuos que no son valorizados.

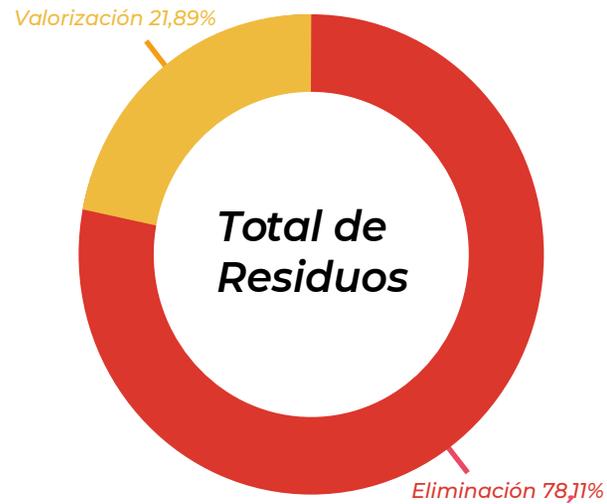
Los residuos reciclables o valorizables son derivados a la industria como materia prima para ser procesada (**tratamiento**) para generar un producto con valor agregado para su posterior comercialización.

Reciclador de base:
 Persona natural que, mediante el uso de la técnica artesanal y semi industrial, se dedica en forma directa y habitual a la recolección selectiva de residuos domiciliarios o asimilables y a la gestión de instalaciones de recepción y almacenamiento de tales residuos, incluyendo su clasificación y pretratamiento. Sin perjuicio de lo anterior, se considerarán también como recicladores de base las personas jurídicas que estén compuestas exclusivamente por personas naturales registradas como recicladores de base, en conformidad al artículo 37. (Ley 20.920, 2016)

Punto limpio:
 Instalación de recepción y almacenamiento de Residuos, que cuente con contenedores, donde se reciben y acumulan selectivamente Residuos entregados por la población, para su posterior valorización, en un punto limpio se efectúa compactación y envasado de fracciones de Residuos. Estos pueden ser fijos o móviles (NCh 3376, 2015).



Tasa de valorización vs. Eliminación en Chile (2018) (Fig. 4)

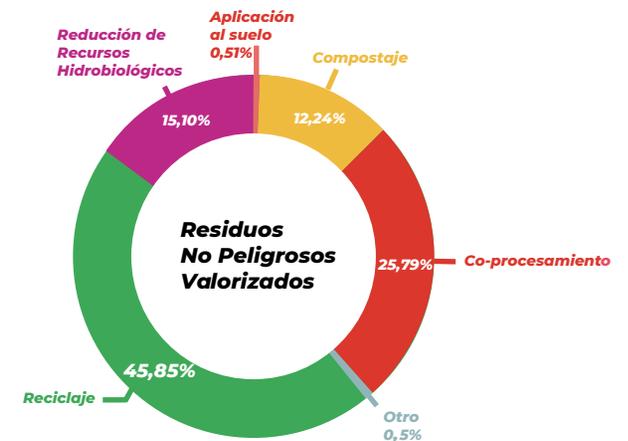


En 2018 los destinatarios de residuos declararon en el Sistema Nacional de Declaración de Residuos unos 13,5 millones de toneladas de residuos no peligrosos con algún tipo de tratamiento final. Para ese año, aproximadamente 21,9% de los residuos fue recepcionado con algún tipo de tratamiento de valorización final, lo cual esta en el rango de la tasa nacional de valorización de residuos no peligrosos que se ha mantenido entre 20% y 23% en los últimos años (Figura 10).

(Ministerio del Medio Ambiente, 2020)

Las modalidades de valorización final son principalmente el reciclaje con 45,85 de participación, co-procesamiento con 25,79 y reducción de recursos hidrobiológicos con 15,1% (Figura 11).

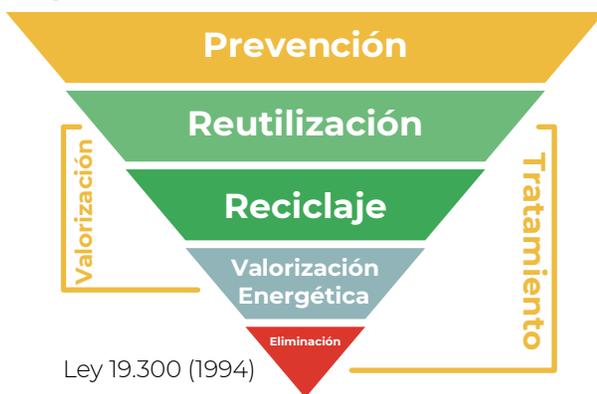
Figura 11. Valorización final de residuos no peligrosos (expresado en participación porcentual), 2018



1.3.3 Jerarquía de gestión de residuos

La jerarquía en el manejo de residuos es una pirámide invertida estructurada por el orden de preferencia de manejo de residuos. Como primera alternativa se encuentra la prevención en la generación de residuos, luego la reutilización, seguida del reciclaje, le sigue la valorización energética de los residuos, total o parcial, dejando como última alternativa la eliminación acorde al desarrollo de instrumentos legales, reglamentarios y económicos pertinentes (Ley 20.920.2016).

Figura 11



Prevención: consiste en escoger preferentemente artículos o insumos que posean mayor vida útil, utilicen menor cantidad de embalajes o que puedan ser Reutilizados y/o Reciclados luego del uso para el cual fueron diseñados inicialmente (Nch 3322 of 2013 del INN).

Reutilización: Acción mediante la cual productos o componentes de productos desechados se utilizan de nuevo, sin transformación previa, con la misma finalidad para la que fueron producidos.

Reciclaje: Empleo de un residuo como insumo o materia prima en un proceso productivo, incluyendo el co-procesamiento y compostaje, pero excluyendo la valorización energética. (Ley 20.920. 2016)

Valorización energética: Es un proceso que minimiza el volumen de residuos mediante su combustión y que aprovecha la energía que genera este proceso para producir vapor y electricidad.

Exponer el orden de preferencia para el óptimo manejo de residuos tiene que ver con la idea de alargar y maximizar el ciclo de vida de los productos, ya que esto implica no solo aplazar la eliminación de residuos sino muchas veces evitarla. Esto debido a que al prevenir, reusar o reciclar un producto o residuo, estamos directamente evitando consumir otro u deshacernos del mismo.

Cabe destacar que la etapa de extracción de recursos naturales es la etapa más contaminante de todo el ciclo de vida de los productos. Extrayendo materias primas, se descartan millones de toneladas de materiales que no se utilizan, además de utilizar la gran mayoría de las veces procesos métodos altamente dañinos al medioambiente. (Ministerio del Medio Ambiente, 2020)

El cambio de paradigma va de la mano con un cambio en el modelo económico de consumo, llevando la idea del modelo lineal de producción y consumo (producir-consumir-tirar), a uno circular donde los mismos residuos son materias primas para la generación de otros o nuevos productos en sí, ambos vuelven a insertarse en el origen de la cadena formando un ciclo circular.

Economía Circular

Es una alternativa al actual modelo económico lineal de extracción y fabricación de uso y eliminación. Tiene como objetivo mantener los recursos en uso durante el mayor tiempo posible, con el máximo valor de ellos y recuperar y regenerar productos y materiales al final de su vida útil. La Economía Circular se inspira en la naturaleza, donde los recursos mantengan su valor nutritivo en toda la cadena trófica, nada se desperdicia y no se genera basura.

Ciclo de vida de un producto

Etapas consecutivas e interrelacionadas de un sistema productivo, desde la adquisición de materias primas o su generación a partir de recursos naturales, hasta su eliminación como residuo (Ley 20.920, 2016)

1.4 Reciclaje en Chile

Luego de la prevención y reutilización, el reciclaje se sitúa como tercera prioridad frente al manejo de los residuos sólidos.

Como se mencionó, al hacer efectivo el reciclaje, empleamos un residuo como insumo o materia prima en un proceso productivo.

Una alta calidad de reciclaje y de materiales reciclados es importante en una Economía Circular, donde el objetivo es mantener los materiales en su máximo valor por el mayor tiempo posible. Esto maximiza el valor retenido en la economía, la gama de posibles aplicaciones para las que se puede utilizar el material y el número de posibles ciclos de vida futuros.

Por tanto, minimiza las pérdidas de material y la necesidad de entrada de material virgen, siendo que la extracción de materias primas para fabricar bienes de consumo, es el proceso más contaminante de todo el ciclo de un producto.

A continuación se muestra y explica el ciclo de vida de un producto incorporando procesos de reciclado (Figura 12):



1.4.1 Ciclo del Reciclaje

1. **Compra responsable:** elegir productos de manera consciente con el medio ambiente y que contengan materiales valorizables.

3. **Separación y Disposición responsable:** Según el sistema de reciclaje a cual uno tenga acceso; recolección seccionada o mixta, y retiro en domicilio a puntos habilitados.

4. **Recolección y transporte:** Se recolectan los residuos previamente acopiados (desde hogares o puntos de acopio) para ser transportados.

5. **Clasificación y Tratamiento:** se clasifican los residuos según sus materialidades, se seleccionan aquellos residuos que cumplan con las condiciones necesarias para ser procesados dependiendo de las instalaciones/maquinarias disponibles.

Muchas veces la clasificación se realiza al momento de la generación del residuo, pero para la gran mayoría de los desechos sólidos municipales, se requiere mucho más esfuerzo.



Figura 12

6. **Industria de productos:** Para que el reciclaje sea considerado como circular, se requiere de una reincorporación efectiva del material para que se logre cerrar el ciclo, lo que se traduce en volver a insertar el material reciclado en la fabricación de nuevos productos. Estos pueden estar compuestos de material reciclado de forma parcial o absoluta.

Por otra parte, esta reincorporación se puede dar en base a material reciclado pre-consumo o post consumo:

Material reciclado pre-consumo corresponde al rescate del flujo de residuos durante un proceso de fabricación, en este caso los materiales siguen la legislación básica y no requieren especificaciones distintas a las de un material virgen.

Material reciclado post-consumo corresponde al generado por los usuarios finales de productos que han cumplido con su uso previsto o ya no puede ser utilizado. Esto incluye el material que es devuelto dentro de la cadena de producción bajo consideraciones que deben estar especificadas en normativas establecidas por cada país.



En Chile, la recolección de residuos es responsabilidad de los municipios, pero no existe ninguna obligación con respecto a la recolección selectiva ni reciclaje.

Actualmente, los residuos valorizables son recolectados por gestores, como municipalidades, empresas valorizadoras y recicladores de base.

En comparación con los RSI, el reciclaje de RSM presenta una mayor dificultad. La razón fundamental es que estos se generan de forma mucho más dispersa, la generación se da en un sin número de hogares, establecimientos comerciales y otras edificaciones a lo largo y ancho de los territorios; mientras que en los RSI esta se da en establecimientos productivos donde se concentra gran cantidad de residuos.

Por ello, el reciclaje de RSM tiende a ser más difícil y costoso, puesto que depende de la acción coordinada de muchos más actores.

La ciudadanía es un actor fundamental, ya que para lograr una efectiva valorización es esencial lavar, secar y separar los residuos de acuerdo a su tipo y composición antes de llevarlos al punto de reciclaje o ser recogidos.

Si esto no se realiza correctamente, se contamina la cadena, se alarga el proceso por las tareas pendientes, generando que el costo del manejo de residuos aumente sin que las ganancias por valorización lo hagan, haciéndose insostenible financiar la gestión.



1.4.2 Tasas de Reciclaje de RSM

Latinoamérica representa el 10% de los residuos a nivel mundial, y según reportes del Banco Mundial, los países de la región solo reciclan 4,5% de sus desechos, cifra muy reducida en comparación con el promedio mundial que alcanza 13,5%, aún siendo que en la región, aproximadamente un tercio de los desechos son materiales secos reciclables. (Papel, cartón, vidrio y plástico, limpios y secos)

Chile es uno de los países que menos reutiliza estos residuos entre todos los miembros de la OCDE.

Más de un 1 millón 250 mil toneladas de envases y embalajes son puestas en Chile en un año. De estos, solo se reciclan alrededor de 150 mil toneladas, es decir, apenas el 12%. Más de 60 mil toneladas de envases y embalajes no son dispuestos adecuadamente y terminan contaminando nuestro entorno. (Ministerio del Medioambiente, s.f.). (Figura 13)

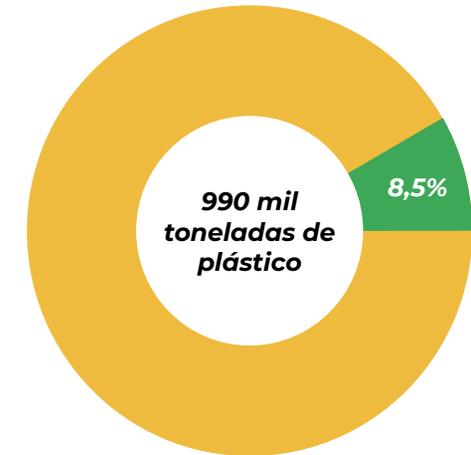


Figura 13

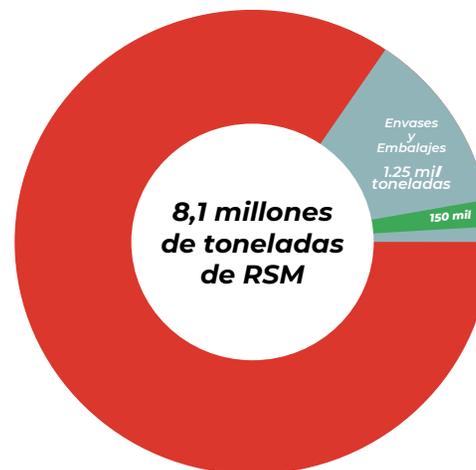


Figura 13

Por su lado dentro de los envases y embalajes, el plástico, el material contaminante más presente en el mundo, un estudio de la Asociación Gremial de Industriales del Plástico (Asipla) reveló que en Chile sólo se recicla el 8,5%, lo que corresponde a 83.679 toneladas de las 990 mil que se consumen anualmente. (Codexverde, 2021)



Resulta fácil y cómodo adquirir una gaseosa o agua en una botella desechable son de bajo costo, muy accesibles en el mercado y se eliminan fácil y rápidamente. Sin embargo, para elaborar esta botella plástica se utilizaron distintos recursos naturales, los cuales también son desechados al botarla a la basura.

En Chile el año 2013 se consumieron 393 millones de litros de agua embotellada lo cual es un equivalente a 23 litros per cápita.

De lo que no se tiene conciencia es que para producir un litro de agua embotellada, según estudios realizados se utilizan entre 5.6 - 10.2 w de energía. Es decir, cuando se arroja una botella de agua vacía a la basura, también se bota esa enorme cantidad de energía que fue necesaria para producirla.

Guía educación ambiental y residuos pagina 41

No cabe duda de que es necesario saber cuántas son las toneladas de residuos que se producen en distintas zonas y su contenido, pero además de eso, una de las labores más importantes radica en potenciar y desarrollar el vínculo personal que se tiene con la huella de residuos que van generando los individuos.

Según el académico de Antropología, Claudio Cerda. Por lo mismo, es perentorio generar conocimientos al respecto, porque mientras “no nos hagamos cargo tanto individuos como colectivos de estos temas, vamos a continuar no solamente con una cantidad enorme de residuos, sino que seguiremos desarrollando malas prácticas respecto de su utilización”. (Escobar, 2021)

1.4.2 Conductas de Reciclaje

Según la Encuesta Nacional del Medio Ambiente 2018, en Chile si bien el medio ambiente es una de las principales preocupaciones socio ambientales de la ciudadanía, sigue existiendo una brecha muy amplia entre esta preocupación y las acciones concretas que son realizadas tanto por las personas individuales como por las instituciones públicas a nivel nacional.

Aunque el reciclaje no da solución a la problemática de la basura, pero nos encamina hacia cambios conductuales que habilitan el fortalecimiento de acciones preventivas, dirigiéndonos paulatinamente hacia un enfoque que favorece la reducción de residuos previa al reciclaje. (Estudio sobre prácticas socioambientales en Chile y su relación con el bienestar común)(Fundación Basura, 2020)

Numerosos estudios han mostrado que tales actitudes refuerzan los niveles de satisfacción personal, mientras que aquellos que sostienen un estilo de vida consumista tienen a vivir en un estado de constante insatisfacción. Promover estas prácticas significan, por lo tanto, mayores niveles de felicidad social (Chancellor, 2011; Oishi, 2007; Sheldon, 2009).

Otros estudios en países de la OECD han mostrado que los hábitos de clasificación de residuos y un sistema eficaz para el manejo de estos se encuentra asociado a mayores niveles de felicidad y bienestar social (Becker, 2014; Giovanis, 2014; Tiwari, 2016).

¿Cuándo se produce el punto de inflexión?

Esto ocurre cuando tomamos conciencia. Y enseñarlo, especialmente a las futuras generaciones, es el primer paso.

De acuerdo a la Tercera Encuesta Nacional de Medio Ambiente, realizada por el MMA en el año 2016, arrojó que el segundo problema ambiental en Chile es “la basura y la suciedad en las calles”,

El estudio visibiliza que una de las principales brechas para desistir de desistir en la clasificación y disposición de residuos en un punto de acopio como puntos verdes o limpios, refiere a los obstáculos que puede conllevar la lejanía o la dificultad de traslado para disponerlos, específicamente se señala que las personas no reciclan:

12,4% “Por comodidad”
26,9% “Porque no hay dónde reciclar”
32,7% “por falta de costumbre”
9,8% “Por falta de información”

No obstante lo anterior, el **78,6%** reconoce que recicla por el medioambiente y la naturaleza, indicando que los lugares donde la ciudadanía lleva los materiales, corresponden a los

30% en edificios, condominios o en el barrio
17,6% supermercados y grandes tiendas
44,5% puntos limpios, ubicados en espacios municipales





¿Porqué las personas aún no reciclan?



Figura 14

Estudios en psicología de la conducta sugieren que la normalización de estas prácticas impacta fuertemente la percepción pública de estas, lo que hace que sean gradualmente percibidas como una norma moral (Thomas,2013).

El reciclaje de residuos inorgánicos se presenta como un punto de partida para un cambio conductual, incorporando nuevas praxis en la habitualidad de la ciudadanía, sin embargo, enfrentamos brechas de mayor complejidad que refieren a la modificación de costumbres arraigadas como es la disposición inmediata de la basura en un contenedor que luego es retirado cómodamente en la puerta de los hogares. Estudio sobre prácticas socioambientales en Chile y su relación con el bienestar común. (Fundación Basura, 2020)

Como se pudo apreciar, uno de los principales problemas para llevar adelante planes para la minimización de residuos y reciclaje, son las conductas arraigadas en la población. Esta condición de base, requiere impulsar acciones orientadas al cambio y adquisición de nuevos hábitos, ya que los proyectos y planes requieren del conocimiento de la comunidad, para asegurar la eficacia y eficiencia en su gestión.

Las instancias de información, difusión y educación ambiental, son imprescindibles en el diseño de cada iniciativa de minimización.



1.4.3 Educación ambiental para el reciclaje

La participación y la educación ambiental, deben ir de la mano para lograr que cualquier tipo de iniciativa relacionada a la minimización de residuos sólidos domiciliarios tenga éxito.

Experiencias de Educación Ambiental: Iniciativas de educadores en la Región Metropolitana

En lo que dice relación con los residuos, la educación ambiental se orienta principalmente a la sensibilización sobre la problemática asociada a la generación, reducción, reutilización de los residuos, dando a conocer la gestión que se realiza de dichos residuos y promoviendo un mayor compromiso por parte de la ciudadanía.

Universidad de Chile. Facultad de arquitectura y urbanismo. Escuela de pregrado. carrera de geografía; propuesta de gestión integral para el manejo de residuos sólidos domiciliarios, caso comuna de Macúl

La educación ambiental es fundamental e indispensable, se trata de un proceso que busca transmitir conocimientos y herramientas para la protección y cuidado del medio ambiente, y generar en la población conductas amigables con el planeta.

La principal dificultad y el gran desafío en cuanto a educación ambiental tiene relación con la **separación en origen**. La gran dificultad ha sido que las personas entiendan cómo se preparan, separan y disponen los residuos para un correcto reciclaje.

Experiencias de Educación Ambiental: Iniciativas de educadores en la Región Metropolitana



Ejemplo correcto proceso en latas:



LAVAR SECAR APLASTAR DISPONER

En la planta de tratamiento se debe hacer separación de residuos sino se realizó en origen. El personal manipula desechos mezclados, y a menudo peligrosos, para extraer y recuperar materiales reciclables, lo que conlleva costos significativos en tiempo y recursos, y el deterioro de la salud y las condiciones generales de trabajo de los empleados. Si las personas separaran los materiales reciclables de los no reciclables y los sacaran el día indicado, la clasificación en la planta sería rápida y eficiente, y el porcentaje de recuperación aumentaría considerablemente.

La escasas de regulaciones, el nivel cultural y educativo, la falta de un adecuado sistema de gestión de residuos, se refleja en una baja motivación y conciencia de las personas por realizar un manejo adecuado de los residuos.

Es por ello que nace el proyecto de la Ley Rep.

1.5 Ley Rep

Ley Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje. Ley N°20.920.

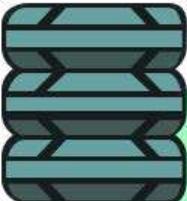
La Ley de Responsabilidad Extendida del Productor (Rep), promueve la disminución en la generación de residuos y fomento del reciclaje, responsabilizando a los productores e importadores a financiar una correcta gestión de los residuos que generan los productos que comercializan en el mercado nacional sean importados o producidos.

Esto significa que desde que la Ley empiece a funcionar (2023), los encargados de financiar la gestión COMPLETA del reciclaje van a ser los mismos productores o importadores de los residuos/productos.



Figura 15.

Para efectos de la Ley, se han definido una serie de 7 productos establecidos como **productos prioritarios (PP)**, debido a su consumo masivo, tamaño, toxicidad, valorización, además de poseer una experiencia comparada a nivel internacional. Los PP que estarán sujeto a metas de recolección y valorización son:



Neumáticos



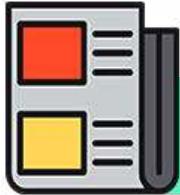
Aceites y lubricantes



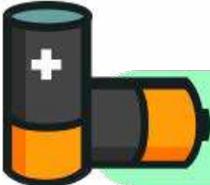
Aparatos eléctricos y electrónicos



Baterías



Diarios y Revistas



Pilas



Envases y embalajes

En resumen, Ley REP busca que los productores se hagan responsables de reciclar los materiales que acompañan a los bienes de consumo. Hasta antes de esta normativa, el reciclaje consistía en un proceso voluntario, pero ahora pasa a ser obligatorio.

Ya que esta es una tarea importante y para nada fácil, la ley establece 10 principios básicos para velar por el buen funcionamiento y desarrollo de las medidas, estos son:

- 1. Gradualismo.
- 2. Inclusión.
- 3. Jerarquía en el manejo de residuos.
- 4. Libre competencia.
- 5. Participativo.
- 6. Precautorio.
- 7. Preventivo.
- 8. Responsabilidad del generador de un residuo.
- 9. Transparencia.
- 10. Trazabilidad.

Cada uno de los actores establecidos en la ley, tienen obligaciones específicas que cumplir en base a los 10 principios y según lo que dicten los distintos decretos.

Definiciones según la misma Ley 20.920, 2016.

Ley Rep:
Instrumento económico de gestión de residuos que obliga a los fabricantes de ciertos productos, a organizar y financiar la gestión de los residuos

Producto prioritario:
Sustancia u objeto que una vez transformado en residuo, por su

Sistema de gestión:
Mecanismo instrumental para que los productores, individual o colectivamente,

1.5.1 Actores y Obligaciones



Distribuidores y comercializadores.

*Centros comerciales amigables
con el medio ambiente ART. 33*

1. Aquellos que posean el espacio suficiente deben tener algún punto de recepción de residuos para sus clientes.
2. Deberá convenir con un sistema de gestión la operación y mantención de estos puntos de recepción
3. Aceptar sin costo la entrega de los residuos de productos prioritarios que comercialice.
4. Entregar de manera gratuita todos los residuos de los consumidores al sistema de gestión.



Productor o Importador de productos prioritarios (PPP).

1. Todos aquellos productores e importadores que ingresen productos prioritarios al mercado nacional por primera vez o por segunda vez bajo marca propia.
2. Deben inscribirse en el registro de productores del ministerio del medio ambiente. ART.9
3. Organizar y financiar la gestión de los residuos a reciclar, a través de un SISTEMA DE GESTIÓN. ART.9
4. Asegurar que la gestión de los residuos se realice por gestores autorizados.
5. Cumplir con las metas de reciclaje y valorización. ART.3 N°21
6. Declarar la gestión y gastos de reciclaje a través de plataforma online (RETC).



Consumidor de producto prioritario / ciudadano.

1. Organizar los residuos de los productos consumidos según el tipo de producto.
2. Entregar los residuos segregados a algún gestor autorizado o punto de recepción.

TAREAS

Reutilizar, reparar, transformar. Preferir siempre productos con eco-diseño, con un mínimo de envasado y/o reciclables, con mayor vida útil, productos electrónicos recargables

IMPORTANTE ART. 34

Al entregar tus residuos para su reciclaje, organizar los residuos separar los residuos según su tipo de producto, para facilitar así el reciclaje.



Municipalidades.

Obligaciones ART. 30

1. Pueden celebrar convenios con sistemas de gestión o con recicladores de base.
2. Tendrán que emitir permisos para la instalación y operación de puntos limpios en bienes de uso público.
3. Tendrán acceso al fondo de reciclaje para municipios que establece la ley.
4. Promover la educación ambiental a la comunidad.



Sistema de Gestión.

1. Persona Jurídica que a través de este mecanismo instrumental se encarga meramente de la gestión de los residuos de productos prioritarios.
2. Obligaciones de los sistemas de gestión colectivo e individual. ART.22
3. Dan cumplimiento a las metas de reciclaje de los productores mediante un PLAN de GESTION. ART.26



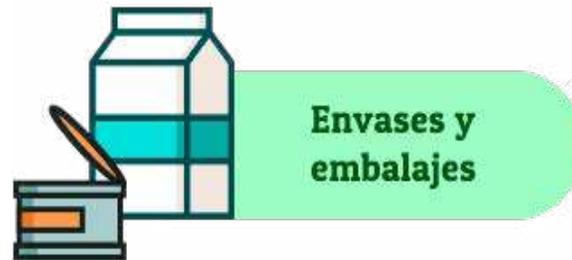
Gestor de residuo de producto prioritario. (ART. 6)

Municipios o asociaciones de municipalidades, recicladores de base Recicladores mayores, Almacenadores e instalaciones de disposición final.

1. Todo gestor de residuos deberá estar autorizado en el manejo de residuos.
2. Estar registrado como gestor de residuos en la plataforma online RETC.
3. Efectuar declaraciones de gestión a través de plataforma RETC.

(LeyREP, s.f.)

1.5.2 Envases y Embalajes (EyE)



Envases y embalajes

La Ley los define como todos aquellos productos hechos de cualquier material y cualquier naturaleza que sean usados para contener, proteger, manipular, facilitar el consumo, almacenar, conservar, transportar o para mejorar la presentación de las mercancías. Así como también los elementos auxiliares integrados o adosados a aquellos, cuando cumplen con la función de informar al consumidor o alguna de las funciones ya señaladas.

Los materiales más comunes y que componen gran parte de este grupo son:

 **Cartón y otros papeles de embalaje**

 **Vidrio**

 **Cartón para bebidas (tetrapack)**

 **Aluminio**

 **Plásticos (PET, PP, PE, entre otros)**

Los EyE son los desechos que más comúnmente se disponen para reciclar. La mayor parte de estos residuos se genera en los hogares, y es en estos donde se encuentra el gran déficit en la tasa de reciclaje efectivo. No es lo mismo enviar al reciclaje a que efectivamente se recicle. La correcta disposición y segregación en origen son la clave para una valorización efectiva.

ANIR (Asociación Nacional de la Industria del Reciclaje) realizó un estudio sobre el reciclaje de EyE del año 2020 en Chile.

Figura 16

	Semáforo	Material disponible (100%) (MD)	Material Gestionado (MG)	Material a Disposición Inadecuada (MDI)	Capacidad técnica instalada (CTI)	Capacidad Ociosa (CO)	C.T instalada a 3 años (CTO)
Cartón y otros papeles de embalaje	Verde	772.000 T	390.000 T (50,6%)	380.000 T (49,4%)	413.000 T (53%)	5%	460.000 T (59%)
Vidrio no vidrio plano	Amarillo	450.000 T	114.000 T (25%)	334.000 T (75%)	268.000 T (60%)	58%	288.000 T (64%)
Cartón para Bebidas	Verde	23.000 T	346 T (2%)	22.000 T (98%)	10.000 T (44%)	97%	20.000 T (87%)
Aluminio		43.000 T	7.000 T (16%)	36.000 T (83%)	46.000 T (+100%)	85%	57.000 T (+100%)
PET	Verde	92.000 T	19.000 T (20,7%)	73.000 T (88%)	35.000 T (38%)	46%	58.000 T (63%)
Polipropileno	Amarillo	63.000 T	20.000 T (30%)	44.000 T (70%)	41.000 T (55%)	55%	84.000 T (+100%)
Polietileno	Amarillo	156.000 T	39.000 T (25%)	116.000 T (75%)	64.000 T (41%)	39%	124.000 T (79%)

Cada estudio de manera individual (cartón, vidrio, aluminio, PET, PP, PE y cartón de bebidas) concluyó que la gran mayoría del MDI (material a disposición inadecuada) es de origen domiciliario. También se concluyó que para aumentar las tasas de reciclaje, es pertinente una recolección puerta a puerta pero solo si existe una correcta disposición y segregación en origen de los desechos. (ANIR, 2021)

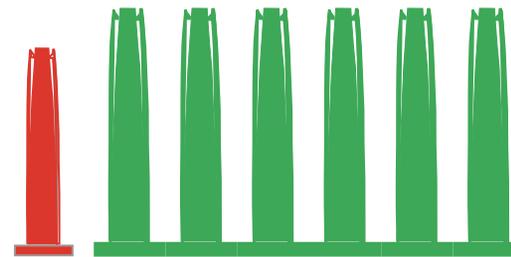




Frente a lo anterior, ANIR estima que para aumentar la valorización de todos los E&E se requiere **hacer partícipe al consumidor(a)**.

Para enfrentar el problema, la ley fijó metas que permitirán al país pasar del actual 12,5% de reciclaje de EyE domiciliarios a un 60% en el mediano plazo.

Volumen de reciclaje medido en torres costanera center



2018 Post - Ley Rep

Cartón para Bebidas	5%	60%
Metal	6%	55%
Papel y cartón	5%	70%
Plásticos	3%	45%
Vidrio	11%	65%

Para alcanzar estas exigentes metas, se establece un esquema definitivo de recolección domiciliaria de los residuos reciclables.

El primer año se espera contar con acceso a recolección domiciliaria en un 10% de las viviendas del país, avanzando gradualmente hasta alcanzar a un 80%. Es decir, 4 de cada 5 hogares del país tendrán recolección de envases reciclables en su puerta.



Con ello, se estima que para 2022-2023 se recolectarán 7,7 millones de toneladas de residuos de envases y embalajes. (Codexverde, 2021)

1.5.3 Educación y concientización

Este decreto, además, exigirá a que los municipios dicten ordenanzas que obliguen a entregar los residuos de envases reciclables separados del resto de sus residuos cuando ya cuenten con recolección puerta a puerta.

En el Art. No 30 sobre educación ambiental, se afirma que:

Las Municipalidades podrán colaborar con la Ley a través de una serie de acciones, dentro de las cuales destacan:

d) Deberán incorporar en sus ordenanzas municipales la obligación de separar los residuos en origen y fomentar el reciclaje, cuando así lo determine el decreto supremo que establezca metas y otras obligaciones asociadas

e) Promoverán la educación ambiental de la población sobre la prevención en la generación de residuos y su valorización

f) Podrán diseñar e implementar estrategias de comunicación y sensibilización

g) Podrán diseñar e implementar medidas de prevención en la generación de residuos" Ley 20.920

Es importante recalcar que con estas normativas el Estado dispone la información, pero no tiene obligación de educar, informarse es deber de los ciudadanos. Por eso, debemos aprovechar los sistemas de gestión que también tienen el deber sensibilizar a través de un presupuesto destinado para eso.





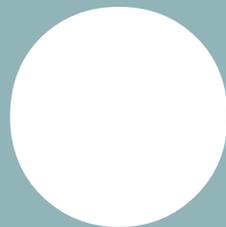
“Para que esto funcione es clave asegurar la buena calidad de los residuos desde su origen en los domicilios, porque sino lo que llegue a las plantas de selección podría venir contaminado, ser muy difícil de segregar y la tasa de rechazo va a ser altísima, con lo que los objetivos de la Ley REP van a ser menos alcanzables y de mayor costo para los sistemas de gestión; es decir, finalmente para nosotros, los consumidores, quienes terminaremos pagando los costos asociados en el valor del producto. Es clave la información en los colegios, y también la educación general a la población nacional”, afirmó el presidente de Anir, Martín Walsen.

Todo este caudal de información, de reflexión y de actividades o prácticas que la educación ambiental ha venido llevando a cabo muchas veces sin un foco claro donde poder instalarse.

También debe considerarse el trabajo comunitario. Hay que entender la sostenibilidad como una práctica comunitaria y necesaria, con una mirada humana de la naturaleza, dejando de lado esa mirada que venía arrastrando la educación ambiental, esa mirada centrada principalmente en la conservación de lo natural, que tenía la gran mayoría de los pensamientos educativos. Se debe abrir a una mirada desde lo humano desde el factor cultural, que es altamente preponderante porque eso explica el cambio de actitud y de habitabilidad en el medio. (Ministerio del Medio Ambiente, 2020)



Estudio de Problemáticas y Oportunidades



2.1 Primer Levantamiento de información

Luego del primer acercamiento al tema principal del trabajo, se decidió el primer enfoque específico del proyecto:

Las malas prácticas y el bajo índice de reciclaje municipal (domiciliario) en la Región Metropolitana, enfocándose específicamente en la categoría de envases y embalajes reciclables.

Este foco responde a que nuestro país se encuentra dentro de los países que menos valoriza residuos de la región, y dentro de este, la Región Metropolitana tiene los índices más bajos de reciclaje del país.

Se planteó estudiar las medidas propuestas en la ley Rep. Se plantea que al ser una norma que aún no se ha puesto en marcha, lo cual se concretaría el próximo año 2023, se basa netamente en supuestos, que a su vez son en base a interpretaciones de datos, más que en observaciones profundas de lo que ocurre.

El interés y el objetivo del primer levantamiento de información sobre la problemática, tiene que ver con la aplicación de criterios y métodos de estudio diferentes en comparación con los utilizados para generar las medidas estipuladas en la Ley.

Tomando la información recopilada y contrastando estos datos con los principios y problemáticas que plantea la Ley, se observó que la gran parte de los datos disponibles sostienen que las mayores problemáticas por las que las personas desisten de reciclar son falta de:

Información: Sobre la manera correcta de realizarlo, ubicación de lugares habilitados y dudas técnicas de los materiales y su capacidad de valorización.

Espacios habilitados: Las personas afirman que reciclarían si tuvieran un lugar cerca o si recogieran los residuos reciclables en su domicilio.

Costumbres: Un gran porcentaje sostiene que no posee costumbres o comportamientos de reciclaje. Además otro gran porcentaje se refiere a la comodidad, debido a que el incentivo de botar los residuos directo al basurero común, sin completar ningún proceso aparte, es muy significativa.

Para abarcar y solucionar gran parte de estos problemas, son indispensables una gran cantidad de recursos para solventar proyectos que respondan a las necesidades planteadas. La ley aborda estas problemáticas desde una lógica pragmática, decretando medidas directas:

- Promueve el aumento de cobertura de la recolección de residuos reciclables en los domicilios.

- Genera instancias óptimas y responsabilidades para el desarrollo de proyectos que establezcan nuevos y mejorados puntos de reciclaje y acopio para aumentar la cobertura

- Por último, promueve instancias de educación ambiental para hacer frente a la falta de información, costumbres y comportamientos de reciclaje e incentivar la correcta disposición de residuos valorizables.

Todo lo anterior, es posible de la mano con la ordenanza a los productores de financiar y facilitar los procesos y proyectos. Este decreto es el pilar principal del proyecto ya que la gran mayoría de las problemáticas que existen, en torno al déficit de valorización, tienen estrecha relación con los costos que esto significa.

Se tiende a pensar que la falta de medidas, herramientas y elementos precursores del reciclaje y buenas costumbres, en cuanto a disposición y generación de residuos, está sujeta y completamente relacionada con la falta de recursos disponibles.



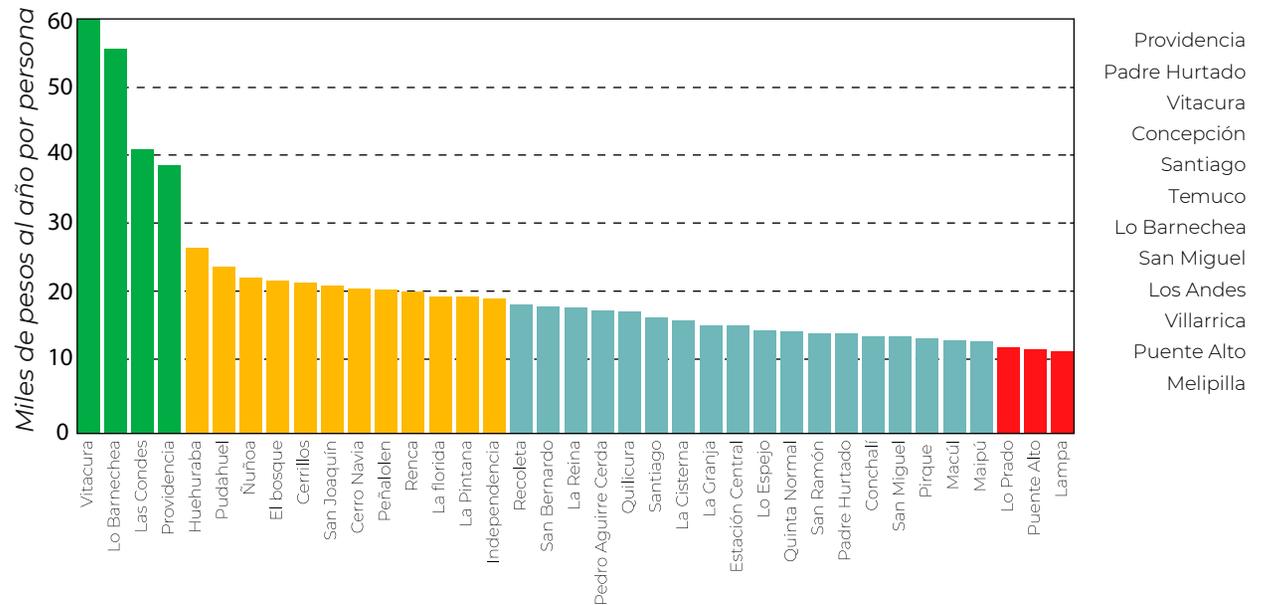
La gestión de residuos domiciliarios (recolección, tratamiento y disposición de basura), es el gasto más significativo para los municipios en Chile y en el mundo. Es por ello que en la mayoría de los casos, no hay recursos para destinar además a prácticas valorizadoras.

De igual forma en la Región metropolitana existen municipalidades, como Lo Barnechea, Las Condes, Ñuñoa, Providencia, San Miguel, Maipú,

Recoleta, Independencia, Quilicura, Peñalolén, La Pintana, entre otras, las cuales, por el bienestar de la comunidad y el medio ambiente, han asumido voluntariamente el desafío de impulsar la economía circular a través del incentivo de prácticas de valorización.

Entre estas, hay un grupo selecto que destina grandes cantidades de recursos a la gestión de residuos comparado con otras comunas (Figura).

Presupuesto Anual por habitante para la Gestión de Residuos en el Gran Santiago (2019) (Fig. 17)

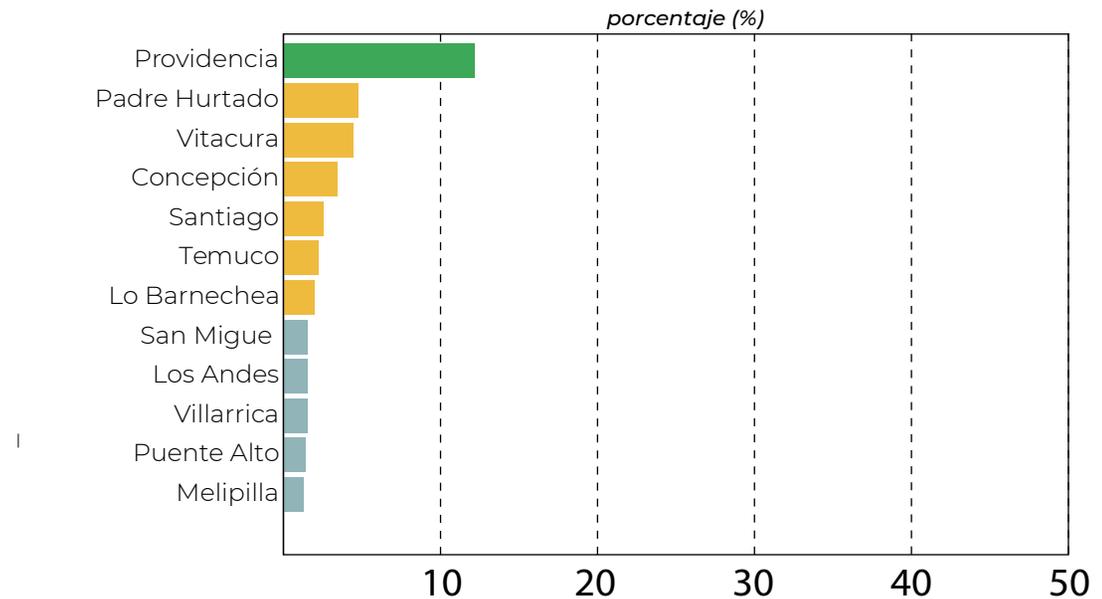


Podemos ver que las comunas que destinan más recursos por persona, actualmente tienen en funcionamiento varias de las medidas que impulsa la Ley rep como: recolección de reciclables en domicilios, gran cantidad, cobertura y calidad de puntos limpios y verdes, departamentos y programas municipales dedicados especialmente a abarcar los diferentes temas y problemáticas que presenta la crisis.

Pero, si se toman los datos de la cantidad de recursos que destinan los municipios y se contrastan con el porcentaje de valorización efectiva que presenta cada comuna en Chile (Figura), se puede concluir que la cantidad de recursos destinados a la gestión, no es directamente proporcional a la cantidad de residuos efectivamente valorizados.

Mediante esta información, es posible plantear la idea de que las medidas que impone la Ley Rep, anteriormente mencionadas, no se hacen cargo realmente del problema de fondo, sino que plantea soluciones generales a problemáticas específicas.

Porcentaje de valorización sobre el total de residuos municipales (2018) (Fig. 18)



Tomando en cuenta lo anterior, se decidió realizar el próximo levantamiento de información, enfocándose en las comunas que más recursos destinan a la gestión de residuos, y que por ende mantienen en funcionamiento gran cantidad de medidas, programas y espacios en función de la valorización de residuos domiciliarios.

Para esta tarea, se fijaron diferentes criterios de investigación y objetivos, según el método de investigación, que permitieran extraer datos relevantes en torno a la búsqueda de problemáticas y interacciones a profundizar y trabajar:

2.1.1 Observación y entrevistas

Método	Formato	Resolución Formal	Objetivos	Contexto	Actor
Entrevistas	Reunión Remota	<p>En términos generales, mediante preguntas, se propusieron 4 grandes temas a abordar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Funcionamiento general del sistema y percepción de efectividad 2. Desafíos y Problemáticas actuales más importantes desde la experiencia en el rubro. 3. Percepción y opinión sobre la Ley Rep, sus medidas, desafíos, metas y funcionamiento. 4. Reconocimiento de espacios, actores e interacciones relevantes según su experiencia personal. 	<p>Conocer el estado real del funcionamiento en torno a la gestión de residuos reciclables en la comuna y entorno local. (logística, costos, programas, medidas, etc)</p> <p>Verificar y contrastar datos sobre el funcionamiento y resultados de las medidas que coinciden con las estipuladas en la Ley Rep</p> <p>Recoger datos de interacciones críticas que ocurren en los espacios públicos destinados al reciclaje y/o en los hogares de la comuna.</p>	<p>Municipalidad de Vitacura</p> <p>Municipalidad de Lo Barnechea</p> <p>Empresa Privada</p>	<p>Diego Riveaux Marcet Director Dirección de Sustentabilidad e Innovación</p> <p>María José Barrenechea Samaniego Sección de Estudio y Valorización de Residuos Departamento de Gestión de Residuos y Economía Circular Dirección de Medio Ambiente Aseo y Ornato</p> <p>Eloina Pose Lioi Encargada de administración y control de gestión BZERO</p>
	Encuentro Presencial en Terreno	<p>Preguntas acerca de su experiencia y vivencias laborales, observaciones y opiniones acerca del funcionamiento y eficiencia del centro, Además recopilar datos de interacciones claves que ocurren y se generan en el lugar</p>	<p>Levantar datos desde la experiencia in situ, conocer como se vive el proceso y su funcionamiento desde una mirada en primera persona que descubra los detalles y por menores que ocurren en un espacio clave de la acción del reciclaje.</p>	<p>Punto Limpio Lo Barnechea</p> <p>Recepción de un punto limpio móvil de Lo Barnechea</p> <p>Punto Limpio Vitacura</p>	<p>4 Funcionarios Lo Barnechea NN</p> <p>2 Funcionarios Lo Barnechea NN</p> <p>6 Funcionarios Punto Limpio Vitacura NN</p>
Contexto		Resolución Formal		Objetivos	
Observación	Punto Limpio Lo Barnechea	<p>La idea era asistir a centros de reciclaje, tanto en la semana como el fin de semana. Luego de dos sesiones, se decidió enfocar el estudio en los fines de semana como día de observación, debido al alto flujo de personas en comparación con los días de semana.</p>		<p>Desde la observación levantar información atinente a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actores relevantes, sus roles y participación en los procesos. - Interacciones críticas de los actores en terreno, con el centro y entre los mismos. - Identificar y estudiar como se lleva a cabo la gestión y contrastarlo con la información previamente recopilada 	
	Punto Limpio Vitacura				
	Hogares Lo Barnechea	<p>Se propuso observar los contenedores de residuos reciclables de los hogares, en un barrio de la comuna de Lo Barnechea, el día en que se disponían para ser recolectados por la municipalidad</p>		<p>Observar la disposición de residuos, para evaluar la calidad de los deshechos en favor de su valorización.</p>	
Comentarios					

1. Se decidió que para fines prácticos, la identidad de los trabajadores permanecería anónima, ya que se observó que al solicitar los datos de los trabajadores, estos mostraban un comportamiento más conservador y reservado.

2. La empresa BZERO se dedica al desarrollo de la especialidad de manejo de residuos para proyectos inmobiliarios y de arquitectura, basado en un modelo diseñado para aportar el mayor grado de sostenibilidad en el manejo de residuos durante la operación del inmueble.





2.1.2 Hallazgos e interacciones críticas

1. Mala disposición de los residuos desde los hogares, impidiendo su valorización

La gran mayoría de los contenedores de reciclables para recolección en domicilios, contenían varios o casi todos los residuos mal dispuestos y sin separar.

Los contenedores utilizados no aportan ni incentivan la correcta disposición, ya que el hecho de poder disponer todo junto en un mismo basurero, hace que si se introduce un material contaminado, los demás se contaminen.

En ese sentido, se enfatizó la importancia de la educación y orientación de los vecinos para hacer frente a esta situación, aunque se señaló también la poca disposición de los vecinos a informarse.



2. Existe buena disposición de residuos en los puntos limpios

Otra observación clave fue que los residuos dispuestos en el punto limpio eran de una calidad de disposición mucho mayor a los domiciliarios, entre otras cosas por el compromiso de la gente que va allí y por la ayuda que brindan los funcionarios.

Se concluyó que dentro de los hogares hay pocos incentivos que empujen a las personas a reciclar o a preparar bien los residuos para disponerlos.



3. El gran problema del sistema es la mala disposición de los residuos en los domicilios

Mediante las entrevistas se corroboró la existencia y la urgencia de este problema, señalándola como una de las principales causas del bajo nivel de valorización efectiva.



Acerca del sistema en la comuna:

“Mucha cobertura pero muy baja reciclabilidad, a diferencia de otros que tienen algo un poco más eficiente en reciclabilidad porque trabajan con recicladores de base pero con muy baja cobertura”

(Barrenechea, 2022)

“En general los productos de los puntos limpios de Vitacura y Lo Barnechea son de primer nivel, todas las empresas recicladoras los quieren recibir, a diferencia de los de casa casa que son una mierda”

Funcionario B

“La gente cree que con botar algo dentro del basurero amarillo entonces será reciclado... La mayoría del material del basurero amarillo termina como basura común.”

Funcionario B

“La gente cree reciclar bien por lo que no preguntan ni buscan información, pero al final uno termina metiéndose igual a ayudarlo, el problema es cuando uno no está”

Funcionario C

“Para que el reciclaje sea eficiente es esencial que los vecinos reciclen bien... Si se mete una botella de plástico con residuos orgánicos se contamina todo el sistema y el material que muere es muchísimo más que solo el que mandaste en tu basurero de reciclados”

“La principal dificultad siempre ha sido que las personas entiendan cómo preparar y separar los residuos para un correcto reciclaje”

(Barrenechea, 2022)

“En el contenedor amarillo actual llenan de puros desechos que no se reciclan sin saber o también porque les colapsa el basurero normal” Funcionario F

“La pieza clave es la recolección diferenciada y para eso, es estrictamente necesaria la información y orientación a los vecinos”

(Pose, 2022)



4. La Ley Rep no se hace cargo del problema de fondo

Se presume que Ley Rep, no responde de manera óptima a los desafíos actuales en materia de valorización de residuos municipales domiciliarios, ya que pone el foco en medidas generales de gestión, sin considerar como urgente el problema de la mala disposición de los residuos.

En ese sentido, no solo se considera que no aporta a la resolución de las problemáticas, sino que entorpece el proceso. Esto último se debe a que según lo que señalan, aumentar la cobertura sin antes resolver el problema de la disposición, solo genera un aumento en los costos del sistema, aumentando la valorización pero al mismo tiempo la generación de basura potencialmente reciclable en mucho mayor escala.

“ lo único que va a aumentar es la basura y el precio se va a disparar, porque lo que importa para que esa ley sea práctica es que la tonelada reciclada, la que efectivamente termina reciclada, tenga el menor costo posible, y con la forma que se está haciendo la ley, no va a ser así” (Riveaux, 2021)

“Incrementar la cobertura de recolección sin metas de reciclaje, no necesariamente contribuye a un aumento de desechos valorizados, en efecto, lo que va a aumentar es la basura y por ende el costo de su gestión.” (Riveaux, 2021)

“Lamentablemente iniciativas como esta (ley rep) no resuelven directamente el problema, ya que se enfocan en “cobertura” de los sistemas de recolección diferenciada, sin metas municipales y sin poner el énfasis en el motor de cambio, donde en realidad hay un déficit, las personas.” (Barrenechea, 2022)

“...hoy tienes un basurero amarillo que metes todo lo reciclable, todo esto se va a un camión, que luego se va a otro camión, que se va a Til-Til donde hay una planta en la que se separa todo y después solo lo que se puede recuperar se trae de vuelta y se recicla. La reciclabilidad de ese sistema es muy baja, el costo del transporte más el pago a la planta recicladora, hace que el costo de la tonelada reciclada sea muy muy cara. Entonces la ley REP va a funcionar para los municipios solo en la medida de que el costo de la tonelada reciclada sea lo más bajo posible.” (Riveaux, 2021)

“El reciclaje es eficiente en la medida en que tú tengas los costos más bajos posibles, lo importante están los costos y obviamente en las magnitudes... Uno habla de un buen volumen cuando hay una buena capacidad de reciclabilidad.” (Barrenechea, 2022)

Punto Limpio como panorama familiar

Se observó la alta concurrencia de familias que asistían a los puntos limpios con una actitud de motivación, mostrando que lejos de ser una tarea tediosa para ellos, era más bien un panorama familiar para divertirse y compartir entre ellos.

Un aspecto que compartían estas familias, era que casi la totalidad de ellas estaban compuestas por uno o más niños, quienes mostraban ser los más motivados y entretenidos con la actividad.

“Te diría que la gente que más seguido viene y que más trae cosas son los papás con niños chicos, los demás vienen por algo específico nomás” Funcionario D

“Yo veo más a los niños enseñándole a los papás que los papás a ellos, muchos no tienen idea, pero los niños siempre algo cachan” Funcionario E

“Todas las encuestas que hemos hecho dicen que la mayoría de la gente que va regular al punto limpio, es porque los niños les piden” (Riveaux, 2021)

Motivación - Lazos - Dinámicas



- Apalancamiento - Incentivo - Adhesión

Niños como agentes de cambio e incentivo hacia su entorno

Se pudo reconocer que estos pequeños actores, eran en gran parte los que generaban el incentivo a que los padres o adultos a cargo asistieran al lugar y ejecutaran el reciclado de sus residuos.

Al contrario de la lógica, la actividad se percibía en muchos momentos más como una invitación de los hijos hacia los padres, que de los padres a los hijos.

“normalmente los niños aprenden en el colegio y después transmiten todo a sus casas; son los propios niños que van y le dicen a los papás: Papá separemos los residuos, corta el agua, etc. (Riveaux, 2021)

“Acá los más motivados son los niños que vienen.. preguntan, aprenden, juegan y lo pasan chancho” Funcionario E

“El concepto lúdico del punto limpio existe de por sí, porque a los niños les encanta ir a tirar las cosas” (Riveaux, 2021)



Impulso - Apropiación - Aprendizaje

Caracter lúdico del reciclaje para los niños

Se identificó una interacción en particular como la precursora de la motivación, entretención y APROPIACIÓN de los niños con y hacia el proceso de reciclado: La acción de disposición y preparación de los residuos como juego para los niños.

Lanzaban los residuos a sus respectivos contenedores, corrían, miraban, buscaban e interactuaban tanto con sus padres como con los funcionarios del recinto.

Era tan evidente su motivación y felicidad, que eran capaces de entretener y sacar sonrisas a todo aquel que estuviera en el lugar, convirtiendo el centro de acopio en un pequeño parque de juegos.



2.1.3 Conclusiones

1.

Disposición incorrecta como principal factor de fracaso de las medidas y políticas

1. El mayor problema de la baja valorización es la mala disposición de los residuos desde los hogares y la recolección de residuos no separados por tipo en origen.

2.

Ley Rep apunta a soluciones generales, ignorando problemas específicos

2. La ley Rep no responde a la problemática de fondo, ya que aumenta la cobertura, lo que aumenta el costo de la gestión, pero no se encarga de la mala disposición de los residuos impidiendo cubrir estos costos con lo recaudado por el material valorizable.

Todo esto hace que la gestión de reciclaje sea muy poco sostenible en términos de costos y poco efectiva en términos de valorización.

3.

Las personas creen que reciclan bien, por lo que no buscan educarse ni informarse

3. Para enfrentar esta problemática se necesita educar e informar a la gente. Pero aunque la ley rep sí propone medidas para lograrlo, la gente piensa que sabe reciclar y que lo que envía a reciclar se recicla independiente de su estado, por lo que no busca ni se dispone a informarse y/o cambiar estos hábitos.

Por todo ello queda de manifiesto la necesidad de buscar nuevos métodos para sensibilizar, concientizar y educar a la comunidad respecto de la disposición adecuada de los residuos reciclables, ya que la infraestructura de reciclaje no sirve si no hay un proceso educativo efectivo detrás.

4.

Los niños son agentes de cambio, incentivando buenas prácticas y acciones de reciclaje y cuidado del medioambiente

1. Los niños actúan como agentes de cambio en su entorno, incentivando a los padres a asistir y ejecutar acciones en torno al reciclaje de sus residuos. Estos pequeños actores del sistema, se encargan de aprender y compartir lo aprendido, funcionando como puentes de información activos.

¿Sabías que los niños son quienes más reciclan en Chile? “Es que si a un niño le dices que al reciclar está ayudando el planeta, no sólo lo va a hacer, sino que además va a involucrar a toda su familia en eso”, explica Javier Peró, uno de los socios de Kyklos, reciclaje entretenido.

5.

Existe un carácter lúdico en el reciclaje para los niños

2. Además la motivación a reciclar de los niños, nace desde una interacción natural que se da en el momento de preparar y disponer los residuos, donde el niño disfruta y se entretiene ejecutando acciones de compactar, lanzar, observar, mover, aprender y muchas otras que se propician en los espacios dispuestos para la valorización y reciclaje.

2.2 Segundo Levantamiento de información

Para esta etapa de investigación, se consideraron como base los hallazgos y conclusiones de la etapa anterior. Por ello, el público objetivo para este estudio fueron específicamente niños y niñas en etapas de primera y segunda infancia mayores de 3 años (3-12 años), considerándose como edades de fuerte apego y dependencia a los padres, además de un desarrollo activo de las capacidades cognitivas y de aprendizaje del infante.

Para introducirse en la rutina y el espacio de los niños y niñas, se propusieron tres contextos específicos, en los que se lleva a cabo gran parte de la rutina diaria de estos:

1. Casa / Hogar

2. Escuela / Centro educacional

3. Espacios infantiles en el espacio público (plazas y parques)

Laboratorio de experimentación e investigación

Se escogió como laboratorio de estudios y experimentación el Colegio Everest, ubicado en la comuna de Lo Barnechea. Además de que la ubicación respondía correctamente a los medios y fines del estudio, la elección también de debió a que la institución propició el acceso y las facilidades necesarias para realizar un estudio exhaustivo y completo de lo que allí ocurre, además de propiciar el contacto con los apoderados y alumnos del establecimiento.

Gracias a esto se pudieron realizar; las entrevistas y observación en contexto del hogar con apoderados del colegio cuya familia coincidía con lo que se buscaba para el estudio; Entrevistas con funcionarios del colegio y observación en terreno con facilidades y disposición de parte del cuerpo ejecutivo del establecimiento.

Para cada lugar, se fijaron diferentes criterios de investigación y objetivos, que permitieran extraer datos relevantes desde los mismos métodos ya utilizados en la etapa anterior, observación en terreno y entrevistas a actores relevantes.



2.2.1 Contextos y criterios

Casa / Hogar

Método	Resolución Formal	Objetivos	Formato	Actores	
Entrevistas y observación	<p>Listado de preguntas acerca de los comportamientos y prácticas de reciclaje en familia dentro del hogar:</p> <p>Efectividad: Qué tan bien reciclan</p> <p>Participación: Quienes participan del proceso</p> <p>Incentivos: Quienes incentivan o proponen</p> <p>Procedimientos: Cómo lo hacen</p> <p>Consumo: Que consideran al consumir</p> <p>Problemáticas adyacentes a los temas anteriores.</p> <p>Además como directriz, se intentó siempre que durante las entrevistas y observación estuvieran presente tanto los encargados del hogar como los hijos, formulando un cuestionario para cada uno además de observar las distintas dinámicas que se generaban entre ellos para complementarlo con la observación en terreno.</p>	<p>Entender qué está pasando dentro de las casas, siendo que este contexto presenta la singularidad de ser el espacio más privado e íntimo dentro de todo el proceso de gestión de residuos.</p> <p>Entender los roles que existen dentro del hogar, niveles y formas de participación, dolores y necesidades en los procesos y su efectividad.</p> <p>Reconocer, observar y seguir identificando las interacciones clave que subyacen de los procesos de manejo de residuos y las dinámicas que existen entre los actores presentes en las distintas partes del proceso de gestión</p>	Encuentro presencia dentro del hogar	<p>Francisca Subiabre + Marido Madre, Dueña de casa, 33 años 3 hijos de 3, 6 y 8 años.</p> <p>Felipe Abogabir + Esposa Padre, Abogado, 41 años 5 hijos de 5, 9, 12, 14 y 16 años.</p> <p>Karen Jadue Madre, Dueña de casa, 42 años 2 hijos de 4 y 9 años.</p> <p>Luis Emilio Alemparte + Esposa Padre, Arquitecto, 45 años 4 hijos de 4, 9, 12 y 16 años.</p>	<p>Catalina Papić + Marido + Empleada Madre, Emprendedora, 39 años 4 hijos de 8, 9 y mellizos de 11 años.</p> <p>Susana Larraín + Marido + 2 + Empleadas Madre, Emprendedora, 44 años 4 hijos, de 4, 8, 10 y 13 años.</p> <p>Carolina Rodríguez + Marido + 2 Empleadas Madre, Profesora Universitaria, 43 años 4 hijos de 4, 7, 12 y 13 años.</p> <p>Jesus Sinclair Madre, Funcionaria Colegio Everest, 38 años 2 hijos de 5 y 7 años.</p>
			Entrevista Remota	<p>Macarena Bollman + Marido Madre, Funcionaria UDD, 40 años 2 hijos, de 5 y 9 años.</p> <p>Francisca Cisternas + Empleada Madre, Ejecutiva, 39 años 2 hijos, de 5 y 7 años.</p>	<p>Catalina Castro Madre, Diseñadora, 39 años 4 hijos, de 5, 7, 8 y 9 años.</p> <p>Felipe Rodríguez Padre, Enólogo, 49 años 3 hijos, de 6, 14 y 17 años.</p>

Colegio

Método	Resolución Formal	Objetivos	Formato	Actores	
Entrevistas y Observación	<p>Listado de preguntas acerca de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - los comportamientos y prácticas de reciclaje de los alumnos en el establecimiento - Enfoque y prácticas de educación ambiental en la malla de los alumnos - Interacciones clave que se generan dentro del recinto entre: Alumnos y su espacio, profesores y alumnos, alumnos y familias, etc. <p>Y la observación llevada a cabo en el contexto de: Patio común, patio de juegos (parque), pasillos y aulas.</p>	<p>Entender las dinámicas que suceden dentro del colegio, como se relacionan los niños en un espacio lejos de sus padres y familias.</p> <p>Entender como se lleva a cabo y los efectos de la educación ambiental tradicional (como contenido), para entender sus alcances y limitantes.</p> <p>Reconocer interacciones que permitan conocer las dinámicas de los niños, tanto entre ellos como con sus profesores y los espacios.</p>	Entrevista Presencial	<p>Sylvette Passicott <i>Coordinadora general</i></p> <p>Ana María Vicuña <i>Asistente de coordinación</i></p> <p>Javiera Fainé <i>Secretaria de dirección</i></p>	<p>Paula Berguesio <i>Asistente de coordinación</i></p> <p>María Paz Vásquez <i>Asistente de coordinación</i></p> <p>Pilar Ramírez <i>Profesora de Música</i></p>
			Observación	<p>Patio Común Preescolar <i>Play group, Pre-Kinder, Kinder</i></p> <p>Patio de juegos <i>Play group, Pre-Kinder, Kinder</i></p>	<p>Espacio Común Edificio <i>Play group, Pre-Kinder, Kinder</i></p> <p>Patio de Playgroup <i>Play group</i></p>

Plaza / Parque

Método	Resolución Formal	Objetivos
Observación	<p>Sesiones de observación en parques y plazas, cuya ubicación estuviese en las cercanías del colegio estudiado, así lograr completar el estudio con los mismos usuarios objetivos. Esto permitió contrastar y comparar los datos recopilados para lograr el objetivo de comprender y observar la rutina completa de los usuarios estudiados.</p> <p>Además se reconoce este espacio como un contexto donde se fusionan tanto el contexto de hogar por la presencia de los padres o adultos encargados, como también el colegio por los espacios e instalaciones que existen.</p>	<p>Recopilar datos e información de interacciones, para luego contrastar lo recogido con lo estudiado anteriormente.</p>

2.2.2 Hallazgos y Conclusiones

El estudio se realizó con gran éxito dentro de los tres contextos estipulados, arrojando una enorme cantidad de información y datos en base a las temáticas abordadas y a las rutinas del niño.

Este gran volumen de datos pasó por una etapa de filtro, mediante la cual se contrastó toda la información recopilada, ya que se reconoció cierta linealidad en las interacciones y dinámicas que se generaban en los distintos contextos, dando un carácter de causa y efecto a ciertas observaciones y permitiendo entender la correlación que existe entre ciertas dinámicas específicas entre actores.

Luego de este trabajo de síntesis, se reconocieron tanto interacciones críticas, que representan problemáticas encontradas o corroboradas, como también otras que se incluyen en el estudio de oportunidades e interacciones críticas "positivas".

Casa / Hogar

1.

Las personas creen saber reciclar bien, por eso no se informan

se pudo ratificar la premisa de que la gente no está dispuesta a buscar información y a educarse en el tema, no porque no quiera, sino porque tienen la idea de que no lo necesitan ya que saben lo necesario o lo suficiente.

Como el municipio recoge los todos los residuos juntos en un solo contenedor, a pesar de la calidad del material, las personas ignoran que sus residuos pueden no llegar a reciclarse por su estado, generando una falsa confianza y seguridad de que están realizando correctamente el manejo de estos.

Esto se logró confirmar en base a la pregunta "Del 1 al 3 ¿qué tan bien o efectivo es su reciclaje? (1 es no saben mucho. 2 es Regular, sabemos lo básico. 3 es Bien, estamos muy informados.)" en la que:

- Nadie respondió 1 siendo que los residuos no estaban bien dispuestos

- Al hablar de las prácticas, demostraron realizar muchos procesos de forma incorrecta.



2.

Niños como agentes de cambio en torno al desarrollo de prácticas y comportamientos sustentables

Ante las preguntas:

- "¿Incentivan de alguna manera a sus hijos a reciclar? ¿De qué forma?"

- ¿Sus hijos los incentivan a reciclar? ¿De qué forma?

El 100% de los encuestados afirmó que eran los niños los que más incentivaban el tema en la casa.

Se señaló también que constantemente los niños llegaban de clases con información nueva acerca del cuidado del medioambiente y conductas responsables.

Esto enfatiza el carácter de agente de cambio que poseen los niños en torno a estas prácticas, por un lado las incentivan directamente actuando como mensajero y comunicador de lo que aprenden sobre el tema, y por otro lado incentivan que los padres ejecuten el proceso para dar el buen ejemplo.



Casa / Hogar

3.

Niños como incentivadores de buenas prácticas

Hubo algunos casos en que las familias mostraron que Sí tenían buenos hábitos de preparación y disposición de sus residuos, separandolos en contenedores distintos correctamente.

En todos los casos que se observó esta situación, al preguntar la razón o incentivo para realizarlo, siempre mencionaron que era por lo niños, para enseñarles y que aprendieran o también porque ellos mismos lo proponían porque lo habían aprendido en el colegio.



Al preguntar acerca de los problemas y dolores del proceso de preparación y disposición de los residuos, señalaron que:

“A veces se juntan tantas cosas, que las botamos al basurero nomás”

“Al final los niños insisten en reciclar, pero es uno el que tiene que lavar, secar, ordenar y todo”

“Los niños cachan perfecto que HAY QUE RECICLAR, pero no tienen idea como se hace”

“Yo prefiero hacerlo, porque sino me dejan la embarrada, pero admito que a veces se me junta todo y me da lata hacerlo”

4.

Los niños no participan de la ACCIÓN de reciclaje, limitando su aporte



Se observa que a pesar de ser conscientes e incentivar a las acciones, rara vez son ellos las que las realizan. Esto genera que muchas veces, a pesar de proponer la acción a los padres, estos no las completan marcando un TOPE DE ACCIÓN.

Además se evidenció que la mayoría percibía como tediosas las tareas a realizar en torno a la preparación de los residuos, siendo una de las razones principales para desistir de realizar el proceso correcto.

Colegio

Esta etapa de observación fue la más larga y enriquecedora, ya que en definitiva se observa un comportamiento mucho más propio y libre de los niños al estar lejos de los padres. Se observaron relaciones con sus pares, sus actividades favoritas, su relación con los profesores y profesoras, entre muchas otras interacciones.

De toda la información que se pudo extraer del proceso, la más relevante para el proyecto fue:

1. Existe educación ambiental a modo conceptual que no incentiva a PARTICIPAR ACTIVAMENTE de las ACCIONES para el cuidado medioambiental

En el colegio efectivamente existe educación ambiental, de hecho muchos de los contenidos (cuidado del agua, contaminación, consumo, entre otros) coincidían con los que mencionaban los padres en las entrevistas anteriores.

Pero a pesar de existir instancias de educación, las instalaciones casi no contaban con infraestructura para el reciclaje.

Se pudo observar una gran cantidad de residuos potencialmente reciclables dispuestos en basureros comunes, demostrando que a pesar de impartir contenidos relacionados con el tema, no se incentivaba la acción concreta, quedando en un aprendizaje netamente conceptual.



Todas las posibilidades que tiene el patio como espacio pedagógicos se pierden, limitándose al aula, impidiendo que los niños realmente. Generan conciencia pero no acción.

Colegio

Hubo un lugar dentro del recinto, que precisó de especial atención, ya que mostró un panorama riquísimo en interacciones que se generaban desde los niños, los profesores, el espacio y el mobiliario presente (los juegos), el patio escolar.

Este espacio demostró ser un punto clave para observar a los niños, ya que el lugar acoge a estos pequeños agentes todos los días, brindando un espacio al aire libre donde pueden jugar libremente interactuando con sus compañeros, aprendiendo a comunicarse, moverse, relacionarse con los demás y con las estructuras presentes, exponiéndose al riesgo y a actividades físicas muy exigentes.

En este espacio no existe la tristeza, ni las diferencias. Los niños aprenden a tomar decisiones según sus propios intereses, a colaborar con sus compañeros y profesores, a resolver conflictos, a observar, sentir, imaginar y llevar todas sus capacidades y habilidades al máximo.

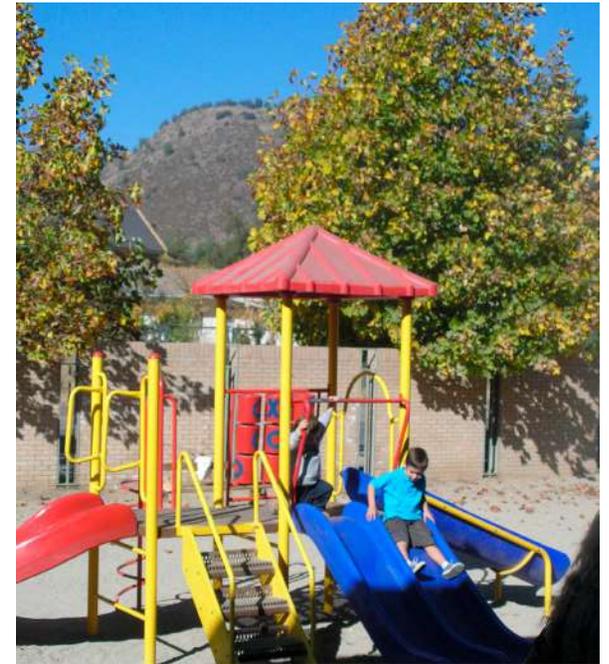
Se observó que realmente el patio escolar enseña un montón, a pesar de no ser un espacio pedagógico tradicional. Se observó como los niños preguntan cosas a sus profesores o los mismos funcionarios aprovechan esta instancia para corregir comportamientos negativos.

Dentro de una inmensidad de interacciones, a través de la síntesis, se rescataron las interacciones clave que más servían al propósito del proyecto, aportando datos relevantes que llevan el estudio hacia una solución coherente.

2.

Patio de juegos como lugar de mayor apropiación de los niños

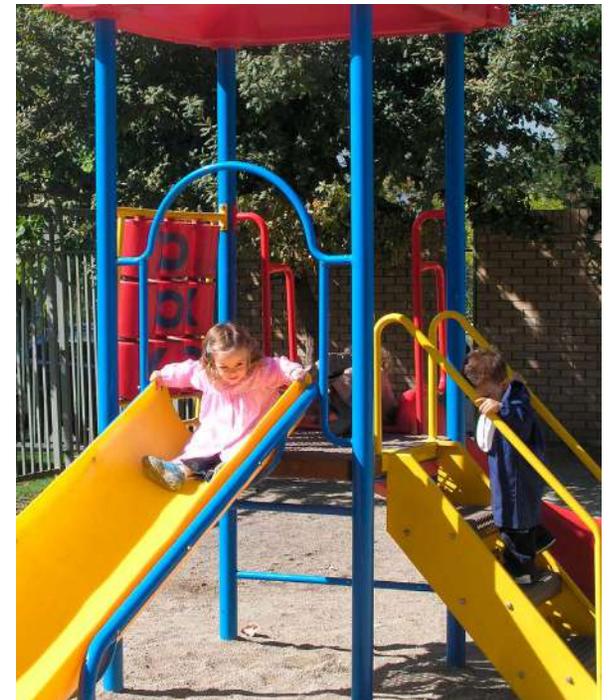
El Patio de juegos o patio escolar como un lugar propio de los niños donde se presentan como los “dueños” de este espacio. Todo lo que allí ocurre es en torno a ellos.



3.

Patio de juegos como espacio educativo

Es el espacio donde se muestran más libres y disponibles a nuevos conocimientos y aprendizajes, siempre y cuando estos vayan en forma de estímulo activo y no como contenido netamente verbal o visual.



Colegio

4.

En el lugar se generan grandes vínculos evidentes:

Entre compañeros

Entre alumnos
y profesores

Entre alumnos
y padres

Entre alumnos
y mobiliario



Cada uno de los anteriores, evidencia un potencial importante como medio para introducir conocimientos, información y enseñanzas, especialmente relacionadas con el medioambiente que es donde en teoría están interactuando. Es por esta cantidad de relaciones y vínculos que los niños se presentan como una gran oportunidad de servir como un cable conductor, capaz de llevar información e influir en los comportamientos de un gran grupo de personas que están presentes en su entorno.



Casa y Colegio

Este cable conductor de información no solo se pudo identificar a través de la información obtenida en entrevistas en contraste con la observación, sino que se observaron situaciones concretas que permitieron reconocer esta interacción.

Cabe destacar que la importancia que adquiere esta observación crítica, es que se presenta como un medio oportuno para abarcar la falta de información de las personas, incentivando estos comportamientos y vínculos en los niños para llegar a los adultos.

Hubo una interacción clave para entender el sentido, el modo y la relevancia de este sistema de comunicación.

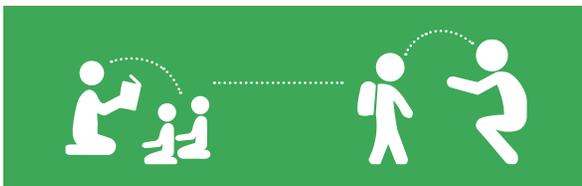
Durante una sesión de observación en los hogares, se advirtió la presencia de recipientes que contenían gran cantidad de tapas plásticas. Estas estaban en óptimas condiciones en cuanto a la correcta disposición de plásticos para reciclar (limpias y separadas del resto).

En ese momento, al preguntar la razón de ese particular elemento, la respuesta fue que en el colegio a los niños se les pidió cooperar con una campaña solidaria a través de la recolección de tapas plásticas desechadas, una "TAPATÓN". Los requisitos eran simplemente llevar las tapas limpias y separadas de otros residuos.

Luego de la explicación la dueña de casa señaló: "no sabes como me insisten que las tapas estén limpias y que las juntemos separadas".

Tiempo después, en una sesión de observación en el colegio, se encontraron los contenedores donde se disponían las tapas para la tapatón. Al observar de cerca se pudo apreciar una enorme cantidad de tapas casi desbordando el contenedor, todas ellas en excelentes condiciones para su disposición.

Esto demostró de forma concreta el potencial de los niños como agentes de cambio y canal de información con los padres. Se observó como el niño es capaz de asumir un compromiso por sí mismo, pero al mismo tiempo involucrar a su entorno en ello, logrando sin percatarse, desarrollar comportamientos sustentables e informar acerca de la manera de realizarlos.



Plazas y Parques

1.

Plazas y parques de juego como lugar de mayor apropiación de los niños

Este contexto a pesar de ser muy similar al patio de juegos escolar, difiere de este ya que no se encuentra en un contexto educacional por sí mismo. Además es un espacio que se puede percibir como la unión entre el hogar y el colegio en términos de las relaciones y vínculos que en este se generan.

A pesar de las diferencias entre estos espacios, en este contexto ocurren interacciones críticas similares al patio escolar, lo que permite confirmar la trascendencia de algunas de ellas independiente del contexto específico.

Aunque esta idea se presentó en torno al contexto escolar, en el parque adquiere un carácter distinto y se presume que más marcado. Esto se debe a que a pesar de interactuar entre desconocidos y a veces con adultos incorporados en el espacio cercano, los niños aún no desisten de demostrar su protagonismo, libertad y apropiación del espacio.

Esta apropiación del espacio se evidencia en:

La forma en como interactúan con el mobiliario de una manera espontánea y sin una pauta de uso aparente

La libertad con la que se desplazan por el lugar, marcando el paso y muchas veces haciendo parecer que son ellos los que están a cargo de los padres y no al revés.



2.

Espacio de estrecha relación entre niños y padres o adultos responsables

3.

Plazas y parques como espacio educativo

Se identificaron estas dos interacciones críticas que se complementaban entre si.

La existencia de una estrecha relación de los padres con los hijos era evidente, fue en este lugar en el que se percibió ese vínculo con más fuerza.

En este contexto los niños insistían en mostrar lo que hacían a sus padres, no tanto como una actitud de dependencia, sino más bien de orgullo al mostrar sus acciones como logros.

En este lugar dentro de la relación entre los actores se percibe un alto flujo de comunicación, en el cual los niños están constantemente demostrando e informando cosas aprendidas ya sean acciones, ideas, historias, etc.

Es mediante esta comunicación que se propicia también la educación de los padres hacia los hijos, esto debido a que los niños se muestran disponibles y curiosos a nuevos aprendizajes, además de mostrar sin temor alguno su forma de relacionarse socialmente con otros niños o personas y con su espacio.

Es esta apertura de un amplio canal de información entre estos agentes, un elemento percibido como una gran oportunidad de integrar información y conocimientos nuevos, no solo a los niños, sino también a los padres a través de ellos.



4.

Poco y nulo incentivo a prácticas sustentables como el reciclaje

A pesar de lo mencionado anteriormente acerca del potencial de espacio educativo de los parques y plazas, no se encontraron indicios de que exista una intención de integrar los conceptos de valorización y disposición de residuos.

2.3 Problemática

Las personas piensan reciclar bien pero disponen sus residuos de manera incorrecta, evitando su valorización y contaminando otros residuos.

Al no ser conscientes del problema, no buscan informarse o educarse para cambiar sus hábitos.

Los métodos de educación ambiental tradicionales, no están diseñados para combatir este problema.



2.4 Oportunidad

Existe un actor que actúa como agente de cambio, logrando incentivar y cambiar comportamientos de los que habitan su entorno.

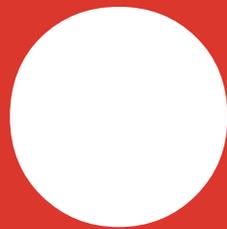
Los niños aprenden y comunican, por lo que se presentan como el motor de cambio ideal para lograr el cambio de hábitos y conductas de las personas y la comunidad en su totalidad.

Para incorporar la conciencia se necesita MATERIALIDAD, no basta el discurso y normativas. El diseño MATERIALIZA las ideas y contribuye a educar desde elementos tangibles.



3

Propuesta
de Diseño



3.1 Formulación del proyecto

Qué

Sistema de mobiliario urbano infantil, compuesto por dispositivos lúdicos de carácter didáctico, enfocados en el proceso de preparación y disposición de residuos domiciliarios reciclables. Los diseños fomentan hábitos e incentivan acciones en torno al buen reciclaje a través del juego y la participación activa de los usuarios en el proceso de valorización, propiciando el desarrollo de habilidades sustentable.

Porqué

Porque tradicionalmente la educación ambiental para niños se basa en contenidos dirigidos e impartidos desde y hacia el plano cognitivo, lo que impide impactar en las prácticas operativas del niño, reduciéndose a aprendizajes discursivos que no logran permear en las acciones concretas y hábitos del alumno.

Para qué

Para promover e incentivar el carácter de agente de cambio de los niños, generando así instancias de desarrollo sustentable de las personas y los espacios que los rodean, integrándolos como articuladores y promotores de las prácticas de reciclaje a través la apropiación y protagonismo de los niños en estas mismas.

3.2 Objetivos

Objetivo general

0. Introducción

0.1. Motivación personal

0.2. Introducción al contexto

Marco teórico

1.1. Basura y residuos sólidos

1.1.1. Clasificación de residuos

1.2. Residuos sólidos municipales

1.2.1. Generación de RSM

Objetivos específicos

1. Escoger una interacción específica relacionada con un material, a través de la observación y testeado con niños.

2. Diseñar un prototipo de dispositivo en torno a variables específicas, de acuerdo con las directrices estipuladas, para poder medir variables que permitan un diseño coherente con el objetivo final.

3. Lograr que a través de la interacción con el/los dispositivos, se genere un aprendizaje efectivo e incentivo a las acciones correctas de reciclaje.

4. Lograr que la interacción trascienda no solo entre los niños, sino que estos lo logren transmitir a su entorno cercano, destacando el carácter discursivo del sistema.

3.3 Usuarios

El proyecto apunta a hacer frente a la problemática de la baja valorización de residuos domiciliarios. En ese sentido, es importante destacar que para esta tarea es deber no solo de un actor o agente del sistema en particular, sino que se requiere la participación y el involucramiento de todos en su conjunto como comunidad.

Es desde lo anterior que el proyecto, en base al estudio exhaustivo de los actores y sus roles en el proceso, plantea potenciar el rol de los niños como agentes de cambio en su entorno, así propiciar instancias de información e incentivo de prácticas de reciclaje.

Es importante destacar que los beneficios de estos cambios no solo son percibidos por el usuario principal de la propuesta y su círculo cercano, sino también por todos los agentes involucrados en el proceso de gestión.

Los usuarios primarios están considerados tanto en la dimensión tangible como intangible del proyecto, ya que el diseño de los dispositivos responde a sus características y necesidades. No obstante en el grupo de los usuarios secundarios se encuentran las entidades consideradas en la dimensión intangible del sistema por sus roles de financiadores y precursores de este tipo de proyectos.

Usuarios Primarios:

Niños

Niños y niñas mayores de 3 años, en etapas de primera y segunda infancia.

Es en este rango etario que se producen las condiciones favorables para inculcar valores y nuevos conocimientos a los niños, debido principalmente al gran desarrollo cognitivo que están experimentando. Además, a través de métodos de aprendizaje a través del juego y en espacios propios de los niños, se genera una instancia óptima de aprendizaje y apropiación de los procesos y conceptos aprendidos.

Padres

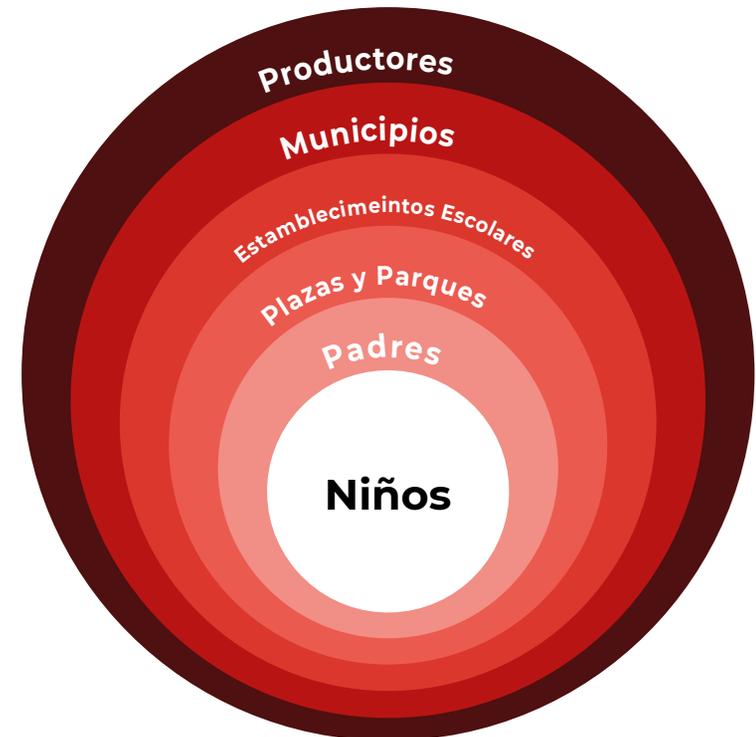
En esta categoría también se incluyen a tutores, familiares, profesores, o cualquier persona que actúe como encargado del niño en un momento determinado.

Este grupo además de ser el encargado de acompañar y propiciar la interacción del niño con el proyecto, también es considerado como usuario principal ya que el proyecto pretende llegar a ellos a través del niño.

Usuarios secundarios

Los **establecimientos educacionales, los municipios y los productores de productos reciclables**, son los encargados de financiar, proponer, y generar las instancias para la implementación de este tipo de proyectos.

Dentro de la Ley Rep, se exige a los productores y municipios financiar y promover proyectos para la educación ambiental y para el desarrollo de prácticas sustentables de la población y la comunidad.



3.4 Antecedentes



Kyklos

Empresa B que busca impulsar la cultura medioambiental a través del desarrollo cultural en distintas comunidades del país. Logran esto mediante educación ambiental en colegios, implementación de puntos limpios, y diversas medidas que involucran trabajar en conjunto con la comunidad.



The place we can imagine Colectivo Assemble

Es una intervención llevada a cabo durante 3 años por Assemble y Schools of tomorrow, un programa educacional de la galería. La exhibición se basa en un cuadro de una artista brasileña en el que se ven niños jugando libremente, se tomó esta idea y se creó un espacio en que los niños son dueños de su propio entorno, objetivo que se tomó en base a la investigación hecha por el equipo en la galería de Nottingham Contemporary sobre cómo los niños abordan los juegos con curiosidad y con total libertad de hacer lo que quieran.



TriCiclos

Trabajan para eliminar el concepto de basura, mediante la ingeniería en base a economía circular. Su objetivo no es solo reducir residuos existentes, sino que generar soluciones que eviten la generación de nuevos residuos en el futuro. Por ello, se hacen presentes en todo el proceso de producción, consumo y eliminación de residuos.



Revalora

ONG dedicada al reciclaje sostenible de plástico, con un modelo de economía circular en el que convierten el plástico en ecomadera para ser utilizado en productos o como material constructivo en regiones vulnerables y así también impulsan la economía circular a nivel nacional.

3.5 Referentes



El manual de la Autoprogettazione

Enzo Mari, el creador del manual de la autoprogettazione es un diseñador italiano que en su manual busca ayudar a las personas a crear sus propios muebles bajo la idea de sostenibilidad, ya que promueve el uso de materiales económicos y facilidad de ensamblaje en sus diseños, además de la publicación gratuita y masiva de este manual.

Indica que los buenos diseños son aquellos en base a las reales necesidades humanas, es por esto que todos los modelos que muestra son modelos básicos industriales con algunas opciones de modificación.



Patio Vivo

Fundación dedicada al diseño y construcción de patios escolares en torno a un modelo propio llamado "Patios Vivos". Este modelo se construye en base a paisajes de aprendizaje para enseñar a los niños a través de la experiencia y en contacto con la naturaleza.



Müs

Mobiliario urbano sustentable, es una startup que realiza mobiliarios tecnológicos, interactivos y funcionales en espacios públicos y privados con el fin de fomentar la conciencia ambiental y el aprendizaje, además de la actividad física. Su visión es dar valor y recuperar los espacios de la ciudades y transformarlos en algo positivo para el planeta y para las personas.

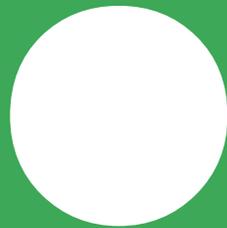


Sistema de máquinas de ejercicio en espacios urbanos públicos

Estos sistemas de ejercicio al aire libre buscan combatir una problemática que afecta al país como lo es la obesidad y el sedentarismo mediante la implementación de máquinas en espacios públicos urbanos. Lo interesante de este tipo de proyectos es que no solo buscan solucionar un problema sino que se hace mediante actividades entretenidas para toda la familia y en espacios accesibles para todos, lo que hace que usarlas sea una actividad atractiva para los usuarios.

4+

Desarrollo
del Proyecto



4.1 Cronología del proyecto



4.2 Metodología de investigación y diseño

Para la investigación y diseño de la propuesta, se trabajó en base a una metodología propia, pero utilizando como referente la metodología de "Diseño centrado en el usuario". Se consideró pertinente ya que el objeto de esta etapa era principalmente el estudio exhaustivo de actores que interactúan dentro del sistema de gestión de residuos, por lo que era necesario utilizar un método que permitiera extraer la mayor cantidad de datos e interacciones clave de las personas que componen este grupo.

Por lo anterior se utilizaron los siguientes métodos según las etapas que se plantean en la metodología:



Escuchar

Durante la etapa Escuchar, se recopilan historias, anécdotas y elementos de inspiración, para la investigación y guía del trabajo de campo.

Métodos utilizados:

Entrevista Individual: las entrevistas individuales son críticas, ya que permiten una visión profunda y rica de los comportamientos, los modos de pensar y la vida de la gente. En lo posible, entrevistar a los participantes en sus casas o lugares de trabajo, para observarlos en su contexto.

Entrevista con expertos: convocar expertos que brinden información detallada e información técnica.

Conocimiento generado por la comunidad: en muchos casos, los verdaderos expertos en y aquellos con una intuición aguda para el Reto de Diseño, son las personas de la comunidad, que son en última instancia los clientes.

Detectar intuiciones críticas: hacer visibles y claros significados que antes estaban ocultos.

- Las intuiciones son revelaciones, cosas inesperadas que nos hacen estar alerta y prestar atención
- Las intuiciones extrapolan historias individuales en verdades abarcadoras.
- Las intuiciones permiten que veamos nuestro reto y nuestro diseño bajo una nueva luz

Inmersión en el contexto: el contexto donde encuentra a la gente en el lugar donde vive, trabaja y desarrolla su vida social pone de manifiesto nuevos puntos de vista y oportunidades inesperadas.



Crear

En la etapa crear se trabaja con el fin de recopilar lo que se ha observado en las personas para ponerlo en marcos teóricos, oportunidades, soluciones y prototipos.

Durante esta fase pasarán de un pensamiento concreto a un pensamiento más abstracto en la identificación de temas y oportunidades, para después volver a lo concreto mediante soluciones y prototipos.

Métodos utilizados:

Encontrar temas: Encontrar temas se refiere a la búsqueda de cosas en común, de las diferencias y las relaciones que hay en la información.

Modelos interpretativos: permiten ir poniendo la información específica que surge de las historias dentro del contexto de un sistema más amplio.

Concretar ideas: los prototipos se hacen para pensar ya que presentan una solución que los demás pueden mejorar. Los prototipos permiten concretar las ideas de forma rápida y económica, de manera que otros las puedan probar y evaluar.

4.3 Enfoque teórico

La Real Academia de la Lengua Española define un sistema como un conjunto de reglas o principios sobre una materia racionalmente enlazados entre sí.

Pero desde el diseño, la definición toma un poco más de profundidad aludiendo a la existencia de patrones o elementos que deben reutilizarse en favor de crear una funcionalidad específica.

Es por ello que para generar o diseñar un sistema que responda a una funcionalidad o fin específico, es fundamental empezar con la definición de estos patrones, elementos o reglas, ya que trabajar y diseñar en torno a conceptos establecidos permite crear desde una unidad mínima a grandes componentes más complejos que comunican con un lenguaje común. (Mendesaltaren, s.f.)

Para el diseño del sistema en su conjunto, se establecieron distintos enfoques teóricos en torno a la pauta de elementos conceptuales que debía contener el sistema y los dispositivos que lo componen.

Este proceso se ejecutó mediante el estudio de los conceptos que componían la problemática abordada y por otra parte, se propusieron nuevos conceptos en base a la oportunidad de diseño planteada que serían elementos clave en la construcción de la propuesta de valor del proyecto.

Los principales temas y conceptos a abordar con sus enfoques respectivos para el desarrollo del proyecto son:

Educación y Aprendizaje en niños: Es una de las principales herramientas y medios que se requieren para abordar la problemática de la mala preparación y disposición de los residuos reciclables.

Elementos y Mobiliarios Urbanos: El proyecto propone materializar la enseñanza a través de el diseño, utilizando como lenguaje un mobiliario urbano infantil. Es por ello que es necesario conocer las características y las implicaciones que existen.

Educación ambiental

Para disminuir y revertir las consecuencias que ha traído el modelo de desarrollo de los últimos años, es evidente que no basta solo con cambiar el modelo productivo, sino que es imprescindible un cambio conductual en las personas.

Así nace la educación ambiental, una experiencia educativa altamente valórica, que no solo promueve el conocimiento, sino que apunta a la comprensión de los problemas que afectan al ser humano, estimula la búsqueda de posibles soluciones y contribuye a desarrollar conductas compatibles con un desarrollo sustentable.

Desde el mundo educativo, educadores/as, estudiantes y sus familias constituyen una comunidad de aprendizaje de alto impacto cuando su accionar se orienta a la resolución de problemas que los afectan cotidianamente. Guía de Educación Ambiental y Residuos. Es esencial compartir con la familia la labor educativa, pues se le considera el primer núcleo formador de niños y niñas.

Un problema que se percibe desde la educación ambiental en Chile, es que esta tradicionalmente se imparte desde los establecimientos educacionales como parte de la malla curricular. A pesar de que se imparten los contenidos necesarios, el enfoque pedagógico utilizado, provoca que lo aprendido se quede muchas veces en lo conceptual y abstracto, más que en cambios de conducta reales.

Aprender jugando

El juego se presenta como una gran herramienta pedagógica, ya que se ha demostrado que los niños adquieren más y mejores aprendizajes cuando aprenden a través del juego.

“Desde las neurociencias indican que aquellas experiencias educativas que logran el asombro y generan emociones positivas, propician aprendizajes duraderos y significativos para la vida. Así mismo la educación al aire libre y la re conexión con nuestro entorno natural nos abre un mundo de posibilidades para concretar esas experiencias, pasando de una enseñanza pasiva en una sala de clases a una enseñanza activa llena de estímulos, en donde el estudiante es un actor de su propio proceso de aprendizaje.

El equipo pedagógico puede promover aprendizajes ambientales significativos y pertinentes de forma lúdica y desarrollando un rol protagónico de niños y niñas con el objetivo de lograr la acción y la participación, promoviendo cambios reales ahora y hacia el futuro en cuanto a esta temática.

Se recomienda comenzar con aquellos residuos inorgánicos que son más factibles de gestionar, los que por lo general son: papeles y cartones, latas de aluminio y botellas plásticas.” (Ministerio del Medioambiente, 2020)

Patio de juegos y aire libre

Existe un espacio propio de los niños donde se propicia el juego y el aprendizaje, además los niños conviven con otros agentes que no solo le permiten aprender a través de las relaciones y vínculos presentes, sino también por la libertad que en este espacio se presenta.

Si bien lo ideal es que sea en espacios naturales, y ojalá en contacto directo con la naturaleza, es posible realizarlo en el patio del establecimiento, en la plaza más cercana o incluso en el barrio interactuando con su comunidad.

(Ministerio del Medioambiente, 2020)

A partir de los 3 años de edad, los niños ya pueden aprender a separar los residuos. Y si les enseñamos a través del juego, estarán más dispuestos a participar en este hábito ecológico y lo tomarán como una rutina divertida.

Cuando los niños aprenden algo a través del juego, tienen más ganas de experimentarlo y asumen mejor los conocimientos y aprendizajes. Es por este motivo que los juegos son tan buenos aliados de la educación en el reciclaje y el cuidado del medio ambiente.

El entorno natural estimula los sentidos de los niños. Basta un segundo para poder escuchar y ver todo lo que nos ofrece. (Revista Ecociencias, 2020)

Modelo pedagógico Reggio Emilia

Este modelo fue creado por Loris Malaguzzi y se centra en defender la idea de que un buen aprendizaje se da a través de la observación, la participación y la experimentación efectuadas a través de experiencias diversas reconociendo las diferentes capacidades de cada alumno. Además en este modelo se plantea el patio escolar o cualquier espacio similar como “el tercer educador”.

Apropiación y participación

Un factor clave de la relación entre el espacio del patio o parque con el niño, es que ellos lo perciben como propio, siendo un lugar donde son libres de participar de la manera que ellos quieran. Es por ello, que para integrar a los niños a los procesos de reciclado es fundamental que ellos lo sientan como propio. Esto se logra a través de la participación de los niños en la acción misma.

Es por todo lo anterior que es un factor clave el contexto donde se ubica el sistema ya que este trae consigo de manera natural un sentido de apropiación y apego que permite que lo que aprendan allí lo hagan propio.



Método Nudge

En base a los conceptos mencionados, se quiso buscar la forma de integrar aprendizajes al espacio de juegos, pero sin que los niños lo percibieran como tal.

Es en la búsqueda de la manera de generar una intervención invisible a simple vista pero que genere grandes cambios que se decide utilizar el método nudge.

Este método se basa en la idea de influir en el comportamiento y en la toma de decisiones de grupos o individuos mediante pequeños incentivos que sean casi imperceptibles por el usuario.

El término fue popularizado por Richard Thaler, quien ganó el Premio Nobel de Economía en 2017, y Cass Sunstein.

“Nudge es un concepto en ciencia del comportamiento, teoría política y economía que propone refuerzo positivo y sugerencias indirectas como formas de influir en el comportamiento y la toma de decisiones de grupos o individuos. Empujar contrasta con otras formas de lograr el cumplimiento, como la educación, la legislación o la aplicación”

Es por ello que para integrarse en el espacio propio de los niños, sin influir en su natural desarrollo y esencia del lugar, se utiliza este método, utilizando el juego y el carácter lúdico del reciclaje, para implantar las ideas en torno a esta temática, propiciando su aprendizaje y el de su entorno.

The word "NUDGE" is spelled out using five light-colored wooden blocks with black letters. The blocks are arranged horizontally on a dark background. The letters are N, U, D, G, and E.

Intervenciones Urbanas

Transformación en el diseño

Para efectos del trabajo se extrajo información del “Manual de intervenciones Urbanas” generado por la ONU.

El enfoque del proyecto se basa en un tipo de intervención específica, que alude a las transformaciones en el diseño.

Estas intervenciones consisten en proponer nuevas maneras de entender el espacio con elementos físicos, con un grado de permanencia mayor que las intervenciones conceptuales. Utilizan el espacio público como materia prima. Dentro de este tipo de intervenciones se encuentran los parques de juego.

Los Parques de juegos consisten en espacios para la recreación vinculados a los niños, aunque pueden estar dirigidos a un público diverso. Mientras más libertad para usar el espacio de múltiples formas, mejor. El juego es clave para el desarrollo pleno de los niños. Cuando el juego es llevado al espacio público, ponemos de manifiesto el derecho de los niños a jugar en una ciudad que los incluye.

(Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2017)

Elementos Urbanos Sustentables

Se entenderá a los elementos urbanos sustentables como todos aquellos objetos que se encuentran dentro del espacio público (incluyendo mobiliario, equipamientos y otros), que contribuyen a las dimensiones de sustentabilidad en el espacio público, potenciando su uso por parte de los ciudadanos (en base a Josep Ma. Serra, 1996; Del Real, 2010; Quintana, 1996).

Desde este enfoque se plantea el diseño de elementos urbanos desde una mirada integral y no como la mera introducción de elementos urbanos aislados.

En ese sentido estos deben cumplir con ciertas características en todas sus dimensiones; en su dimensión social deben procurar ser funcionales, accesibles y confortables, desde la dimensión ambiental deben ser responsables y desde la económica deben ser durables.

Por último, se plantea que un buen elemento urbano sustentable puede ser uno relacionado con proveer elementos para el reciclaje de residuos sólidos generados para promover la conciencia de sustentabilidad y la educación ambiental

Metabolismo Urbano

Este concepto alude a la búsqueda de lograr conseguir que la mayor parte del espacio público tenga la totalidad de usos y funciones potenciales que le son propias.

Esto lo podemos conseguir entre otras formas aumentando la diversidad y la mezcla de usos, aumentando las funciones urbanas, siendo más auto-suficientes, aumentando el número de actividades densas en conocimientos y actividades, las redes de relaciones, la creatividad y la innovación, crear nuevas áreas de centralidad y hacer más maduras las existentes, aumentar el número de ciudadanos ocupando el espacio público y alargar la vida urbana, en la calle.

Es similar al concepto de intervenciones urbanas sustentables, pero mirado desde un punto de vista circular, entendiendo las intervenciones como partes de un flujo continuo de energías y materia.

AJ Aprender Jugando

AP Apropiación y Participación

MN Método Nudge

EA Educación Ambiental

IU Intervenciones Urbanas

RE Reggio Emilia

EUS Elemento Urbano Sustentable

MU Metabolismo Urbano

4.4 Directrices para el diseño del sistema

1.

Residuos Sólidos Domiciliarios

Envases y Embalajes
(latas, vidrio, cartón, papel, plástico, etc.)



Correcta disposición

(preparación de residuos para su correcta disposición)



EA

2.

Reconocimiento Lúdico de la Acción

Buscar la interacción lúdica en la preparación, separación y disposición

(Aplastar para compactar, lanzar para disponer, romper, desarmar, triturar, etc)



MN AP AJ RE EA

3.

Elección y testeo

Elección de un tipo de material junto a su interacción lúdica y testeo de las diversas formas para llevar a cabo la acción.



MN AP AJ RE EA IU

4.

Prototipado y Estudio de Interacción

Elección de la forma en que se lleva a cabo la interacción para el desarrollo del dispositivo asociado en el espacio público.

Realizar cuantas veces sea necesario hasta lograr los objetivos

5.

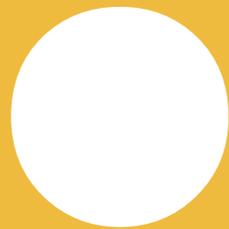
Diseño



AJ MN EA EUS AP RE IU MU

5

Proceso de Diseño



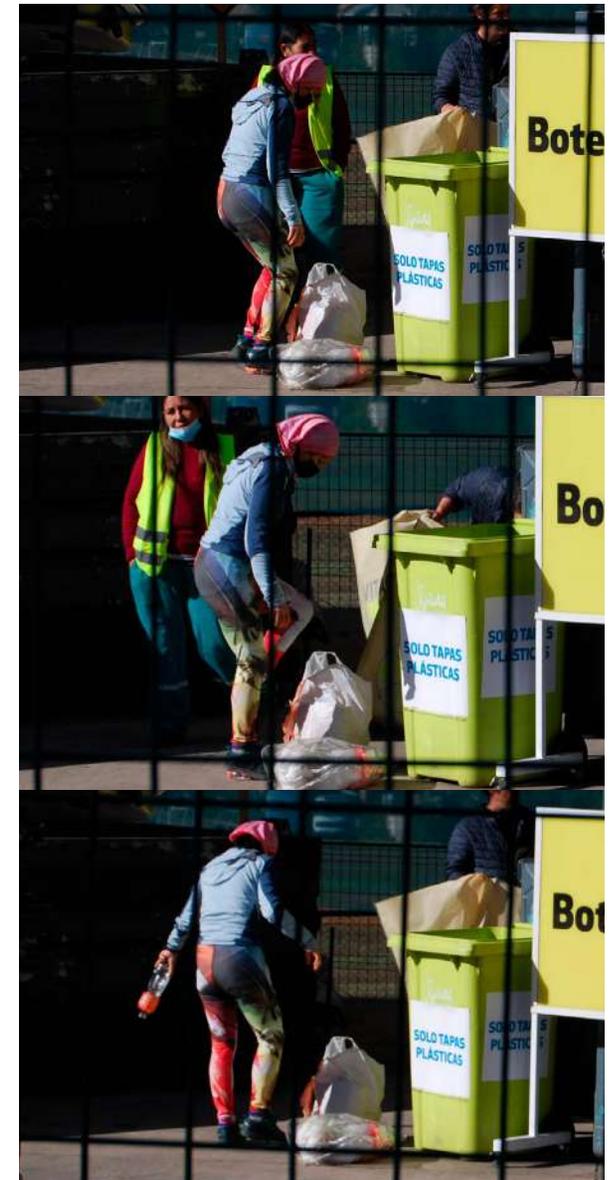
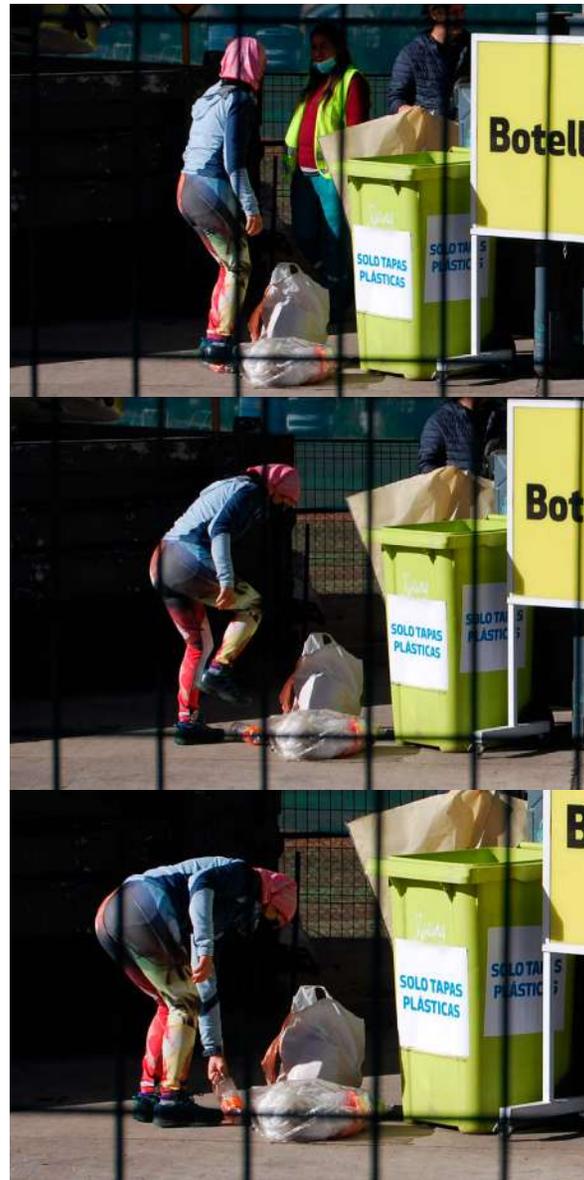
5.1 Reconocimiento lúdico de la acción

Para esta etapa del plan para generar el sistema, se utilizó como base una interacción previamente observada en la etapa de observación, específicamente en los puntos limpios.

La gente llegaba con botellas y latas, y los funcionarios pedían que estuviesen compactadas lo máximo posible. Esto generaba que las personas comenzaran a aplastar sus residuos en el lugar.

Lejos de percibirse como una tarea tediosa, las personas disfrutaban ejecutar la acción llevando tanto a adultos como niños a divertirse relizandolo.

A través de esta observación se propusieron dos materiales potencialmente "APLASTABLES":





Es liviana por las características de su materia y por sus espesores de 0,10 mm como máximo.

La lata es el material que posee mayor capacidad de reciclabilidad. Se estima que casi el 75% de todo el aluminio producido históricamente continúa en uso hasta el día de hoy, lo que demuestra que es un material completamente circular.

5.2 Escenario de prototipado N°1



Blanca
9 años

Vicente
4 años

Para esta primera instancia de prototipado, se escogieron dos elementos específicos del grupo de envases y embalajes de origen domiciliario, en este caso las botellas plásticas y las latas de aluminio comunes.

A través del estudio de interacciones se escogió la interacción de aplastar el material para compactarlo. Esta acción es parte importante del proceso de preparación y disposición de los residuos.

Antes de realizar la actividad se fijaron los criterios y objetivos necesarios para el experimento:

Resolución

Aplastar Latas de aluminio y Botellas plásticas, compactandolas para su disposición, mediante diferentes metodos, cada uno con exigencias distintas:

Aplastar con los pies

Se utiliza el peso del usuario

Aplastar con sistema de palanca

Se utiliza la fuerza y el peso del usuario

Aplastar con martillo

Se utiliza la fuerza del usuario

Aplastar con pesos

Se utiliza el peso del objeto

Aplastar con maderas

Se utiliza el ingenio del usuario

Objetivos

Observar las interacciones que se generan con los objetos a través de la tarea y con ello medir para cada método:

Interés de los niños previo a la tarea

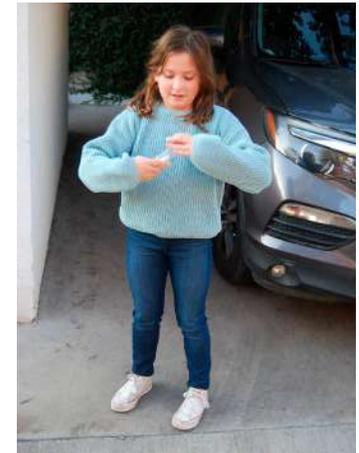
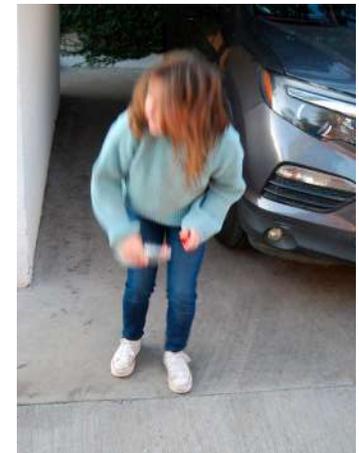
Seguridad

Dificultad

Atractivo de la tarea luego de ejecutarla

A través de las conclusiones de lo observado se pretende elegir un material y un tipo de interacción para materializarla a través del prototipado.

Aplastar Latas con los pies



Interés ○○●●●●

Dificultad ○○○○●

Atractivo ○○●●●●

Seguridad ○○●●●●

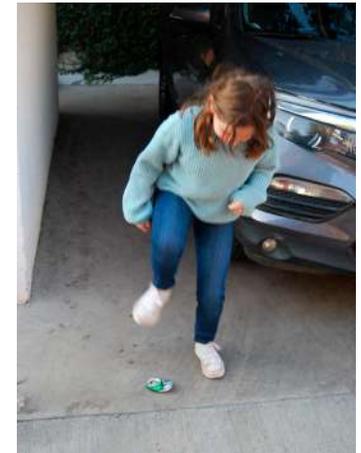
Interacción:

Compleja y peligrosa y poco atractiva, no causó lo que se espera.

Observaciones:

Las botellas contiene una complejidad en torno al aire y a la tapa. Para un niño pequeño como Vicente es difícil entender la lógica bajo esa interacción. Blanca en cambio lo entendió y lo realizó por su cuenta.

Aplastar Botellas con los pies



Interés ○○○○○

Dificultad ○○●●●

Atractivo ○○○○○

Seguridad ○○○○●

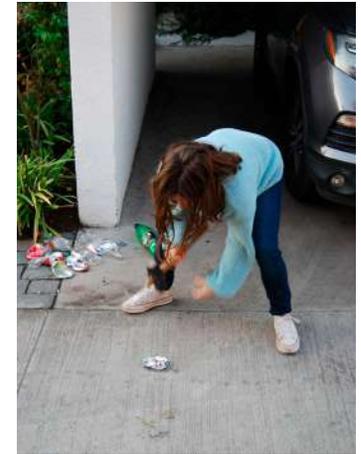
Interacción:

Ambos se mostraron atraídos por la acción, mostrando mucho interés y motivación. Se percibe como una interacción potencialmente utilizable.

Observaciones:

Los niños señalaron que no sabían que era bueno aplastar las latas para reciclar, señalando que les encantó. Además ellos mismos mencionaron haber sentido "satisfacción" al realizarlo.

Aplastar Latas con martillo



Interés ○○○○○

Dificultad ○○○●●

Atractivo ○○○○○

Seguridad ○●●●●

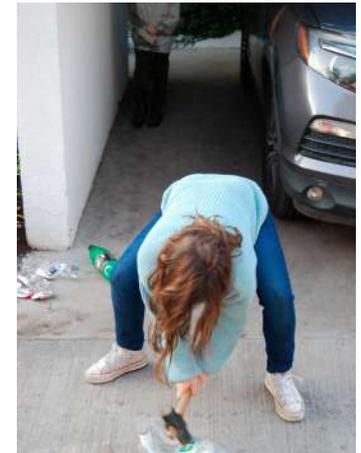
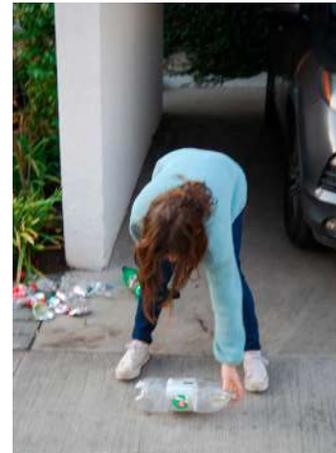
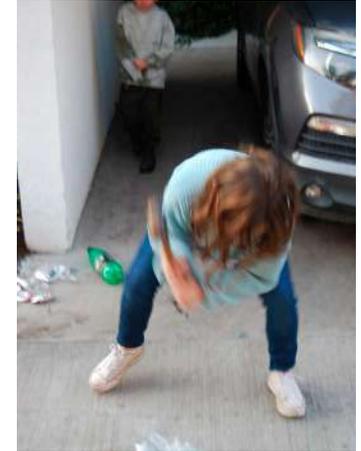
Interacción:

Gran interés y atractivo, se genera un ambiente entretenido y motivador. Se percibe como una acción peligrosa.

Observaciones:

De las más atractivas y efectivas. Se notó que cuando la acción se realiza a través de un objeto que efectúa el aplastado completo les llama mucho la atención.

Aplastar Botellas con martillo



Interés ○○○○●

Dificultad ○○○○○

Atractivo ○○●●●

Seguridad ○●●●●

Interacción:

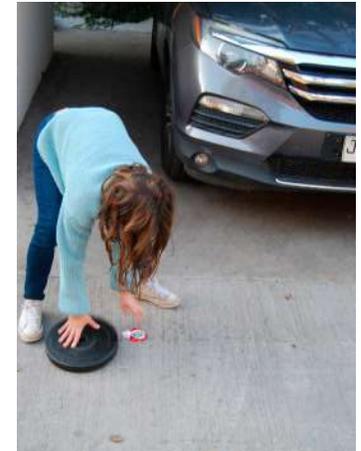
Muy difícil y peligroso para ambos

Muestra ser una interacción atractiva pero más por el objeto que por el material en sí

Observaciones:

De nuevo se pudo apreciar la dificultad que presentan las botellas para los más pequeños, por su tendencia a deformarse y volver a su forma por su material.

Aplastar Latas con Peso



Interés ○○○○○

Dificultad ○○○○○

Atractivo ○○○○●

Seguridad ○●●●●

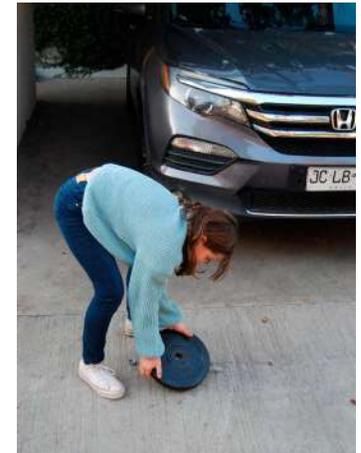
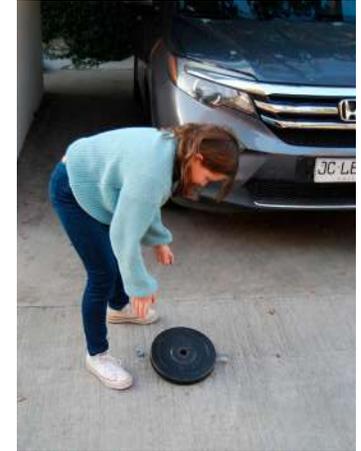
Interacción:

La acción presentó mucho interés pero mucha dificultad para los pequeños. Se termina por usar el peso del cuerpo pisando el disco de peso.

Observaciones:

Se puede apreciar nuevamente el atractivo que genera cuando el aplastado es efectivo, lo que se logra muy bien con las latas. Otra vez ambos expresan sentir satisfacción al aplastar.

Aplastar Botellas con peso



Interés ○○○○●

Dificultad ○○○○○

Atractivo ○●●●●

Seguridad ○●●●●

Interacción:

Muy difícil para ambos pero en especial para Vicente

Resolvió problema de la tapa y el aire interior, pero aún así le fue difícil completarlo

Termina nuevamente saltando encima

Observaciones:

Otra vez se perciben las botellas como un material poco atractivo y fácil de ser aplastado

No causa el mismo efecto que las latas

Aplastar Latas con Aplastador



Interés ○○○○○

Dificultad ○○○○●

Atractivo ○○○○○

Seguridad ○○○○●

Interacción:

De todas la que causó más interés previo por la complejidad del artefacto

El dispositivo exigía usar la fuerza pero al mismo tiempo el peso del cuerpo para hacer palanca

Muy efectiva, atractiva y segura

Observaciones:

El dispositivo causó interés a tal punto que se acercaron otros niños a observar

Se presume que de estar instalado se facilitaría el trabajo y sería más atractivo y efectivo

Fue la prueba que mejor calificaron los niños

Aplastar Botellas con aplastador



Interés ○○○○●

Dificultad ○○○○○

Atractivo ○○○●●

Seguridad ○○○○●

Interacción:

Muy efectivo pero presenta dificultad por la dureza del material

Entretiene pero el efecto resorte del plástico compactado genera un poco de frustración

Observaciones:

A pesar de ser el mejor acercamiento al plástico, aún continuó mostrando dificultad y poco atractivo en los niños en comparación con las latas de aluminio

Aplastar los materiales con maderas de forma libre

Fallido



Interés ●●●●●

Dificultad ○○○○○

Atractivo ○●●●●

Seguridad ●●●●●

Interacción:

Se pretendía observar a los niños inventar la forma de realizar la acción con objetos que no tuvieran tanto sentido

Solo se logró evidenciar el salto con peso como la interacción más fácil y efectiva

Observaciones:

A pesar de que no se pudo concluir mucho y no causó agrado en los niños, de todas formas se corroboró la predominancia de las latas como material preferido y el trabajo complementario entre fuerza y peso como un desafío potencialmente utilizable



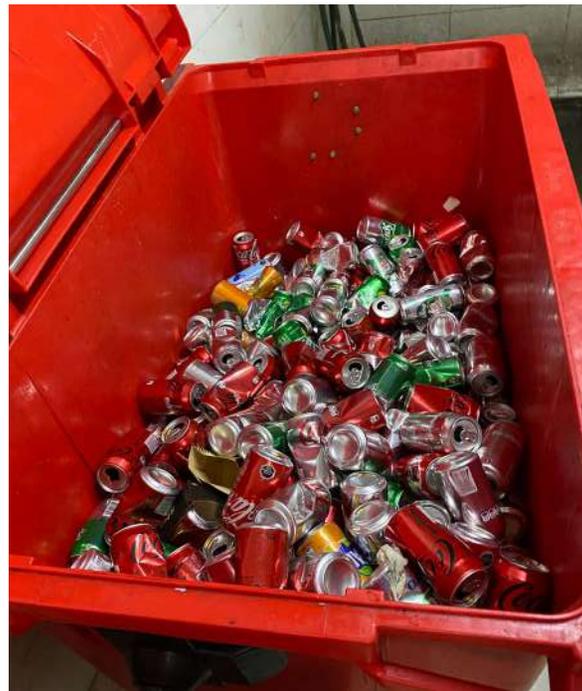
Conclusiones

Para comenzar con el proceso de prototipado se eligió la interacción de **aplastar las latas**, como parte de la compactación para la disposición de estos residuos. Esto debido principalmente a:

1. Se reconoce como un material de uso común, frecuente y con un excelente potencial de valorización.
2. Mostró producir reacciones y sensaciones positivas en los usuarios, que al ejecutar la compactación la reconocieron como satisfactoria, entretenida y atractiva, obteniendo por ello las mejores calificaciones en base a lo observado y a lo evaluado por los mismos niños.

Se escogió en específico la **interacción con el dispositivo aplastador con palanca** debido a que mostró ser el método más atractivo para los niños por:

1. Su forma suscita el interés inmediato de los usuarios
2. La combinación de uso de fuerza y peso como método de apalancamiento lo hace una interacción más compleja y entretenida para los niños
3. Es efectivo en cuanto a los resultados en el material.







5.3 Escenario de prototipado N°2

Esta etapa de prototipado se realizó en relación a los resultados obtenidos en el testeo de interacciones con dos usuarios objetivos del proyecto.

Así se planteó como interacción a estudiar:

Compactación de latas de aluminio comunes, mediante un dispositivo mecánico de palanca.



Objetivos

Para esta etapa de prototipado el objetivo principal fue:

Probar la interacción de aplastado de latas mediante un dispositivo funcional dispuesto de manera estratégica.

En base a ello, los objetivos específicos fueron:

1. Medir el interés, atractivo e impacto del prototipo y su uso en los usuarios principales del proyecto.
2. Mediante la observación, entender como se lleva a cabo la acción en terminos ergonomicos para comenzar a recopilar datos metricos como altura, posición para estabilidad y comodidad, entre otros.
3. Observar si los niños perciben la relación entre esta acción y el reciclaje, sin anunciarlo de manera explicita.

Contexto

La sesión se llevó a cabo dentro del laboratorio de experimentación del proyecto, el colegio everest.

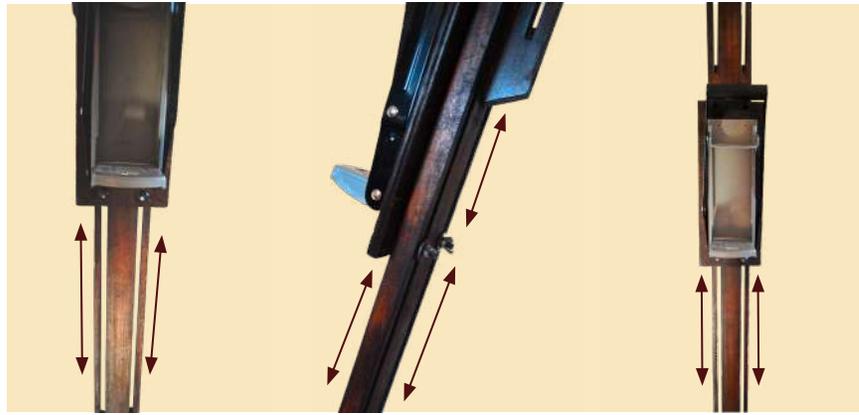
En especifico se trabajo en el patio de juegos de preescolar con la idea de realizar el experimento con alumnos de Play group, Pre-Kinder y Kinder, 4, 5 y 6 años respectivamente.



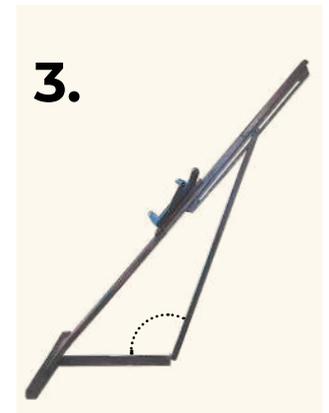
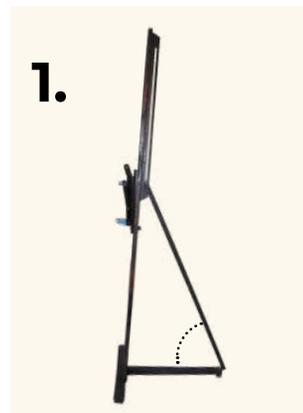
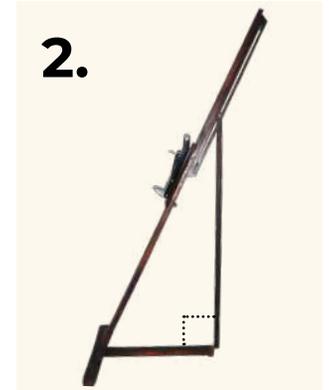
Resolución y Prototipo



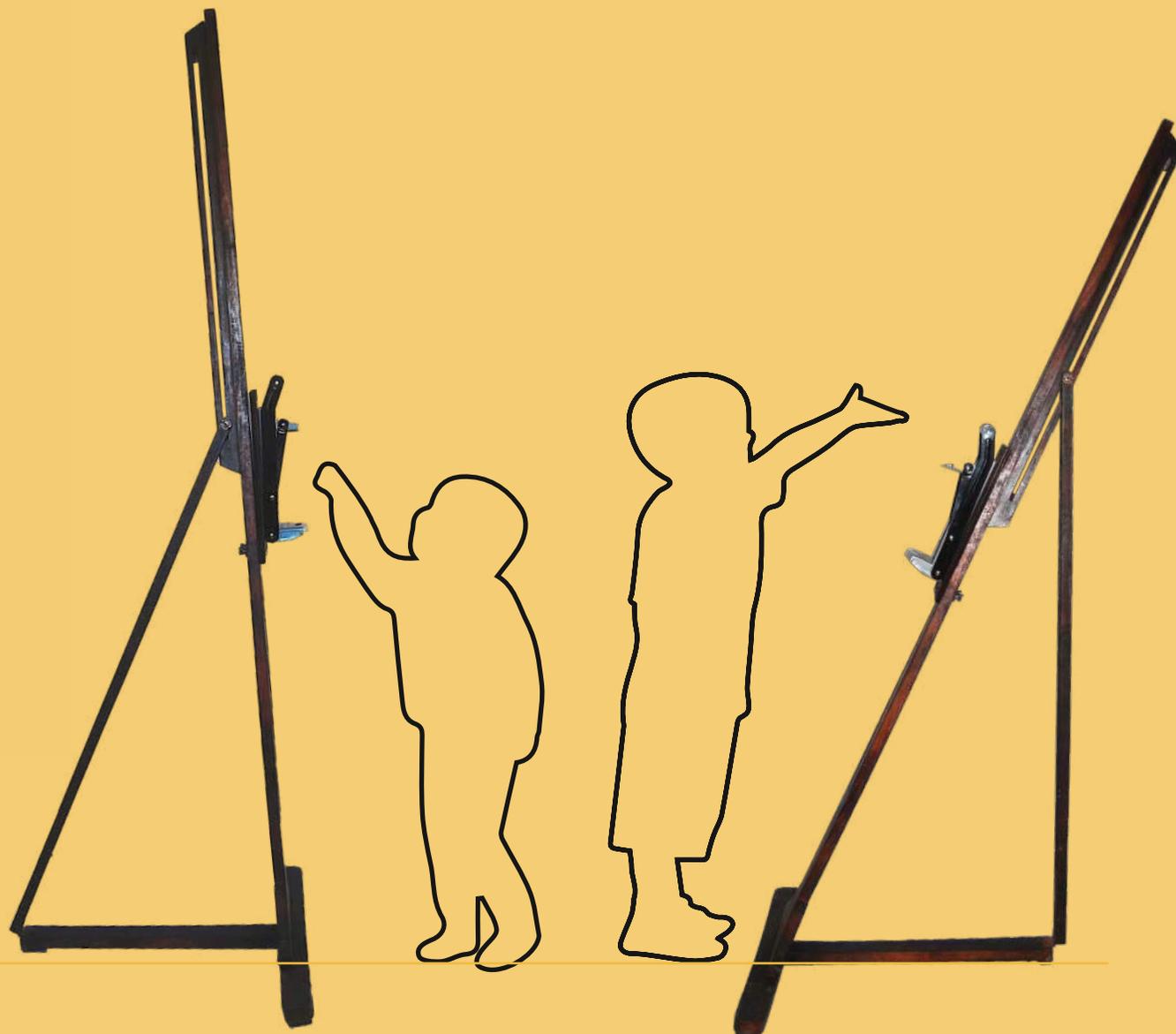
Sistema de regulación de altura del dispositivo aplastador.



Sistema de regulación del ángulo de la estructura.



También se integró pequeños contenedores lúdicos para incentivar la disposición luego del aplastado.



Testeo en terreno

Se llevaron 100 latas listas para reciclar en una caja dispuestas en la mitad del patio. Los contenedores se instalaron a unos 5 metros del prototipo.

La idea al principio fue observar si los niños eran capaces de entender lo que habia que hacer, sin ninguna pista ni ayuda.

Al cabo de un par de minutos algunos niños se habían acercado a observar curiosos y algunos no se inmutaron.



Pero justo antes de alcanzar de hacer algo al respecto, sucedió algo.

Una niña, se acercó muy tímida y curiosa, tomó una lata y se dirigió al prototipo. Los niños miraban expectantes





Luego todos dejaron de hacer lo que estaban haciendo y corrieron a buscar su lata para aplastar. Tuvieron que llegar las profesoras y ayudar a controlar al grupo completo de niños ya que la actividad causó furor.



Conclusiones

El experimento fue todo un éxito y se dieron las condiciones necesarias para cumplir con los objetivos y recopilar la información necesaria para seguir con el proceso. Entre lo que más destaca se puede apreciar:

1. Factor de interés y atractivo del prototipo tanto estética como funcionalmente
2. Factor de comunicativo de la instalación a través del cual hace entender su función y su objetivo sin necesidad de explicarlo
3. Interacciones críticas que permitieron entender y considerar distintas variables en el modo de uso

Atractivo funcionalmente, pero la estética debe comunicar más.

El factor de atractivo e interés en general superó las expectativas para ser un prototipo meramente funcional, ya que se pudo ver la motivación y efecto de atracción que causó en los niños.

Pero al observar en detalle, el poco atractivo que hubo inicialmente dio cuenta de que los niños no relacionaron el dispositivo con las latas ni los contenedores. A pesar de que luego entendieron la función y la forma de ejecutarlo, el factor fundamental para ello fue el ver a los demás utilizándolo.

La pieza que mejor comunicaba su función eran los contenedores, esto se debía en su mayoría por la estética lúdica.



Se puede apreciar como con los estímulos que ya contiene el patio de juegos, el prototipo pasa casi desapercibido. Es importante que este adquiera presencia y volumen para acaparar la atención de las personas presentes.



Se utiliza tanto fuerza como el peso al aplastar las latas

Se observó como interacción crítica en torno al modo de uso, que los niños comenzaban empujando con fuerza para luego utilizar su propio peso para completar el aplastado.

En ese sentido es evidente que el dispositivo debería tener la capacidad de soportar gran peso de manera brusca, ya que los niños podrían "colgarse" para completar la acción.

A través de observar diferentes niños y niñas ejecutar la acción, se pudieron reconocer las claves necesarias para comenzar a otorgarle valores y tamaños al diseño del dispositivo para el sistema replaza.



La inclinación exagerada del dispositivo puede ser insegura

En un momento se probó una inclinación que generaba una falsa sensación de apoyo, causando en ciertos casos pérdida de equilibrio.



Profesores lograron complementar los aprendizajes esperados

A pesar de que al poco tiempo luego de comenzar la actividad los niños percibieron que se trataba de un proceso de reciclaje y de disposición de residuos, las profesoras presentes fueron claves para resolver dudas y acompañar a los niños.

Constantemente los niños preguntaban y se expresaban sobre el porqué de la actividad y preguntas relacionadas con el reciclaje en sí.

“Miss cierto que esto no se puede reciclar”
(Alumna mostrando un papel de envoltorio de galletas)

Esto ayudo a corroborar como una clave importante la relación que existe entre niños y adultos, la cual propicia aprendizajes y conocimientos a través de preguntas e invitaciones a participar.



Reconocen que se trata de un proceso de reciclaje

A pesar de que no relacionar en si los elementos propuestos en el espacio, una vez que comenzaron a interactuar con ellos, reconocieron automáticamente que se trataba de procesos relacionados con el reciclaje.

Cabe destacar que se observó una muy buena recepción de los conceptos, generando también preguntas y cuestionamientos acerca del tema

Sería muy enriquecedor en para el proceso, obtener retroalimentación acerca de si es que los niños comentaron la actividad en sus casas.

Uno de los próximos objetivos es realizar pruebas con un nuevo y mejorado prototipo, y luego realizar una entrevista a apoderados de niños que hayan presenciado y ejecutado la actividad.



La interacción de tomar la lata y llevarla puede ser peligrosa y entorpece

Al tomar la lata para ir a disponerla, se genera un riesgo de hacerse daño con bordes de la lata con filo que quedan al aplastarlo.

Pero es importante hacer visible tanto la acción de disponer como las latas dispuestas ya que esto entrega información del objetivo de la acción, si el niño no ve o entiende que se aplastan para disponerlas, se pierde el sentido.

Para el próximo prototipo, se consideró como positivo convertir la acción en algo más automático pero no invisible.



Resumen de mejoras para próximo prototipo

1. La forma debe marcar más presencia y presentarse como algo lúdico pero sin perder el carácter de misterio.

2. Generar una nueva interacción que reemplace el paso de la disposición por algo más automático pero visible. Es importante que no pierda el incentivo al generar esta nueva interacción.

3. La inclinación se percibe como algo positivo porque evita que los niños introduzcan sus manos dentro mientras se aplastan las latas, pero en ese sentido hay que resolver el problema de que la inclinación genera inestabilidad en el niño.

4. Al ser un juego individual se generan filas y turnos, siendo posible que se pierda la motivación en la espera. Es pertinente plantear la idea de que la interacción sea más compartida.

5. Por último, es evidente que el próximo dispositivo debe responder a variables de tamaño, peso y resistencia según lo observado.



5.4 Prototipo pendiente de testeo

A partir de interacciones críticas y datos recopilados se construyó un segundo prototipo, aún sin la estética ni materialidad final, pero con nuevas propuestas y formas.

Entre lo principal se propuso un sistema en el que la lata cae sola después de ser aplastada, las medidas son acorde a las interacciones estudiadas y responde a todos los requerimientos de la etapa anterior.





La sesión de prototipado pendiente se realizaría en un parque o plaza en el espacio público para contrastar con la investigación obtenida hasta la fecha.

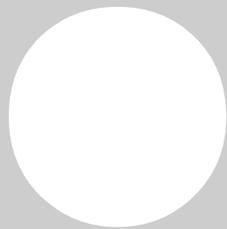


6.

Implementación



Referencias



Academia de Formación Ambiental Adriana Hoffmann. (2016). Guía de Educación Ambiental y Residuos. Departamento de Educación Ambiental, Ministerio del Medio Ambiente.

Agencia de Ecología Urbana de Barcelona. (2021). El Urbanismo Ecológico. Barcelona: Agencia de Ecología Urbana de Barcelona.

ANIR (2021). Seminario ANIR: Estadísticas del Reciclaje 2020 - Envases y Embalajes. [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=wxWn1BiYxuY>

Banco Mundial (2019, 6 de marzo). Convivir con basura: el futuro que no queremos. <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2019/03/06/convivir-con-basura-el-futuro-que-no-queremos>

Barrenechea, M. (2022). Entrevista Socio Comunitario [In person]. Santiago, Chile.

Codexverde (2021, 20 de mayo). Reciclaje de Chile en cifras: cada persona genera 1,19 kilos de residuos diarios y solo el 1% se recicla. <https://codexverde.cl/cada-chileno-produce-15-kilos-de-basura-al-dia-y-solo-el-10-recicla/>

Enel X. (2021). ¿Cómo funciona el reciclaje en Chile?. Consultado el 20 de diciembre de 2021, de <https://www.enelx.com/cl/es/historias/como-funciona-el-reciclaje-en-chile>

Escobar, C. (2021, 22 de octubre). Manejo de residuos en Chile: un problema social y cotidiano necesario de abordar en medio del Cambio Climático. Facultad de Ciencias Sociales Universidad de Chile. <https://facso.uchile.cl/noticias/181015/manejo-de-residuos-en-chile-un-problema-diario-necesario-de-abordar>

Fundación Basura, ESOMAR Foundation y GFK. (2020). . Estudio sobre prácticas socioambientales en Chile y su relación con el bienestar común. (p. 15). Santiago: Fundación Basura. Retrieved from https://issuu.com/fundacionbasura/docs/bienestar_y_municipios

Futuro360. (2019). Chile lidera ránking de basura en Sudamérica: ¿Qué podemos hacer para erradicar el problema?. Consultado el 20 de diciembre de 2021, desde https://www.futuro360.com/desafiotierra/chile-lidera-ranking-basura-sudamerica-que-hacer-erradicar-problema_20191124/

INN (2013). Norma Chilena 3322:2013.

Kiklos. (2021). Kyklos, Reciclaje Entretenido [Video]. Recuperado de https://youtu.be/WTQ_AG2P-38

Ley REP (s.f.). Ley Rep. <https://www.leyrep.cl/que-es>

Medina, V. (2020). El cuidado del medio ambiente. De padres a hijos. Consultado el 20 de diciembre de 2021, de <https://www.guiainfantil.com/articulos/educacion/medio-ambiente/el-cuidado-del-medio-ambiente-de-padres-a-hijos/>

Mendesaltaren (s.f.). Product Design Book. <https://designhandbook.mendesaltaren.com/design-systems>

Ministerio del Medio Ambiente (2020, 9 de julio). Felipe Kong: “La educación ambiental debe recuperar su historia tras esta pandemia”. <https://educacion.mma.gob.cl/felipe-kong-la-educacion-ambiental-debe-recuperar-su-historia-tras-esta-pandemia/>

Ministerio del Medio Ambiente (s.f.). #ElijoReciclar. <https://elijoreciclar.mma.gob.cl>

Ministerio del Medio Ambiente (2016). Guía de Educación Ambiental y Residuos. Departamento de Educación Ambiental. <https://educacion.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2015/09/Gu%C3%ADa-de-Educaci%C3%B3n-Ambiental-y-Residuos.pdf>

Ministerio del Medio Ambiente, Gobierno de Chile. Ley 20.920 (2016). Chile.

Ministerio del Medio Ambiente. (2020). Informe del Estado del Medio Ambiente (IEMA) 2020 (p. 857). Santiago de Chile: Gobierno de Chile. Retrieved from https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/10/IEMA-2020_consolidado_final-comprimido.pdf

Ministerio del Medio Ambiente con la colaboración de Fundación Tierra Viva. (2020). Guía de Educación Parvularia: Valorando y cuidando el medio ambiente desde la primera infancia. División de Educación Ambiental y Participación Ciudadana Ministerio del Medio Ambiente Gobierno de Chile.

Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico. (2020). Plan de Acción de Educación Ambiental para la Sostenibilidad (2021-2025). Gobierno de España.

Montes, S. (2019). Seis países alrededor del mundo reciclan más de 50% de su basura durante el año. Consultado el 20 de diciembre de 2021, desde <https://www.larepublica.co/responsabilidad-social/seis-paises-alrededor-del-mundo-reciclan-mas-de-50-de-su-basura-durante-el-ano-2813051>

Núñez, T. (2021). Reciclaje en Chile: desafíos legales y sociales para potenciar la reutilización de nuestros residuos - Ladera Sur. Consultado el 20 de diciembre de 2021, de <https://laderasur.com/articulo/reciclaje-en-chile-desafios-legales-y-sociales-para-potenciar-la-reutilizacion-de-nuestros-residuos/>

Ocupa Tu Calle, ONU-Habitat y Fundación Avina. (2021). Intervenciones Urbanas Hechas por Ciudadanos: Estrategias Hacia Mejores Espacios Públicos.. Lima: Ocupa Tu Calle, ONU-Habitat y Fundación Avina.

Ogalde Arenas, P. (2018). Propuesta de gestión integral para el manejo de residuos sólidos domiciliarios, caso comuna de Macul. [Tesis de Pregrado, Universidad de Chile]. Repositorio UChile. <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/170800/propuesta-de-gestion-integral.pdf?sequence=1>

Pnuma. (2018). Nuestro planeta se está ahogando en la contaminación plástica. Este Día Mundial del Medio Ambiente, es hora de un cambio. Consultado el 20 de diciembre de 2021, de <https://www.unep.org/interactive/beat-plastic-pollution/>

Portal PYME. (2016). Kyklos, la empresa que lleva el reciclaje a los colegios - PORTALPYME. Consultado el 20 de diciembre de 2021, de <https://pyme.emol.com/6180/kyklos-la-empresa-lleva-reciclaje-los-colegios/>

País circular (2022, 7 de julio). ¿Cuánto se recicla en los colegios? Inédito estudio nacional busca determinar su aporte en la separación de envases y embalajes en el marco de la Ley REP. <https://www.paiscircular.cl/ciudad/cuanto-se-recicla-en-los-colegios-inedito-estudio-nacional-busca-determinar-su-aporte-en-la-separacion-de-envases-y-embalajes-en-el-marco-de-la-ley-rep/>

Riveaux, D. (2021). Entrevista Socio Comunitario [In person]. Santiago, Chile.

Rojas C., A., Yabar, H., Mizunoya, T., & Higano, Y. (2018). The Potential Benefits of Introducing Informal Recyclers and Organic Waste Recovery to a Current Waste Management System: The Case Study of Santiago de Chile. *Resources*, 7(1), 18. doi: 10.3390/resources7010018

Revista Ecociencias. (2020). Educación ambiental y los niños: cambios de hábitos y la cultura del reciclaje - Revista Ecociencias. Consultado el 20 de diciembre de 2021, desde <https://revistaecociencias.cl/2020/09/24/el-reciclaje-y-los-ninos-saber-reciclar-es-una-gran-ensenanza-para-pasar-a-los-hijos/>

Rojas, C. (2020). Dra. María Novo: “El verdadero “corazón” del problema está en los valores y las pautas de vida que se han impuesto en la sociedad de la globalización”. Consultado el 20 de diciembre de 2021, desde <https://educacion.mma.gob.cl/dra-maria-novo-el-verdadero-corazon-del-problema-esta-en-los-valores-y-las-pautas-de-vida-que-se-han-impuesto-en-la-sociedad-de-la-globalizacion/>

Revista Ecociencias (2020). Educación ambiental y los niños: cambios de hábitos y la cultura del reciclaje. <https://revistaecociencias.cl/2020/09/24/el-reciclaje-y-los-ninos-saber-reciclar-es-una-gran-ensenanza-para-pasar-a-los-hijos/>

Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente, Región Metropolitana. (2018). Estrategias locales para la minimización de residuos Diez experiencias municipales exitosas de la Región Metropolitana (p. 99). Santiago: Gobierno de Chile.

Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente, Región Metropolitana. (2018). Estrategias locales para la minimización de residuos Diez experiencias municipales exitosas de la Región Metropolitana (p. 99). Santiago: Gobierno de Chile.

Sepúlveda, P. (2021). Pandemia aumentó interés ciudadano por el reciclaje ¿Cómo iniciar la tarea con algo más que solo voluntad?. Consultado el 20 de diciembre de 2021, de <https://www.latercera.com/que-pasa/noticia/pandemia-aumento-interes-ciudadano-por-el-reciclaje-como-iniciar-la-tarea-con-algo-mas-que-solo-voluntad/KROBNZZNNZEXDPVBJPCYCW2TSU/>

United Nations Environment Programme (s.f.). Our planet is choking on plastic. <https://www.unep.org/interactive/beat-plastic-pollution/>

Valenzuela, N. (2021). Reciclaje domiciliario en Chile: queremos, pero no nos dejan. Consultado el 20 de diciembre de 2021, de <https://www.ciperchile.cl/2021/04/09/reciclaje-domiciliario-en-chile-queremos-pero-no-nos-dejan/>