



Orgánico

Sistema de gestión y logística para el reciclaje de residuos orgánicos en Escuelas municipales de Estación Central.

Proyecto de Título 15.12.2016
Autor: María Luisa Mena Ovalle
Profesora guía: Ximena Ulibarri

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

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



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

DISEÑO | UC

Pontificia Universidad Católica de Chile
Escuela de Diseño

Proyecto de Título:
Orgánico

Autor:
María Luisa Mena

Profesor Guía:
Ximena Ulibarri

Fecha:
Diciembre, 2016
Santiago de Chile



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

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

*«La tierra, nuestra casa,
parece convertirse cada
vez más en un inmenso
depósito de porquería.»*
(Francisco I, 2015, p.19)

Contenidos

08

Motivación Personal

10

Antecedentes

- 12 La tierra, nuestra casa
- 14 La gran acumulación de residuos
- 18 Nuestro lugar, Chile
- 26 Residuos Orgánicos

34

Planteamiento

- 36 Contexto
- 40 Formulación
- 42 Usuarios
- 43 Antecedentes y referentes

48

Acción ‘Orgánico’

- 50 Equipo de trabajo
- 51 Proceso
- 54 Etapas
- 66 Línea gráfica
- 70 De la imagen a la ilustración
- 85 Epílogo

86

Referencias Bibliográficas

90

Anexos

- 92 Presentaciones de soporte para capacitaciones



Fotografías sacadas en el área de reciclaje orgánico y huerto de la Escuela Carolina Vergara Ayares en Estación Central.



Motivación Personal

Comencé a estudiar diseño con la idea de que era una carrera multidisciplinaria, capaz de abarcar todo ámbito de interés. Con el paso del tiempo este ideal se fue diluyendo en las tareas propias que demanda el día a día, olvidándome por completo de utilizarlo como herramienta para cumplir mis metas. Sin embargo, el conocer personas íntegras y apasionadas me llevó, este último tiempo, a darme cuenta de que, con lo aprendido en mis 5 años de estudios más un poco de imaginación, puedo cubrir temas de contingencia global y nacional que realmente me inquietan.

Basura, residuos, desechos, restos, suciedad y desperdicio son más que términos que me llaman la atención, son palabras que fueron creadas para dar significado a nuestro actuar. Es así como con el paso del tiempo he ido actuando y observando, dándome cuenta del peso negativo que contienen estos conceptos. El botar basura me inquieta, y personalmente quiero realizar algo para cambiar aquellas costumbres y hábitos que están afectando al medio ambiente y al sistema general por el cual nos regimos. Es con este objetivo que inicié la búsqueda de una oportunidad para tratar de aportar al cuidado del planeta desde mi disciplina, encontrándome así con los residuos orgánicos, un mundo nuevo lleno de sorpresas y vinculado directamente a la sostenibilidad del ecosistema.

Lo orgánico es toda vida que nos rodea diariamente, es lo que hace habitable nuestro lugar y da pie al desarrollo humano. Nosotros, como habitantes de este planeta, estamos encargados de utilizar responsablemente los bienes que nos dispone el mundo de forma natural, haciéndonos cargo de ellos en todas sus etapas. El problema es que, con la creación de la tecnología, el ritmo acelerado de vida y el aumento voraz de producción, hemos olvidado el origen de las cosas y abusado constantemente de nuestros recursos naturales, comenzando a destruir poco a poco el paraíso en que vivimos.

Es por esto que cada vez que boto sobras de comida, siento que estoy haciendo algo mal y llego a la conclusión de que debo comenzar a reciclar, pero acto seguido se me vienen a la cabeza miles de interrogantes como ¿Por dónde empiezo?, ¿Qué sistema de reciclaje utilizo?, ¿Tengo tiempo?, etc. A partir de dicha experiencia nace 'Orgánico', proyecto con el cual busco promover el reciclaje de residuos orgánicos, educando y generando una consciencia medio ambiental, en niños y adultos, para que la actividad de reciclar residuos se transforme en algo accesible, conocido, útil y grato para todos.





I. Antecedentes

La tierra, nuestra casa

*“A la continua aceleración de los cambios de la humanidad y del planeta se une hoy la intensificación de ritmos de vida y de trabajo, en eso que algunos llaman «rapidación». Si bien el cambio es parte de la dinámica de los sistemas complejos, la velocidad que las acciones humanas le imponen hoy contrasta con la natural lentitud de la evolución biológica. A esto se suma el problema de que los objetivos de ese cambio veloz y constante no necesariamente se orientan al bien común y a un desarrollo humano, sostenible e integral. El cambio es algo deseable, pero se vuelve preocupante cuando se convierte en deterioro del mundo y de la calidad de vida de gran parte de la humanidad.” (Francisco I, 2015, p.17) **

En este texto Francisco I, se refiere a la importancia y a las consecuencias de cómo vivimos actualmente. No sólo no nos orientamos a la construcción de una sociedad donde se privilegia el bien común, a través de un desarrollo humano integral y sostenible, sino que con nuestro actuar destruimos y negamos la posibilidad que ello exista. El Papa trata de dar una luz para que entendamos la necesidad de generar soluciones a los problemas que nos acontecen, haciendo un cambio total en nuestros hábitos y prioridades de vida.

Los desechos son una amenaza constante a nivel global, que concierne a todos y debe ser tratada inmediatamente. Esta amenaza está relacionada de forma directa con la producción y el consumo de la sociedad actual. Ya que todos los indicadores sugieren que la cantidad de residuos seguirá creciendo a medida que la población aumente y no se generen cambios en las maneras y costumbres de habitar el planeta.

Además, hoy gran parte de los países se encuentran en vías de desarrollo creciendo de manera exponencial, tanto en su demografía como urbana e industrialmente, lo que podría sugerir un futuro poco alentador en materia de desechos. La capacidad de adquisición de ellos está limitada en estos momentos por los bajos ingresos (lo que los lleva a consumir y eliminar menos), pero ¿qué pasará cuando crezcan y se conviertan en países desarrollados con mayor capacidad de compra y producción? Sin tener formada una conciencia ambiental, acerca del correcto manejo de residuos, la cantidad de desechos en los países subdesarrollados aumentará tanto que solucionar el problema de la basura será casi imposible, a un costo humano y económico muy alto. Seamos consumidores conscientes y hagámonos cargo de nuestros residuos.



Fuente: *El Biocultural*

*Se destaca esta cita con el fin de mostrar cómo un mandatario religioso se dirige a todos para advertir del problema global de los residuos. Es un llamado a las personas a actuar más allá de su religión.

La gran acumulación de residuos

A continuación, se darán a conocer algunas cifras y datos sobre la producción de basura a nivel mundial para tener una idea general del estado y magnitud del fenómeno:

Durante el año 2012 se generaron 1,3 millones de toneladas de residuos en el mundo lo que corresponden a 3.561 torres como la del Empire State uno de los rascacielos más altos del planeta). Para el 2025 las proyecciones aumentarán llegando a 2,2 millones de toneladas de residuos, casi doblando la cifra total de toneladas generadas en tan solo 13 años. Para generar conciencia se implementará el siguiente ejemplo de manera que se pueda visualizar lo que significan estos números de toneladas de basura.

Si esparcimos todos los residuos generados en 2012 sobre un terreno, formando una capa de 1 m de altura, estaríamos abarcando la superficie total de las comunas de Providencia y Ñuñoa juntas. Si realizamos el mismo ejercicio con la cantidad pronosticada para el 2025 llenaríamos por completo las comunas de Providencia, Ñuñoa y Recoleta. En unos pocos años podríamos abarcar el área total de Chile con 1 metro de basura.

2012

1,3 mil millones de toneladas de residuos



3.561

2025

2,2 mil millones de toneladas de residuos



6.027

2012

Superficie de Providencia y Ñuñoa



2025

Superficie de Providencia, Ñuñoa y Recoleta juntas



Factores influyentes en la generación de residuos

Hay dos factores de gran importancia que influyen en la generación de basura, estos son el número de habitantes y el nivel de ingreso.

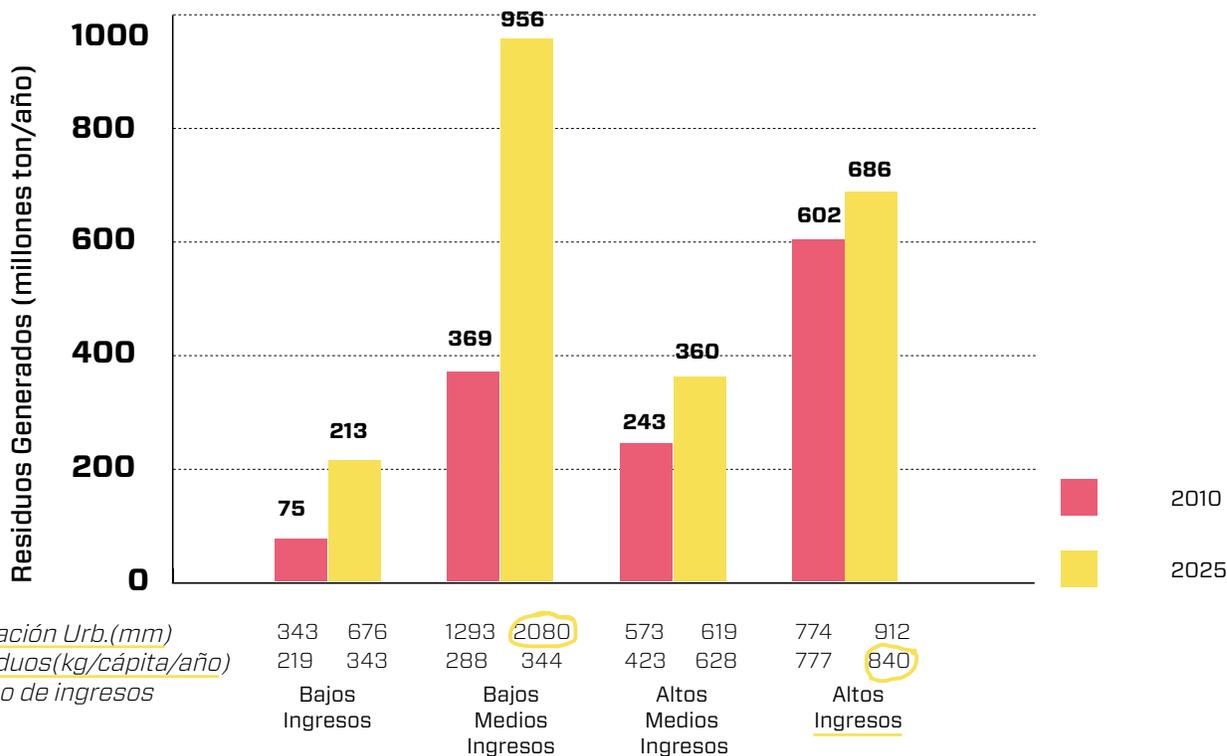
El número de habitantes corresponde al principal factor del cual depende la generación total de residuos municipales. El nivel de ingreso corresponde a la variable que más incide en la generación de residuos per cápita. (Informe del Estado del Medio Ambiente, 2011, p. 141)

Explicación: La población urbana en el año 2025, de ingresos medio bajos, será de 2080 millones de personas (siendo el grupo socioeconómico de mayor tamaño) de las cuales cada una generará 344 kg de residuos al año, llegando a sumar un total de 956 millones de toneladas.

En cuanto al grupo de la población con mayor cantidad de ingresos, para el año 2025 estará generando 840 kg de basura per cápita, llegando a un total de 686 millones de toneladas. La cifra total es menor a la del grupo anterior, porque es un grupo más pequeño, aunque individualmente generan más basura.

En conclusión, la correlación entre el nivel de ingreso de las personas es positiva con respecto a la cantidad de residuos que generan. Similar es el comportamiento de la población, donde a mayor concentración de individuos, mayor será la producción total de residuos.

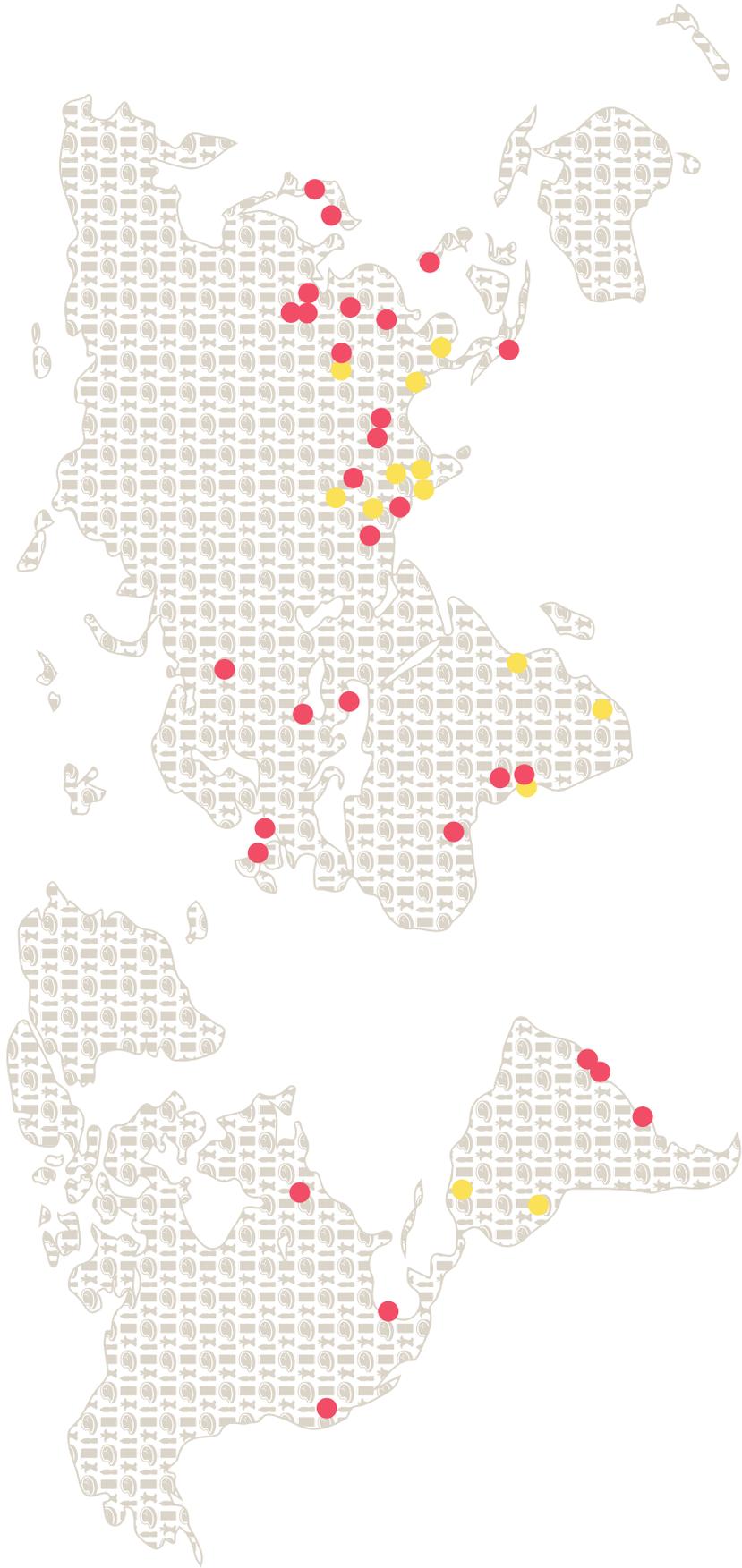
FIG. 1
Generación de residuos urbanos por ingreso, año y población.



Nota. Recuperado de World Bank Copyright 2012.

Globalización

FIG. 2
La gran acumulación
de residuos.



Ciudades con población > 10 millones

- 2014
- 2030

2030

41 megalópolis
32 de ellas en países en desarrollo

Figura 1. La gran acumulación de residuos. *Acra*. Recuperado de United Nations Environment Programme_Summary Copyright 2015. Rediseño personal.

Los residuos hoy

La generación y eliminación de residuos trae consigo problemas que representan una amenaza tanto para la salud pública como para el medio ambiente. Más aún, si estos residuos son mal manejados por las autoridades municipales pueden llegar a causar grandes impactos en las zonas cercanas a los botaderos. (Global Waste Management Outlook, 2015)

Para obtener ejemplos de los problemas causados por el mal manejo de la basura alrededor del mundo, haz clic en los links:

Río de basura: Mal manejo y gestión de residuos en Beirut, el Líbano, ha llevado a la quema descontrolada de residuos causando daños en la atmósfera.

Para leer noticia completa_ http://elpais.com/elpais/2016/02/25/videos/1456417991_885698.html

Eliminación ilegal de residuos peligrosos: Dueño de empresa española encargada de la gestión y almacenamiento de residuos tóxicos, vierte sus residuos en el alcantarillado de la ciudad en vez de llevarlos al punto verde. (Pérez, 2014)

Para leer noticia completa_ http://politica.elpais.com/politica/2014/11/06/actualidad/1415266104_405450.html

Contaminación en Río de Janeiro: A días de los juegos olímpicos en Río 2016, el río y las costas de la ciudad se encuentran contaminadas con residuos, provocando malos olores, focos de bacterias fecales, entre otros. (EFE, 2016)

Para leer noticia completa_ <http://www.eltiempo.com/mundo/latinoamerica/mal-olor-y-bacterias-en-aguas-de-rio-de-janeiro/16602011>



Fuente: El País



Fuente: El País



Fuente: El Tiempo

Nuestro lugar, Chile

“Chile enfrenta hoy como país grandes desafíos en términos de crecimiento y desarrollo, asignando gran importancia a la preservación del medio ambiente tanto como factor de competitividad como elemento fundamental para el mejoramiento de la calidad de vida y el desarrollo sustentable de nuestra sociedad.” (El Mercurio, 2016)

Los recientes acuerdos internacionales a los que nuestro país ha suscrito, lo encaminan hacia un desarrollo sustentable, estampando un cambio de paradigma desde una economía lineal a hacia una economía circular, obligando a la empresa privada, al gobierno y a la ciudadanía a tomar conciencia de lo que consume y dónde termina lo que desecha. En la actualidad se desechan 17 millones de toneladas en nuestro país. De esos 17 millones de residuos, solo el 10% se recicla. (Sandoval, 2016)

“Ese es el cómputo de un consumo nocivo y contaminante para el planeta; esto, junto con una mala gestión de residuos, ha traído consigo un deterioro medioambiental, social y económico para nuestro país, su entorno y comunidad.”(Sandoval, 2016)



FIG. 3

Fuente: Informe del Estado del Medio Ambiente, 2011, p. 141

De los 17 millones de toneladas, 6,6 millones corresponden a residuos municipales (la recolección de éstos fue aproximadamente 6,3 millones de toneladas, presentando una cobertura de recolección estimada del 95%). Los 10,4 millones de toneladas restantes pertenecen a residuos industriales. El sector construcción es el mayor generador de residuos, con una participación que varía entre el 26% y el 34% en el período 2000-2009 respecto al total de residuos generados por el país. (Primer reporte sobre manejo y gestión de residuos en Chile, 2010, p. 4)

Generación de residuos por región

La gestión de los residuos domiciliarios, entendida como recolección, transporte y disposición, es un servicio que en Chile está a cargo de las municipalidades.

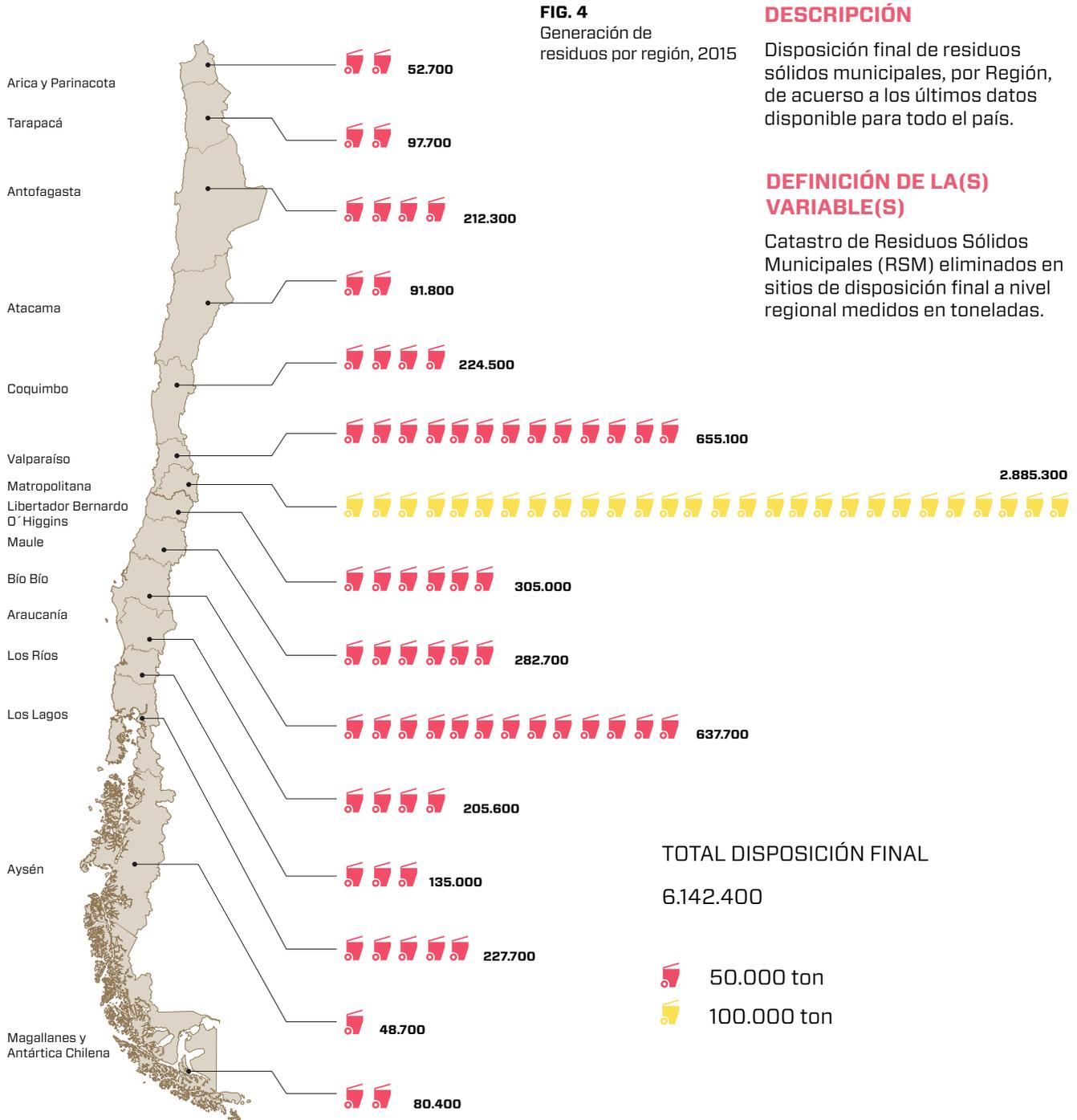
La Región Metropolitana concentra casi el 50% de la población nacional, generando la mayor cantidad de residuos municipales con una participación de 43%, seguida de las regiones del Biobío con un 10% y de Valparaíso con un 7,4%. (Informe del Estado del Medio Ambiente, 2011)

Las figuras 5 y 6 representan la generación total de residuos municipales en la Región Metropolitana. La primera, nos muestra la generación de residuos totales por comuna; la segunda, la generación per cápita de cada una. El municipio más poblado de la región, Puente Alto, corresponde al de mayor generación total de residuos, en tanto Vitacura mantiene la tasa más alta de generación de residuos per cápita.



Fuente: vía web, mar de residuos

Generación de residuos por región

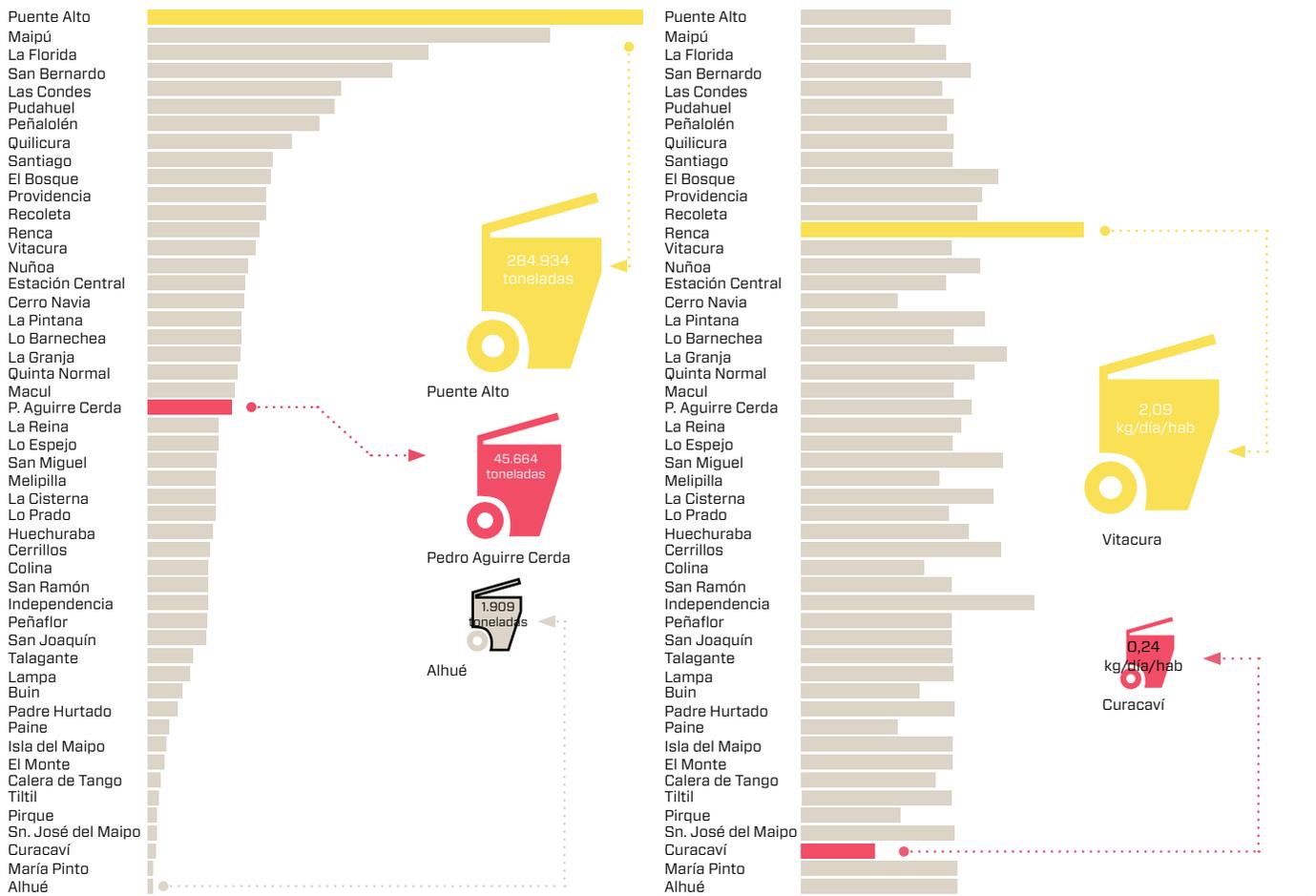


Fuente: Oficina de Residuos y Riesgo Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente, 2015.
Recuperado de: Informe del Estado del Medio Ambiente, 2015

Generación de residuos en la Región Metropolitana

FIG. 5
Generación de residuos totales por Comuna, 2009

FIG. 6
Generación de residuos per cápita por Comuna, 2009



Fuente: Informe del Estado del Medio Ambiente, 2011, p. 144- 145 a partir de Primer Reporte sobre Manejo de Residuos Sólidos en Chile, CONAMA, 2010a.

El diseño como herramienta

Si buscamos la palabra residuo en el diccionario nos encontramos con la sorpresa de que su definición tiene un sentido totalmente negativo. A continuación, se mostrarán dos definiciones del Diccionario Pequeño Larousse Ilustrado (2003):

- Parte que queda de un todo después de haber quitado otra o más partes.
- Material inservible que queda después de haber realizado algún trabajo u operación (El Pequeño Larousse Ilustrado, 2003).

Lo que es residuo para unos, puede ser materia prima para otros. Es por esto que debemos utilizar el diseño como herramienta para darle un giro positivo al significado de 'residuo'.

A través de él debemos valorizar cada material optimizando y mejorando los procesos de producción, transporte y consumo. Una de las figuras que mejor ilustra la secuencia de acción que se debe seguir al minuto de diseñar es la pirámide invertida.

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

Reutilización: Acción consciente del uso del material o producto previamente utilizado como insumo en el proceso productivo que le dio origen.

Reciclaje: Acciones de valorización mediante las cuales los residuos son transformados en nuevos productos, excluyendo la valorización energética. Se pondrá especial atención en este punto para el desarrollo del proyecto en cuanto al manejo y gestión de residuos orgánicos por medio del reciclaje.

Valorización energética: Empleo de un residuo como combustible en un proceso productivo.

Eliminación: Acciones que tienen por objeto disponer de forma definitiva los residuos en lugares autorizados para ello en conformidad de la normativa vigente.

En consecuencia, la acción del diseño necesita considerar y analizar cuidadosamente lo que se convertirá en residuo y lo que no. El mejor desecho es aquel que nunca llegó a ser tal, porque la concepción del proceso, producto o plan nunca contempló que tuviera esa calidad. (Pastén, Vega, 2014)

FIG. 7
Estrategia Jerarquizada de residuos
Nota. Adaptado de Hertfordshire Waste Partnership, 2007.
Recuperado de Informe de Estado del Medio Ambiente, 2011



De residuo a Recurso

Basura, residuos, desechos, sobras, restos y desperdicios son «términos de connotación negativa que se aplican al desecho de callejón sin salida (...) y nos impiden imaginar la transformación del desecho en nuevas formas.» (Margolin, 2014 obtenido de Revista Diseña n°7)

En la actualidad, la temática de ciclo de vida de los productos ha tomado gran importancia en el área del diseño. Debido a esta preocupación por diseñar objetos sustentables y duraderos es que se redefinió la palabra residuo dándole el enfoque positivo que tanto se busca.

*Los residuos son restos de materiales producto de actividades humanas que poseen gran valor y que por medio de la prevención, reutilización, reciclaje y valorización energética son transformados y rescatados como Recurso. Forman parte de un círculo continuo de materia donde nada se crea o se destruye, sólo se transforma.**

*Redefinición propia de la palabra residuo, con el fin de generar una visión positiva donde los residuos son vistos como Recurso. La palabra Recurso lleva mayúscula para realzar la importancia de este concepto.

Composición de la basura

Como ya sabemos los desechos sólidos municipales están compuestos por una variedad de materiales los cuales debemos saber diferenciar para así lograr rescatar cada uno de ellos por su propio valor. Se pondrá especial atención en los residuos orgánicos, ya que son los únicos de origen natural y que pueden ser rescatados en su 100% por técnicas simples de reciclaje.

A partir de los números señalados en las figuras podemos concluir dos cosas:

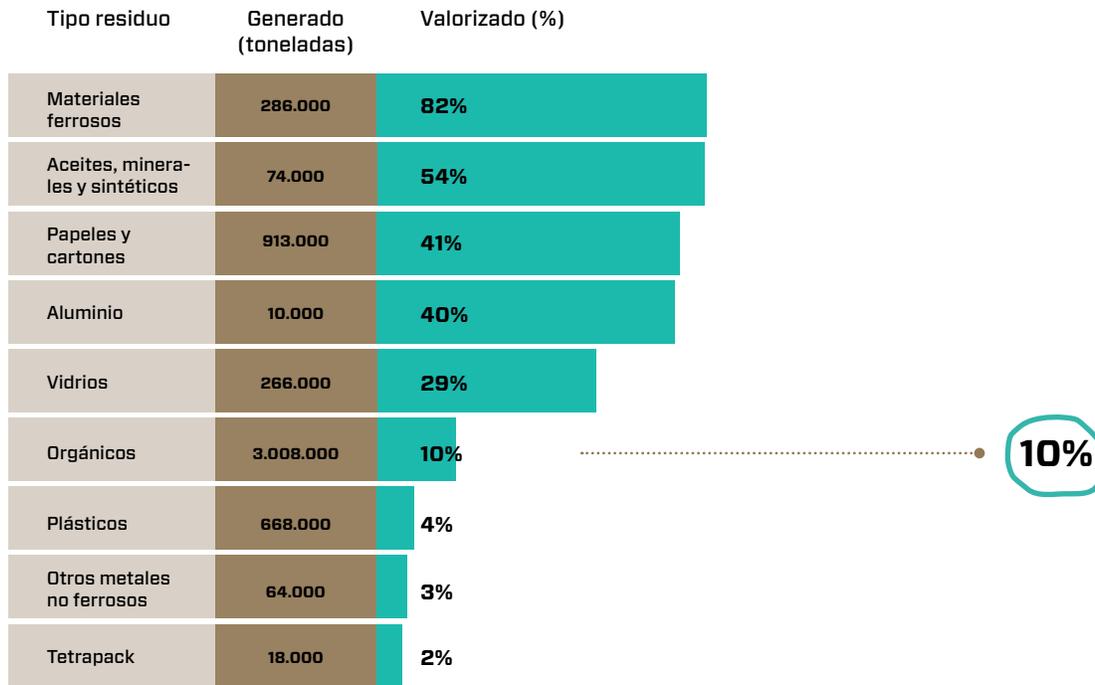
Primero, los residuos municipales están compuestos en un 48% de materia orgánica siendo el tipo de residuo más eliminado. Segundo, al analizar la figura 7 confirmamos que los residuos orgánicos se posicionan en el primer lugar con 3.008.000 toneladas generadas, le siguen los papeles y cartones con 913.000 toneladas, se puede apreciar una gran diferencia. Sin embargo, más interesante aún es destacar aquellos materiales con bajo nivel de reciclaje, en el cual, lo orgánico ocupa el cuarto lugar de los residuos menos valorizados en Chile con un 10%.

Podemos concluir que la materia orgánica compone casi la mitad de los residuos sólidos municipales, pero solo reciclamos un 10% de ellos. Si recicláramos el 100% de los residuos orgánicos, nos estaríamos haciendo cargo rápidamente de la mitad de los residuos sólidos municipales producidos en Chile. Con estas cifras se podría generar un cambio notorio para dar respuesta al problema que acontece en torno a la basura.

FIG. 8

Generación y valorización nacional por tipo de residuo industrial y municipal, 2009

Nota. Informe del Estado del Medio Ambiente, 2011, p. 160 a partir de Primer Reporte sobre Manejo de Residuos Sólidos en Chile, CONAMA, 2010a.



A pesar de los esfuerzos del Estado por generar políticas para fomentar la gestión integral y racional de estos residuos por medio del reuso, reciclaje y valorización como enmiendas de suelos, la disposición final (en rellenos sanitarios y en vertederos) sigue siendo la forma más común de gestión. (Arellano, Ginocchio, 2013, p. 2)

Residuos Orgánicos

¿Qué son?

Son aquellos residuos de origen biológico, es decir, que alguna vez dispuso de vida o formó parte de un ser vivo, tal es el caso de las ramas de los árboles, hojas y plantas; cáscaras de las diferentes frutas, lácteos, carnes y todo residuo que resulte de la elaboración de los alimentos en la casa, restaurantes, entre otros. Una de sus principales características es que son biodegradables, es decir, se descomponen de forma natural con el paso del tiempo. (Definición ABC, 2016)

«El funcionamiento de los ecosistemas naturales es ejemplar: Las plantas sintetizan nutrientes que alimentan a los herbívoros; estos a su vez alimentan a los seres carnívoros, que proporcionan importantes cantidades de residuos orgánicos, los cuales dan lugar a una nueva generación de vegetales». (Francisco I, 2015, p.19)

¿Por qué reciclar los residuos orgánicos?

1. Son el porcentaje más alto de residuos generados en domicilios.
2. Tienen un nivel de recuperación o valorización menor al 10%.
3. Las iniciativas en cuanto a su reciclaje en Chile son muy pocas, por lo tanto hay un gran potencial.
4. Hay un enorme desconocimiento del proceso de reciclaje de estos residuos a nivel país.
5. Son los únicos residuos que se pueden devolver a la tierra sin modificar sus características naturales, ya que la desintegración es parte de su «ciclo de vida».

Cadena de la basura

El sistema actual de gestión y manejo de residuos sólidos municipales, atrapa a los desechos orgánicos en la ‘cadena de basura’ la cual consiste en un sistema de tratamiento lineal en vez de circular. Es en este punto donde se nos presenta la oportunidad para intervenir en la recuperación de los residuos orgánicos, rescatándolos del círculo vicioso al que se encuentran sometidos (...) de la ‘cuna a la tumba’.

A continuación, se describirán cada una de las etapas del proceso de la basura en orden cronológico, para introducirnos y entender la cadena sistemática en que se encuentran los residuos orgánicos.

La información y algunos datos fueron recolectados en la visita al relleno sanitario Lomas los Colorados, perteneciente a la empresa KDM S.A. Este es el relleno más grande de la Región Metropolitana, recibe principalmente los residuos domiciliarios del sector Nororiente de Santiago, compuesto por unos 24 municipios. La visita se realizó el día jueves 9 de junio junto a un grupo de adultos mayores, pertenecientes a la municipalidad de Vitacura encargados de la responsabilidad social y cuidado del parque Bicentenario.



Fuente: KDM



a. Separación, almacenamiento y presentación

Separación, almacenamiento y presentación: El usuario-consumidor compra productos tanto de origen orgánico como inorgánico. Una vez que dichos productos son utilizados o consumidos, se eliminan. En Chile actualmente, los consumidores al momento de eliminar sus desechos no los separan o hacen distinción alguna, mezclando todo tipo de materiales residuales dentro de un mismo contenedor, el al cual llamamos basurero.

Es en esta etapa donde el consumidor debe disponer sus materiales residuales por separado y según el origen (plásticos con plásticos, papeles con papeles, orgánico con orgánico, etc.). Para realizar con éxito la tarea se necesitan diferentes contenedores o espacios para poder clasificar y organizar los desechos.

b. Recolección y transporte

Recogida de los materiales sólidos y su posterior transporte al relleno sanitario, esta es la actividad más costosa del servicio de aseo urbano.

El caso de los Puntos Limpios.

Hoy muchos municipios y grupos de vecinos se han organizado creando puntos limpios dentro de sus comunas. Los residuos almacenados en dichos puntos son, generalmente, recolectados por el sistema municipal y llevados a las plantas de transferencia de residuos, donde son evaluados y vueltos a separar para luego entregarlos a empresas que se harán cargo de su reciclaje.

c. Transferencia

Se trasladan los residuos sólidos desde un vehículo de recolección pequeño a uno de mayor capacidad. En algunas ciudades, donde la distancia desde el punto de recogida hasta el punto de disposición final es de más de 20 Km, toma un 15% del tiempo de la jornada de trabajo, lo que genera implicancias económicas para el sistema, haciéndolo más costoso. Cuando hay que recorrer largas distancias, normalmente se utilizan las estaciones de transferencia y medios de transporte viales, férreos o barcazas. (Jaramillo, 1999)

d. Procesamiento

Recuperación de materiales separados adecuadamente y el procesamiento de los subproductos de los residuos sólidos, tales como los lixiviados.

e. Tratamiento

Reducir el peso y volumen de lo que se va a disponer.

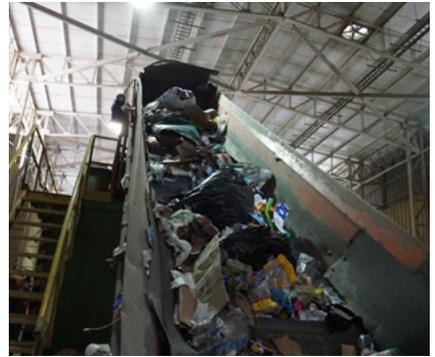
f. Disposición final

Última etapa operacional en el sistema de gestión de residuos sólidos, donde se elimina todo lo que no se pudo recuperar durante las demás etapas.

Uno de los problemas detectado en Lomas los Colorados es el peligro que corren los cóndores de la zona. Especialmente en verano debido a la cantidad de residuos orgánicos desechados y dispuestos en el relleno, los cóndores bajan a comer confundiendo bolsas y plásticos con alimento, lo que los llevaba a la muerte.

Al terminar la visita en KDM pude concretar que al proceso de recuperación de residuos orgánicos se le pone muy poca atención e importancia. Con esto llegué a la conclusión de que, si los residuos orgánicos no son separados del resto al momento de ser desechados, su valor se vuelve casi cero en ese mismo instante, haciendo muy difícil, y económicamente no recomendable, tratar de recuperarlos una vez mezclados.

Antecedentes



Fotografías sacadas en la visita a KDM las cuales muestran las etapas de la 'cadena de basura'

Métodos de reciclaje orgánico

Para que los residuos orgánicos sean recuperados y valorizados correctamente deben pasar por un proceso de reciclaje. Existen varios métodos por los cuales reciclar este tipo de materia, basándose todos en el proceso de descomposición.

Compostaje: Proceso aeróbico en el que, al disponer los residuos orgánicos en capas, manteniendo una relación carbono-nitrógeno, éstos se transforman al cabo de 6 meses en abono, compost. El compost es un recurso natural de gran valor nutritivo para la tierra y cultivos de plantas.

Bocashi: Microorganismos que descomponen los residuos, fermentando el material orgánico y conservando así sus cualidades nutritivas, para que en una segunda etapa sean enterrados o dispuestos en una pila de compost. Como resultado se transforma en abono orgánico rico en nutrientes y libre de químicos. Este proceso dura pocos meses y es anaeróbico.

Vermicompostaje (Lombricultura): Lombrices ingieren los residuos orgánicos, transformándolos en humus (tierra rica en nutrientes), que sirve de abono para plantas y cultivos. Demora poco tiempo y se necesitan diferentes camas o bandejas de lombrices para ir rotando. Es una de las técnicas más eficientes y el abono es de muy buena calidad. El medio ambiente de las lombrices debe estar siempre húmedo.



Antecedentes



Ventajas del reciclaje orgánico

Disminuye la cantidad de basura que se va a los rellenos sanitarios o vertederos.

Disminución de gases contaminante como metano y contribuye al termino de las quemas ilegales de residuos orgánicos.

Disminuye la contaminación de aguas y paisajes.

No se generan enfermedades debido al mal manejo de residuos.

Se genera una conciencia medio ambiental y colaborativa con el entorno.

Produce abono orgánico el cual no contiene elementos químicos y enriquece las tierras.

Se rescata un material de gran valor natural.

Crea un círculo virtuoso en cuanto a iniciativas sustentables.



II. Planteamiento

Contexto

- El escenario actual con que nos encontramos en Chile es que solo un 17% de las personas realizan alguna actividad de reciclaje y el material reciclado apenas bordea el 10%. (Ministerio del Medio Ambiente, 2015)
- Según la encuesta realizada por la Universidad de Talca en la Región Metropolitana el 2011 un 60% de los encuestados señaló sentirse culpable por desperdiciar la comida.
- El nivel de conocimiento sobre el tema de reciclaje orgánico es muy bajo.
- Poca gente recicla en sus casas, siendo el compostaje el método más utilizado.
- Hay una disposición favorable al reciclaje orgánico, pero el tiempo y espacio demandante influyen.
- Un gran porcentaje de los encuestados dice estar muy de acuerdo en que es beneficioso para el medio ambiente, pero para ellos no tanto.

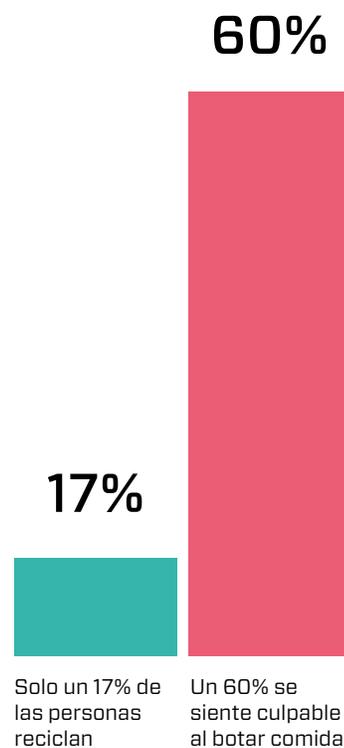


FIG. 9
Conocimientos sobre algún método de reciclaje orgánico

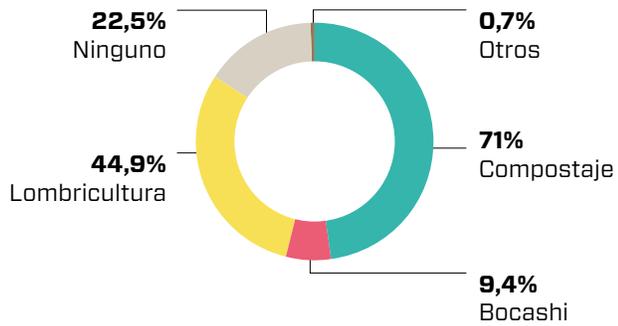


FIG. 10
Disposición al reciclaje orgánico

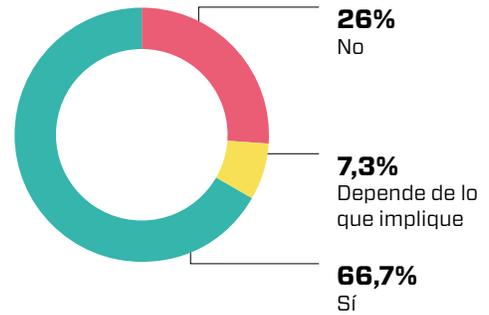
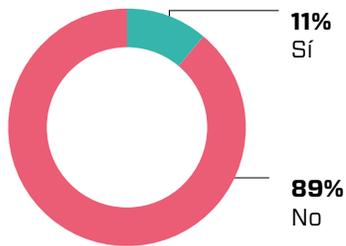


FIG. 11
Realización de algún método de reciclaje orgánico en tu casa



Encuesta realizada por medio de internet y la aplicación WhatsApp, la muestra corresponde a 138 personas de la Región Metropolitana, de diferentes sectores y edades.

Es así como nos encontramos con una serie de problemas que nos llevan a oportunidades para diseñar un sistema o servicio en torno al reciclaje de residuos orgánicos.

Problema: No participamos, y tampoco estamos dispuestos a cambiar nuestros hábitos por comodidad, esperamos que nos solucionen los problemas.

Oportunidad: Crear un servicio que busque cambiar los hábitos de las personas generando conciencia y motivación en torno al reciclaje y cuidado del medio ambiente.

Problema: Hay una falta de educación y de sensibilidad medioambiental, especialmente en los recintos escolares.

Oportunidad: Las escuelas son el lugar perfecto para inculcar y enseñar técnicas de reciclaje y valores medio ambientales de manera eficaz y controlada. Además, los niños son los mejores aprendices en relación a esta materia.

Problema: reciclar implica un gasto de tiempo, espacio y energías que muchas personas no están dispuesta a gastar.

Oportunidad: En las escuelas nos encontramos con el espacio más que suficiente para implementar sistemas de reciclaje, contamos con miles de volteos de energía proveniente de los niños. Además, son grandes puntos de generación de basura, especialmente los residuos orgánicos provenientes de los casinos.

Gran oportunidad

Generar un sistema educativo de reciclaje orgánico en escuelas municipales a lo largo y ancho de Chile, que enseñe de forma entretenida la importancia del cuidado al medio ambiente. De esta manera se espera generar un espacio de clases al aire libre en la huerta escolar, donde los niños y profesores puedan conectarse con la naturaleza siendo una instancia de aprendizaje.

ASÍ
NACE
ORGÁNICO

Formulación

QUÉ

Es un sistema de gestión y logística para el reciclaje de residuos orgánicos en Escuelas municipales de Estación Central. Busca enseñar, educar e informar a los niños, profesores y familias la importancia del reciclaje y el cuidado del medio ambiente a través de actividades como el compostaje.

POR QUÉ

Hay miles y miles de toneladas de residuos orgánicos que están siendo eliminados diariamente en establecimientos escolares, donde al acumularse un gran número de personas la cantidad de residuos generados es mayor. Además, si no son reciclados terminan en rellenos sanitarios y vertederos, dándole fin a su ciclo de vida sin recuperar el valor que contienen.

PARA QUÉ

Para valorizar estos residuos en un 100% creando un ciclo de vida circular y así devolverlos a la naturaleza en forma de abono. También para prevenir y eliminar los problemas de salud y contaminación medioambiental que provocan los desechos orgánicos al ser eliminados en vertederos y rellenos sanitarios.*

*Adicionalmente este tipo de sistema puede generar importantes ahorros, recuperando recursos para mejorar la calidad de vida de las personas y a la vez educar a las generaciones futuras.

Objetivo general

En primera instancia, se busca generar una participación activa y crear conciencia en torno a los beneficios del reciclaje orgánico en la escuela.

En segunda instancia, lograr educar y hacer participar colaborativamente a todos los integrantes del establecimiento escolar para que reciclen sus residuos orgánicos en un 100% y de forma permanente.

Objetivos específicos

Formar niños y profesores con conciencia medio ambiental, por medio de actividades a modo de taller.

Generar material educativo y gráfico de calidad apto para los alumnos, profesores y apoderados, utilizando los recursos de la escuela en su máxima capacidad, así como la huerta escolar (en el caso de los que tengan).

Crear una tradición de reciclaje que se traspase a los hogares de los alumnos y se herede a las futuras generaciones, inculcando un estilo de vida saludable en los estudiantes.

Crear un equipo multidisciplinario y coordinado de trabajo en las escuelas, donde alumnos, profesores y apoderados se encarguen del sistema de reciclaje.

¿Por qué en escuelas?

El recinto escolar nos abre innumerables puertas para expandir y enseñar de forma eficaz a todo tipo de personas. En primer lugar, educamos a las nuevas generaciones aprovechando de llegar, a través de ellos, a sus padres y apoderados y también al equipo de profesores y al personal presente. La escuela es un núcleo único de congregación de un gran número de personas, por lo cual a través de ella se puede llegar a diferentes perfiles y edades. Además, es un lugar donde prima la instancia de aprendizaje y enseñanza sobre todas las cosas.

Influyendo en un colegio se pueden generar grandes cambios no solo en las personas que trabajan y estudian en él, sino que también en las áreas cercanas que rodean el establecimiento.

“La institución escolar tiene la posibilidad de generar cambios a través de la educación, con miras a la sustentabilidad, mediante acciones coordinadas y evaluadas por los actores de dicha comunidad, considerando que el abordaje transversal del desarrollo sustentable debe ser desplegado en todos los ámbitos de aprendizaje de la vida estudiantil, así como en las distintas asignaturas. Esta transversalidad permite trabajar los contenidos y objetivos de aprendizaje en todo el quehacer escolar: en el trabajo de aula, en el recreo, en la relación docente-estudiante, en las actividades especiales.

Junto con ello se debe vincular la dimensión ética en función de una comunidad educativa que atiende sus demandas socioculturales, para así comprender e intervenir de manera pertinente la realidad en que se vive, y proveer de un carácter significativo los procesos de enseñanza y aprendizaje de las y los estudiantes de nuestro país.” (Cómo llegamos a ser una comunidad educativa sustentable, 2016)

Usuarios



El proyecto estará dirigido a dos tipos de usuarios:

El primero, corresponde a aquellos estudiantes que participan de brigadas ecológicas (ya existentes) en las escuelas municipales y están comprometidos a formar parte de esta iniciativa de reciclaje. Son niños y niñas de 6 años en adelante con algún grado de conciencia medioambiental dispuestos, por iniciativa propia, a ceder parte de su tiempo y energías para realizar actividades en torno al reciclaje orgánico. Además, dentro de este grupo se encuentran los/as profesores/as encargados del área medio ambiental, los cuales están a cargo del taller durante el año. El rango de edad en el

que se encuentran es de los 23 a 60 años, son personas energéticas, profesionales en su trabajo y, al igual que los niños, con algún grado de conocimiento e interés respecto al mundo natural. Están dispuestos a aprender y seguir con la iniciativa para educar a los alumnos de futuras generaciones.

Inicialmente, este tipo de usuario se espera que sea un grupo pequeño, pero comprometido y a medida que el proyecto avance y logre sus objetivos educativos se irán incorporando más personas a la iniciativa.

El segundo, son todos aquellos personajes secundarios que se involucran directa o indirectamente con las labores del taller y los niños. Dentro de este grupo se encuentran personas desde los 6 a los 80 años, los cuales corresponden al resto de los alumnos, personal de la escuela (auxiliares, profesores, cocineras, etc.), padres y familias.

En principio participarán del proyecto solo las escuelas de Estación Central, pero se espera que con el tiempo se adhieran de todos los municipios de Santiago.

Antecedentes y referentes

Antecedentes Nacionales:

Diga, La Pintana
Huertas a Deo
Reciclajes Industriales
Reciclapolis
Viña Emiliana
Geociclos
Escuela Montessori

Antecedentes Internacionales:

Earth Green Colombia
How to Grow a School Garden: A Complete Guide
for Parents and Teachers
Ciudad de San Francisco

Referentes:

Femas, El Festival Medioambiental de Santiago
Campaña publicitarias: Litter and you're rubbish,
Everything you throw away comes back
Desierto verde
Buena Tierra
Parabien
La Gare
Geometría orgánica
Klaus Pichler, One Third
Emma Warriner, Twenty Fifty

Huertas a Deo



Fuente: Huertasadeo.cl

Grupo de microempresarias guiadas por profesionales para crear huertos orgánicos.

“Huertas a Deo busca potenciar el desarrollo agroecológico de campesinos vulnerables de Chile a través de una relación armónica entre productor y consumidor.”
(Huertasadeo.cl, 2016)

Diga, La Pintana



Fuente: Elaboración propia

Iniciativa llevada a cabo por la Municipalidad de la Pintana y la Dirección de gestión ambiental (Diga) del mismo municipio, los cuales crearon un sistema de recolección diferenciado de residuos orgánicos (frutas y verduras) en toda la comuna. Los residuos posteriormente son tratados en la planta de reciclaje a través de técnicas como la lombricultura y compostaje. Generando así grandes ahorros para la municipalidad y siendo una gran contribución al medio ambiente.

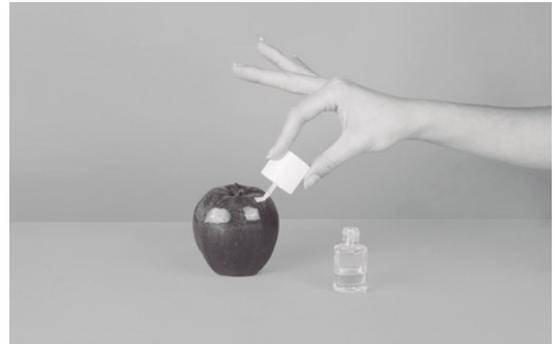
‘Para bien’



Fuente: Behance

Tienda orgánica localizada en La Calera, Bogotá, es una iniciativa de Claudia, una mujer cuyo hijo padeció cáncer siendo muy joven. Su respuesta como madre fue informarse tanto como pudo sobre las causas de esta enfermedad y sus posibles curas. Se encontró así con múltiples recetarios y dietas anti-cáncer con las cuales pudo apoyar el proceso regular de quimioterapias. El cuerpo de su hijo respondió de forma increíble y, al cambiar de dieta, su cuerpo pudo sanarse. Así fue como nació “Parabien: Alimento, esperanza y vida.” (Mackenzie, 2016)

Geometría Orgánica



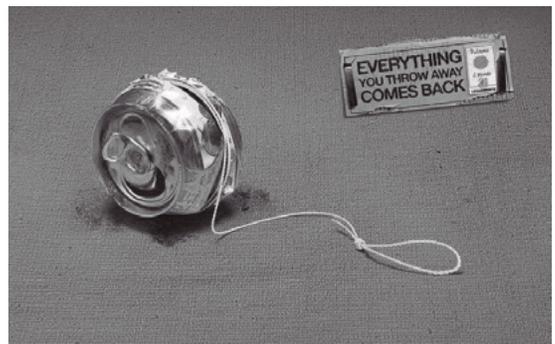
One Third, Klaus Pichler



Twenty Fifty, Emma Warriner



Everything you throw away comes back





III. Acción 'Orgánico'

Equipo de trabajo

María Luisa Mena

Diseñadora Integral UC
Diseñadora
Editora
Coordinadora principal

Gabriela Leyton

Profesora de Ciencias y encargada del área medio ambiental de la Escuela Carolina Vergara
Coordinadora secundaria

Pablo Morales

Geógrafo UC
Coordinador educación ambiental, Municipalidad de Estación Central
Mostró gran interés por desarrollar un proyecto piloto de 'Orgánico' en alguna de las escuelas. Por medio de una decisión unánime se eligieron 2 de ellas, las cuales eran más adecuadas, debido a sus condiciones para llevar a cabo el plan.

Alejandra Ossandón

Abogada UC
Puentes UC, a cargo del convenio con la Municipalidad de Estación Central.
Al interesarse por el proyecto ofreció la posibilidad de implementarlo en Estación Central. La municipalidad durante estos últimos años se encuentra enfocada en desarrollar el área medio ambiental, especialmente en educación.

Proceso

Por medio de Pablo Morales se estableció el contacto con las Escuelas.

La primera fue la Escuela Estado de Palestina, que estaba desarrollando el área de medio ambiente con un grupo de 13 alumnos aproximadamente que formaban la brigada medio ambiental. A cargo de ellos se encontraban 3 profesores, los cuales habían sido designados por la municipalidad para hacerse cargo de esta área.*

Después de un mes de reuniones, planes y organización y a tan solo una semana de comenzar el plan piloto, el proyecto fue rechazado y no se pudo implementar. La razón dada fue que el director y equipo de profesores en ese momento estaban llevando a cabo muchas iniciativas por lo que se encontraban saturados y sin tiempo para desarrollar otra más. Esto fue una decepción tanto para los profesores a cargo de las brigadas como para 'Orgánico', ya que por decisión repentina de la Encargada UTP el plan fue cancelado. Es así como se decidió cambiar de escuela a la segunda que había sido preseleccionada.

La segunda, fue Carolina Vergara Ayares que se ubica a solo dos cuadras de la anterior y es muy similar en cuanto a infraestructura. Se partió pidiendo permiso al Director para desarrollar el proyecto, quién aceptó muy entusiasmado la idea.

Documentos requeridos por la escuela antes de comenzar el programa:

1. Autorización de la JUNAEB
2. Certificado de antecedentes penales de María Luisa Mena (diseñadora a cargo del proyecto)
3. Carta de la Pontificia Universidad Católica de Chile asegurando que todos los registros fotográficos y videos serán utilizados solo para fines académicos cuidando en todo momento la dignidad e integridad del alumno.

*A los profesores encargados del área medio ambiental la municipalidad les paga un cierto número de horas extras para que logren desarrollar avances y generar proyectos innovadores. En la Escuela Estado de Palestina la 'Academia de medio ambiente' ya estaba establecida y se juntaban un día a la semana, después de clases para embellecer la escuela (alumnos más profesores).

Reuniones concertadas

JUNAEB

Se programó una reunión con Elizabeth Odette Muñoz, Ingeniera en alimentos y parte del programa de alimentación escolar JUNAEB, Con el fin de pedir los permisos necesarios para reciclar los residuos del casino de la escuela. Se le presentó el proyecto y a través de ella conseguimos el documento legal que permitía a 'Orgánico' utilizar los desechos producidos durante la preparación de alimentos en el establecimiento. Este documento fue autorizado y firmado por Fernando Pérez Barrera, Director Regional de la JUNAEB en la Región Metropolitana.

Manipuladoras de alimentos JUNAEB

Se organizó una instancia de conversación dónde se les explicó en qué consiste 'Orgánico' y el rol que ellas deberían jugar para que se logre reciclar de forma permanente, los restos procedentes del casino. Además, se les hizo una breve introducción del impacto positivo que conlleva el reciclar las frutas y verduras mostrando lo esencial de su tarea para que el proyecto sea exitoso. Recibieron con gran entusiasmo la iniciativa y se mostraron muy interesadas en el tema del compostaje y la huerta. Para facilitarles la tarea se instaló un nuevo basurero, el cual fue destinado exclusivamente para recibir los restos de frutas y verduras. También se instaló un cartel recordatorio de que los días jueves (día del taller) se deberían separar los residuos orgánicos del resto, con especificaciones acerca de qué tipo de elementos entran en esta categoría y que, por lo tanto, se pueden compostar.



Manipuladora separando los residuos orgánicos

Descripción del programa

Plan Piloto implementado en la Escuela Carolina Vergara Ayares, ubicada en Estación Central. El proyecto se llevó cabo de septiembre a octubre del 2016*, todos los jueves de 15.30 a 17.00 horas.

Las coordinadoras principales fueron María Luisa Mena, diseñadora y creadora de 'Orgánico' junto con Gabriela Leyton, profesora a cargo del área medio ambiental de la escuela. Se llevó a cabo por medio de talleres en el que participaron un grupo de 10 alumnos pertenecientes a la brigada ambiental de la escuela (de 4to a 7mo básico). Las actividades se realizaban en la huerta escolar y en una sala de clases disponible exclusivamente para el uso del proyecto.

El objetivo principal fue enseñar a los alumnos la importancia y beneficios que trae el reciclaje orgánico, aprendiendo a reciclar a través del compostaje los residuos generados en el casino escolar, potenciando un estilo de vida saludable.



Perímetro y fachada Escuela Carolina Vergara Ayares

*El tiempo de trabajo disponible fue de tan solo unos meses a través de los cuales se logró implementar el plan piloto de 'Orgánico' exitosamente. Sin embargo, el tiempo óptimo recomendado para la implementación es un año.

Etapas

La organización del programa para llevar a cabo el proyecto 'Orgánico' consistió en una serie de etapas que se fueron desarrollando durante el semestre. Los planes, actividades y fechas claves fueron previamente coordinadas con la profesora a cargo, Gabriela Leyton. El taller creado con el motivo de desarrollar 'Orgánico' consistió en introducir a los estudiantes en el reciclaje orgánico y el cuidado de la huerta, se llamó 'Taller de Huerta' porque se desarrollaba en ese espacio físico todas las semanas.

Antes de comenzar se hizo un listado con 3 puntos clave:

1. Recursos disponibles: Infraestructura de la huerta, compostera, herramientas como palas y rastrillos, guantes, manguera, neumáticos, computador, proyector, sala de cocina, sala para actividades y ciertos materiales de arte.

Estado de los recursos:

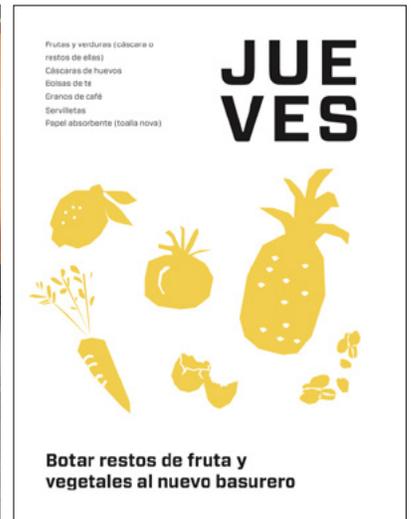
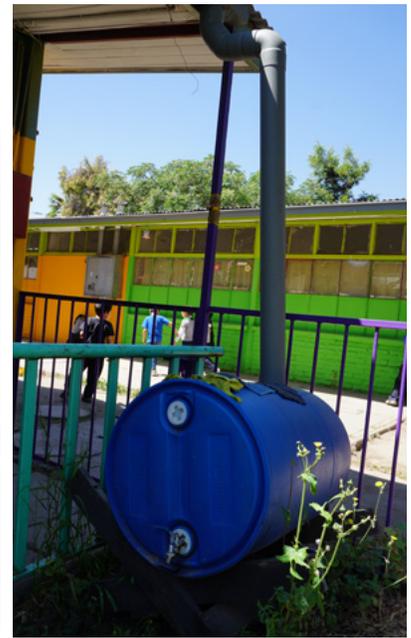
Huerta escolar: Instalada el año 2014 por el programa 'Elige vivir sano', 'Vive tu Huerta' del FOSIS (Ministerio de Desarrollo Social). La Huerta cuenta con un buen diseño de espacios e infraestructura. Consta de 5 módulos de plantación, un módulo informativo para organizar el trabajo del huerto con una caja para guardar herramientas, estante para almácigos y un panel para cultivos verticales. Además, tiene un sistema de riego automatizado y un estanque

colector de aguas lluvia conectado al sistema de canaletas de la escuela. En agosto de 2016 la huerta fue encontrada en desuso y mal estado, la maleza llegaba hasta la rodilla, algunos de los módulos se encontraban sin tierra, el sistema de riego automático no funcionaba y no existía ningún tipo de herramienta para los cuidados necesarios de una huerta. Esta situación no era propia solo de la escuela Carolina Vergara Ayares, ya que en Escuela Estado de Palestina la huerta se encontraba en las mismas condiciones.

Compostera: Se instaló junto con el punto limpio instalado entre enero y marzo de 2016. En agosto de ese mismo año la mayoría de los contenedores que formaban parte del punto limpio se encontraban cerrados con llave y aquellos abiertos estaban desbordados con basura que no fue retirada desde marzo. La compostera funcionaba como un basurero común, en su interior contenía kilos de basura amontonados y tenía la tapa rota.

2. Recursos necesarios: Tierra para rellenar los módulos de la huerta, tarro de basura para que las manipuladoras puedan separar los residuos orgánicos, semillas, bolsas de basura, pintura, algunas herramientas, mano de obra experta y algunos materiales para las actividades extras.

3. Calendario de actividades: se creó un calendario el cual se fue rellenando a medida que el proyecto se desarrollaba con las fechas claves.



1. Estado de la huerta, 2. Estanque recolector de aguas lluvia, 3. Manipuladora JUNAEB junto al basurero de residuos orgánicos y la gráfica identificadora, 4. Capacitación Triciclos, 5. Afiche para las manipuladoras puesto en la cocina

a. Orden y limpieza



Fuente: *Elaboración propia*



Se le dedicó dos semanas a esta tarea, se entregaron guantes a cada niño y una bolsa para que botaran toda la basura. Se recolectaron bolsas, papeles, botellas, palos de helados, lápices, bolsas viejas, pedazos de madera (los buenos fueron rescatados), vasos plásticos, etc. En segundo lugar, se definió el espacio para el área de reciclaje y se limpió el suelo de malezas y piedras para luego vaciar la compostera (sacando la basura de su interior), lavarla y llevarla al lugar elegido dentro de la huerta.

b. Reciclaje orgánico



Fuente: Elaboración propia

Paralelo a las actividades de limpieza se les expuso a los alumnos y profesora una presentación para introducirlos al mundo de los residuos, explicando cómo compostar, para qué sirve esta actividad y cómo identificar los materiales necesarios para que funcione. A continuación, se les contó cómo se viviría aquel proceso en la escuela y se los llevó al casino para que recogieran el tarro de basura orgánica, previamente llenado por las manipuladoras. Una vez explicado todo se comenzó a compostar con la ayuda de los estudiantes, introduciendo los restos de frutas y verduras, rollos de papel confort picados, aserrín y agua. También, se recogieron las hojas secas del jardín para compostarlas.

c. Desmalezamiento y más orden



Fuente: Elaboración propia

Durante tres semanas junto con los niños se hizo un intensivo para desmalezar. Se partió desmalezando los módulos y luego los alrededores, todo lo sacado se dejaba secar al sol por unos días y luego se sacaba. Para desmalezar por completo los alrededores se necesitó de ayuda experta, ya que los niños no tenían la fuerza suficiente ni tampoco sabían usar las herramientas, después de esta ayuda se dio por terminada la etapa de desmalezar. Se siguió ordenado la huerta rescatando los maceteros útiles, limpiando neumáticos (para luego plantar en ellos) y podando algunas hierbas sobrevivientes del proyecto 'Vive tu huerta'.

Gabriela con la ayuda de otros profesores consiguió unas cuantas semillas de verduras y varios kg. de tierra los cuales fueron trasladados con mucho esfuerzo a la huerta.

d. Reparaciones, plantación



Fuente: *Elaboración propia*

Se le pidió a la brigada que trajeran objetos viejos de sus casas que sirvieran como maceteros para plantar algunas hierbas. Se solicitó al director la compra de una nueva manguera, ya que la anterior desperdiciaba mucha agua y estaba en mal estado. Además, se arregló la tapa de la compostera la que se encontraba rota desde hacía unos meses. Durante esta etapa se rellenaron los módulos con la tierra conseguida y se cubrió cada uno con una capa de compost (comprado) para nutrirla, una vez realizada esta tarea se dio inicio al proceso de plantación la cuál duró unas semanas. Se plantó primero porotos y maíz, luego lechugas, tomates de almácigo y para finalizar zapallos. Las verduras que fueron plantadas corresponden a aquellas que estaban en su fecha de siembra.

e. Actividad de cocina



Fuente: Elaboración propia

Se realizó un taller de cocina para enseñar a los alumnos en qué utilizar los recursos de la huerta. Se cocinaron cupcakes de zanahoria orgánica con ayuda de los alumnos. La actividad fue un éxito, los niños mostraron gran interés y preguntaron constantemente qué otras comidas podían realizar con las verduras del huerto. El lugar utilizado fue la sala de cocina que cuenta con las instalaciones necesarias.

f. Actividad de arte



Fuente: Elaboración propia

Junto con el taller de cocina se realizó un taller de arte el cuál consistió en la creación de afiches por medio de timbres con formas de frutas y verduras. Una vez terminados fueron colgados dentro de la escuela para informar a todos que se está reciclando, compostando y mejorando la huerta escolar. Los afiches eran simples, informativos y fáciles de leer, tenían la gráfica y colores propios del proyecto.

La actividad fue un éxito, en los días siguientes muchos de los profesores se acercaron a Gabriela para preguntarle más sobre las actividades que se realizaban en el Taller de huerta. Además, se le envió una carta a cada uno de los padres de los alumnos que participan en el taller contándoles, los avances y mejoras que sus hijos/as estaban realizando en la escuela, invitándolos a ellos a cooperar en cuanto pudieran.

g. Arreglos visuales y señalética



Fuente: Elaboración propia

Se diseñaron los carteles y señalética de la huerta con fin de que los alumnos de la escuela supieran identificar y aprender los cuidados y fases de crecimiento de las plantas.

h. Validación



Fuente: Elaboración propia

Para validar y finalizar el proyecto se le presentó al equipo completo de profesores más el Director los cambios y mejoras que se lograron con 'Orgánico'. Se destacó la meta principal, la cual consistía en reciclar los residuos orgánicos de la escuela, lograda con éxito.

Algunos de los profesores ya ayudaban con anterioridad al proyecto, por ejemplo, la profesora jefa de los 5º básicos pedía a sus alumnos que juntaran los rollos de confort en sus casas para ser reciclados en la compostera. Algunos niños de la brigada también los juntaban y los traían a la escuela para reciclar.

i. Proyección y organización



Fuente: Behance

Una de las principales dificultades a las que se verá enfrentado el proyecto es a que se mantenga la continuidad de los trabajos de reciclaje y cuidados de la huerta escolar. Para enfrentar esta situación, se presentaron y organizaron una serie de alternativas que permitirán seguir con las actividades durante los años siguientes.

- a. Organizar sistema de turnos entre profesores en un calendario.
- b. Planificar clases de diferentes asignaturas que según contenidos puedan trabajar y utilizar las instalaciones de reciclaje y huerta.
- c. Organizar grupos de alumnos por curso además de la brigada ecológica, para que se hagan cargo de ciertas tareas durante el año.

d. Fijar fechas para organizar eventos en que participe toda la comunidad escolar, incluyendo apoderados, para recaudar fondos o hacer un día de trabajo con fin de realizar podas, cosechas, siembra, arreglos de infraestructura o limpieza dentro del recinto del huerto escolar. Algunas ideas son, películas bajo las estrellas, pintatón, fiesta de la cosecha, etc.

e. Realizar capacitación a quienes se quedan al cuidado de la escuela durante los meses de vacaciones, para que puedan hacerse cargo en sus ratos libres de las tareas básicas para mantener el sistema funcionando.

f. Se dejará un manual por parte de 'Orgánico' con todas las especificaciones necesarias y tips para que quienes demuestren interés puedan aprender de manera entretenida y didáctica.

Cumplimiento de los objetivos del programa

1. Formar niños y profesores con una conciencia medio ambiental, por medio de actividades a modo de taller.

Se logró establecer conciencia en los alumnos que participaron del taller, ya que en diciembre manejaban a la perfección los términos del reciclaje orgánico y lograban realizar las tareas. La profesora fue quien tuvo el cambio más significativo, ya que tomó iniciativa en muchos aspectos mejorando el plan. En cuanto al personal que trabajaba en la escuela, las manipuladoras de alimentos fueron de las más motivadas con el proyecto.

A aquellos alumnos que no formaron parte del taller se les realizó una capacitación con la empresa Triciclo contactada por ‘Orgánico’ para introducirlos en el mundo del reciclaje y así aprendieran a utilizar correctamente el punto limpio. La capacitación se llevó a cabo el día 26 de octubre a todos los cursos de la escuela.

2. Generar material educativo y gráfico de calidad apto para los alumnos, profesores y apoderados, utilizando los recursos de la escuela en su máxima capacidad, así como la huerta escolar (en el caso de los que tengan)

El material educativo y la gráfica de ‘Orgánico’ fue muy bien recibida por los usuarios del proyecto. Las ilustraciones de frutas fueron un gran éxito entre de los alumnos y la tipografía “Vitesse” (en su versión sans), es clara y simple lo que aumentó el atractivo del material.

3. Crear una tradición de reciclaje que se traspase a los hogares de los alumnos y se herede a las futuras generaciones, inculcando un estilo de vida saludable en los alumnos.

Por falta de tiempo no se pudieron observar resultados concretos acerca del impacto de ‘Orgánico’ en los hogares de los alumnos, pero sí hubo un gran interés por la alimentación sana, lo que se pudo observar en que los alumnos estaban entusiasmados por comer los primeros vegetales que brotaran.

4. Crear un equipo multidisciplinario y coordinado de trabajo en las escuelas, donde alumnos, profesores y apoderados se encarguen del sistema de reciclaje.

Se creó un sistema en que la profesora encargada de medio ambiente se comunicaba frecuentemente con las manipuladoras de alimento logrando una buena coordinación para el reciclaje de las frutas y verduras del casino. Los profesores externos al proyecto mostraron interés y ofrecieron siempre su ayuda, en algunos casos entregaron material para reciclar.

Limitantes

Las principales limitantes durante el semestre fueron el tiempo, el cual fue corto para completar todos los objetivos y actividades planeadas, lo que impidió que se pudiera evaluar los resultados como se hubiera esperado.

La poca autonomía en cuanto a decisiones para la realización de actividades y cambios de la huerta fue causa de demoras y atrasos en el proyecto, ya que como coordinadora principal del plan piloto seguía siendo una externa a la escuela y dependía de ellos para todo. Además, debía mantenerme al margen para no entrometerme demasiado y respetar las decisiones de la directiva y Gabriela Leyton (profesora).

Dentro de la escuela el nivel de educación ambiental era muy bajo, pocos de los alumnos estaban familiarizados con el cuidado del medio ambiente y de su escuela.

Los recursos disponibles a utilizar para mejorar las instalaciones de la escuela fueron muy pocos, por lo que la mantención de lugares y espacios como el huerto escolar era mínima.

La directiva del colegio era poco proactiva en cuanto a generar nuevas iniciativas. Sin embargo, no pusieron mayores problemas ante las propuestas de 'Orgánico'.

Los problemas con la primera escuela, Estado de Palestina, fueron una de las principales causas de demora para iniciar el plan piloto.

Resultados

Se logró reciclar aproximadamente 13 kg de basura a la semana y en total 143 kg durante los 3 meses de proyecto.

Se replantó y embelleció la huerta dejándola libre de basura y maleza.

Se organizó un sistema simple y efectivo para el reciclaje de materia orgánica.

Se diseñaron una serie de elementos gráficos educativos de gran utilidad y que tuvieron gran impacto y acogida en la escuela. Algunos de ellos fueron el manual, la señalética y los carteles de la huerta.

Proyección a gran escala en otras escuelas y municipios

1. Implementar el sistema de reciclaje en todas escuelas del municipio de Estación central, las cuales corresponden a 14.
2. Monitorear a las escuelas los años siguientes a la implementación para tener control sobre el programa.
3. Expandir 'Orgánico' a las Escuelas Municipales de Santiago con ayuda y apoyo del Ministerio de Educación y el Ministerio de Medio Ambiente.

Antes



Después



Modelo de negocio, Canvas Social

<p>Colaboradores clave</p> <ul style="list-style-type: none"> - En primera instancia, los colaboradores más importantes son las autoridades locales, como los municipios, Ministerio de Educación y las Escuelas interesadas en el proyecto. - Además, la comunidad cercana a los recintos escolares. - Para el sustento económico, empresas con interés y responsabilidad social que quieran incentivar la educación medioambiental en las futuras generaciones. 	<p>Actividades clave</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Monitorear las escuelas una vez implementado el proyecto. 2. Difundir el proyecto por etapas graduales: primero las Escuelas de Estación Central, luego las municipalidades de la Región Metropolitana. 	<p>Propuesta de valor</p> <p>Se provee un “servicio sustentable” de educación que contempla la acción y participación de todos los actores involucrados en las Escuelas municipales.</p>	<p>Relación con el cliente</p> <p>Otorgamos confiabilidad, cercanía y buen trato con los estudiantes donde se incentiva el aprendizaje y la participación.</p>	<p>Segmentos de cliente</p> <p>Son niños y niñas de 6 años en adelante con algún grado de conciencia medioambiental dispuestos, por iniciativa propia, a ceder parte de su tiempo y energías para realizar actividades en torno al reciclaje orgánico. Además, dentro de este grupo se encuentran los/as profesores/as encargados del área medio ambiental, los cuales están a cargo del taller durante el año (23 a 60 años)</p>
	<p>Recursos clave</p> <p>El recurso principal son las personas, por lo que se necesita conformar un equipo de trabajo multidisciplinario previamente capacitado, que permita desarrollar el proyecto según lo planificado. Los alumnos y profesores de las escuelas también son recurso clave.</p> <p>En cuanto a lo material las piezas gráficas desarrolladas como el manual, afiches, y señalización para la huerta.</p>		<p>Canales</p> <p>Para dar a conocer el proyecto y conseguir una participación colaborativa de todas las partes (escuela, profesores, alumnos, apoderados) se realizarán intancias de reunión cómo eventos, clases, etc. También a través de afiches hechos por los estudiantes durante el taller y una comunicación para los padres.*</p>	
<p>Estructura de costos</p> <p>Presupuesto incluirá los sueldos del equipo y su transporte, el costo del manual, materiales necesarios para las actividades del taller y la señalización de la huerta.</p>		<p>Fuentes de ingresos</p> <p>Becas o postulación a fondos Corfo, Recursos otorgados por la municipalidades interesadas, Ministerio de Educación, Empresas vía ‘Responsabilidad Social Empresarial’</p>		

*La comunicación a los apoderados fue enviada el jueves 18 de Noviembre, contando acerca de las mejoras e iniciativas que se estaban llevando a cabo en la Escuela junto a ‘Orgánico’, invitándolos a participar del proyecto.

Línea gráfica

Gracias al diseño 'Orgánico' se pudo llevar a cabo con éxito, ya que se generaron herramientas únicas y novedosas que dieron forma a un sistema integral y bien organizado para dar una buena continuidad al proyecto.

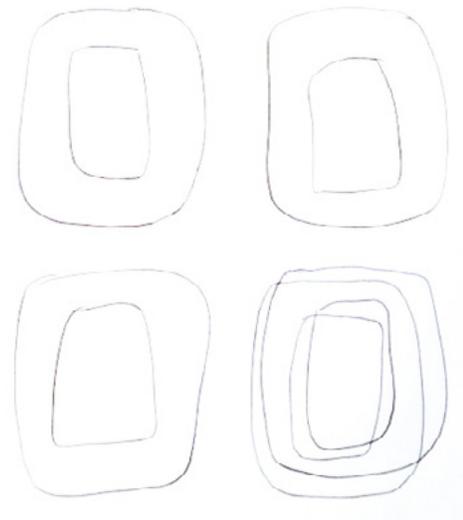
El estilo gráfico utilizado generó una respuesta positiva tanto en los usuarios de mayor edad como en los más pequeños. Es un diseño contemporáneo con colores vivos y alegres que hacen alusión al ciclo de vida que genera el proyecto y los beneficios que trae consigo actividades como el compostaje.

Naming

El nombre 'Orgánico' nace con la idea de que el término sea comprendido por las nuevas generaciones, para que así lo relacionen de manera directa con actividades de reciclaje y cuidado del medio ambiente. 'Orgánico' busca a través de su nombre conectar a los participantes y beneficiarios del proyecto con la naturaleza, para que puedan descubrir el maravilloso ciclo de vida.

Su metodología está relacionada con el concepto de DIY "Do it yourself", ya que para crear tanto las actividades como los materiales no se necesita de complejas tecnologías, se pueden hacer con un poco de conocimiento y entusiasmo.

Croquis



Logo

OoooOo...



Se puede utilizar la 'O' sola o combinada con más 'O' de otros colores y tamaños

Variaciones

Orgánico

Orgánico

Con todas las combinaciones de color

Logo final

Orgánico

El color oficial del logo es el verde aunque en casos como documentos oficiales o lugares en que no se encuentra tintas a colores, va de color negro

Paleta de color



C: 0	C: 70	C: 6	C: 17	C: 36
M: 76	M: 0	M: 8	M: 17	M: 42
Y: 37	Y: 39	Y: 75	Y: 23	Y: 62
K: 0	K: 0	K: 0	K: 1	K: 27

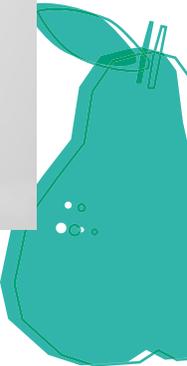
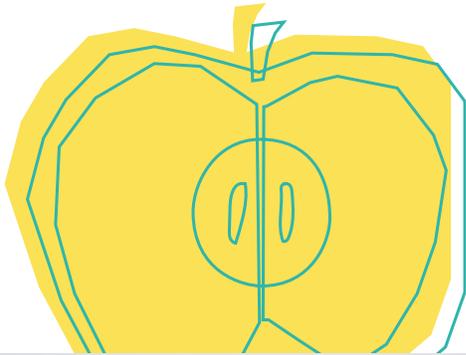
Reverberation CONDUCTION
Specific Force PERCENTILES
Field Capacity EARTHQUAKE
Gemütlichkeit GAMMA RAYS
Compression FAHRENHEIT
Spezzettato UNIVERSITY
PROMINENT Brunelleschi
COORDINATE Seismograph
STRUCTURES Rivoluzionario
IRIDESCENCE Neutralization
WAVE HEIGHT Stratified Drift
CAPPUCCINO René de Sluze

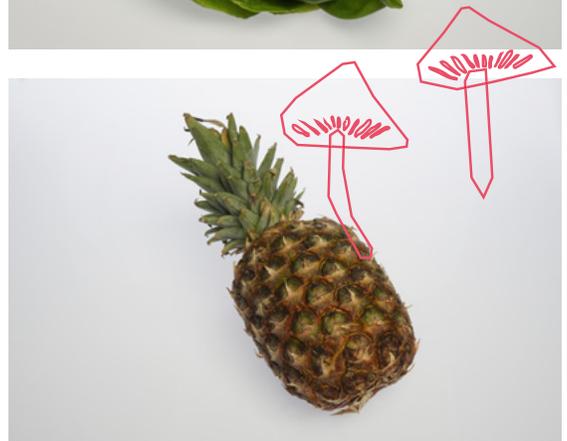
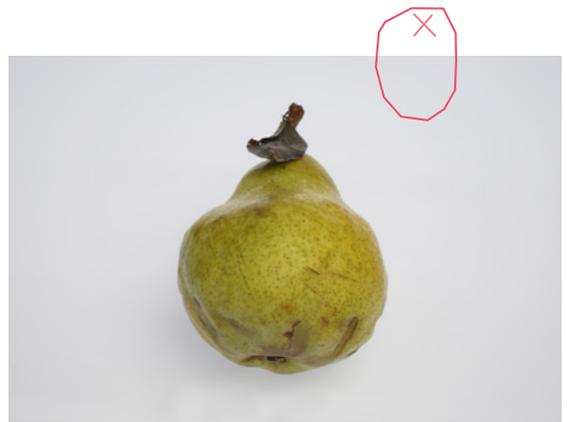
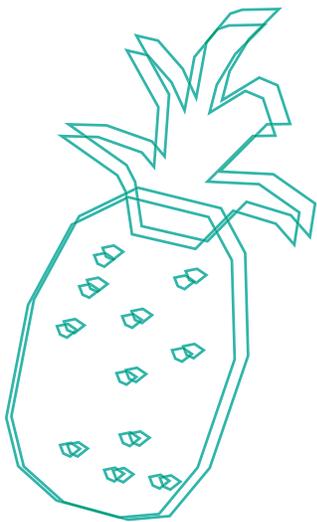
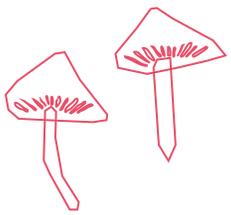
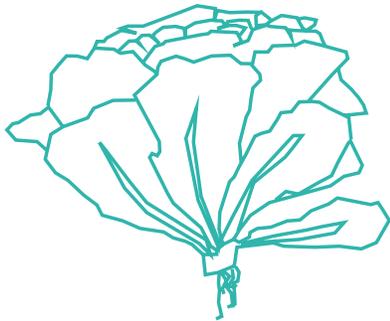
De la imagen a la ilustración

“ciclo de vida”

Fotografías sacadas a frutas y verduras en su camino a la descomposición, fueron tomadas en Noviembre de 2016

De fotos a dibujos y de dibujos a timbres





Timbres y afiches como medio de comunicación

Para difundir en el colegio las actividades que estaba llevando a cabo el taller de huerta junto con 'Orgánico', se realizó la actividad de arte para que los mismos estudiantes fueran quienes comunicaran el proyecto al resto de los estudiantes y a las personas relacionadas con la escuela.

A partir de las imágenes fotográficas se realizaron dibujos de las siluetas de frutas y verduras, las cuales luego de un largo trabajo manual fueron transformados en timbres.*

La idea de la actividad es que por medio de los timbres logren estampar las figuras, creando así un afiche que difunda las actividades e iniciativas del taller. Cada hoja tiene impresa una frase como: "Estamos reciclando los residuos de la cocina", "Estamos mejorando nuestra huerta", "Estamos haciendo compost en la huerta", etc. Además cada una posee el logo de 'Orgánico' y el nombre del taller.

Al finalizar la actividad los afiches son pegados dentro de toda la escuela.



Afiche de muestra para que los alumnos se guíen por él y creen los suyos, 18 de noviembre.

*Si el colegio no posee los recursos necesarios para hacer los timbres, en el manual se presentan diferentes formas para poder realizar la actividad de manera más económica.



Aidé con su afiche recién terminado.

Diseño de carteles y señalización

Como forma de señalización y aprendizaje dentro de la huerta se diseñaron carteles de madera para indicar el tipo de fruta, verdura o hierba que se encuentran plantados.

Cada cartel contiene por su lado derecho una ilustración de la fruta o verdura que le corresponde junto con su nombre científico. Por el reverso se encuentra información acerca de la época de siembra, el método de siembra (almácigo o directa), las distancias de plantación, un calendario del crecimiento y cosecha de la planta con ilustraciones y días marcados, más algunos datos sobre los cuidados y beneficios de cada una.

Los carteles de las hierbas a diferencia de las frutas y verduras en la parte de atrás contienen un dato interesante y entrtenido acerca de las propiedades y beneficios para el cuerpo.

Fueron construidos en base a madera de pino, la cual fue cortada y grabada con laser, para posteriormente lijar, pegar las placas entre ellas y barnizarlas.



Costos

Los costos corresponden a 10 unidades de carteles informativos.

- Placa de madera de pino 3mm: \$ 3.250
- Corte y grabado laser: \$ 90.000
- Pegamento: \$1.500
- Barnis transparente: \$6.000

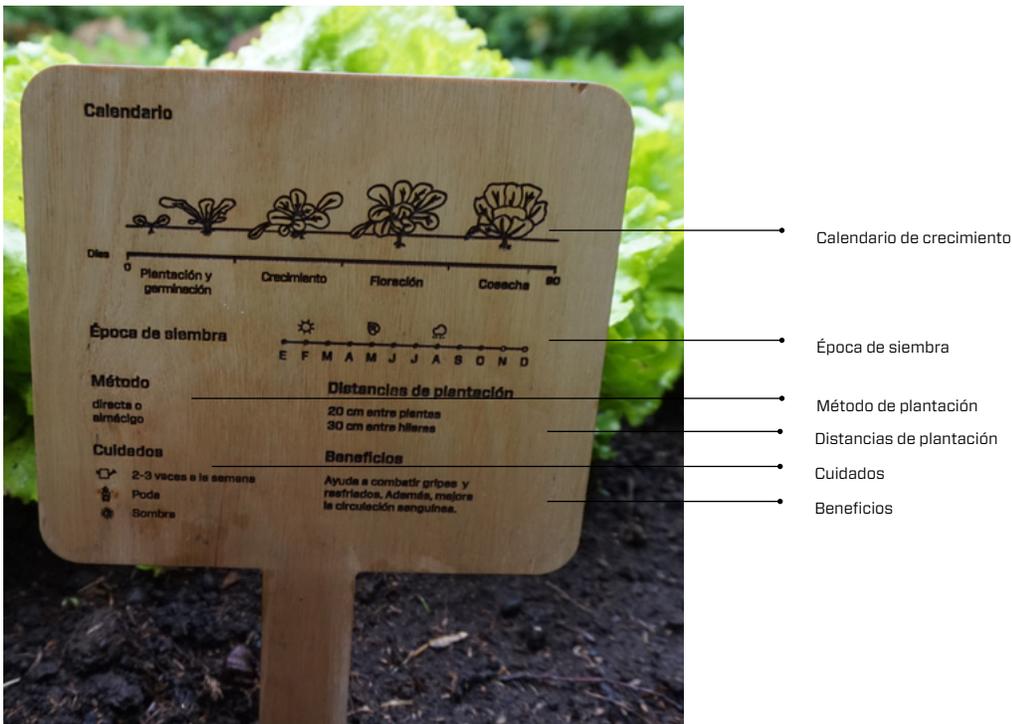
Total: \$100.750



Acción 'Orgánico'



Dato interesante acerca de los beneficios y propiedades de la Menta



Calendario y descripción detallada acerca de cada fruta y verdura del Huerto Escolar

Visualización y explicación del Manual educativo

El presente manual fue diseñado con el objetivo de educar a niños de establecimientos escolares de Chile enseñándoles, de la mejor manera, la importancia del cuidado del medio ambiente. A su vez el manual busca instruir a los profesores de cada establecimiento educacional, aportándoles conocimientos necesarios para que instruyan y guíen a los estudiantes en el camino hacia un estilo de vida sustentable y saludable para nuestro planeta.

El tema de mayor importancia y eje central del documento, trata sobre el reciclaje de residuos orgánicos. A partir de esta temática se desprenden, por medio de capítulos o pequeños manuales, una serie de tópicos que se relacionan directamente con el cuidado del medio ambiente y el reciclaje.

En un principio, el manual describe el panorama general del mundo y sus residuos para luego focalizarse en Chile y los residuos orgánicos generados. Una vez tocado estos temas se profundizará en cómo reciclar dichos residuos y los beneficios y productos que se producen como resultado de esta actividad. Además, se darán ideas de cómo utilizar el material de abono o humus generado por compostaje y la lombricultura, abriendo paso de forma directa al próximo capítulo de cómo crear una huerta escolar orgánica y los cuidados que esta necesita. Para finalizar, el manual termina con una serie de actividades guiadas, para que el equipo docente implemente en forma de clases, para poder complementarlas con los conocimientos adquiridos del reciclaje orgánico y la huerta. Todos los capítulos se relacionan entre ellos.

“Sacar por primera vez una zanahoria de la tierra, produce en los niños que sus ojos se abran tan grandes y que se refleje en sus miradas lo sorprendidos que están, que yo mismo me dejo ser arrastrado en el milagro de la cosecha.” (Bucklin-Spore and Pringle, 2010)

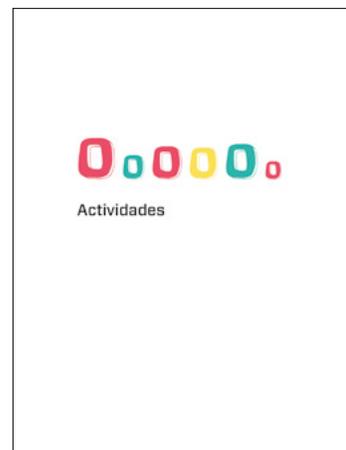
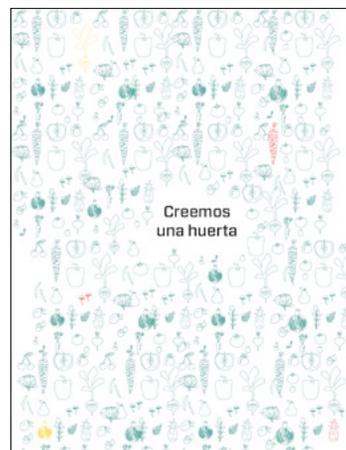
Costos:

Variables según la cantidad de copias que se impriman. El monto total aproximado por unidad, incluyendo papel de bosque reforestado, impresión y anillo archivador es de: \$10.000

Especificaciones:

- La hojas del manual se encontrarán afirmadas por un sistema a modo archivador, para generar durabilidad en las escuelas. Con este mecanismo la profesora puede cambiar y agregar material constantemente, para ir personalizando el manual según sus necesidades y gustos.
- Después de algunos testeos se concretó que las puntas de las hojas deben ser redondeadas, para dar durabilidad al manual.
- El papel utilizado para su impresión debe provenir de bosques reforestados, siguiendo el enfoque sustentable del proyecto.
- El tamaño establecido es carta por su facilidad y alcance, ya que todas las escuelas tienen impresoras y hojas de este tamaño.
- El anillado que se utilizó en un principio será cambiado por el mecanismo del archivador para una mejor manipulación y actualización del contenido.

Acción 'Orgánico'



Diseño de las portadas de cada capítulo que abarca el manual.



Fotografía del prototipo







Epílogo

Para finalizar, no puedo dejar de rescatar que más allá de la elaboración de un proyecto de diseño, lo más valioso de mi experiencia en 'Organico' fue el trabajo directo con los alumnos de la Escuela Carolina Vergara Ayares, ya que sin ellos no hubiese tenido los ánimos ni energías de continuar con el programa. Sus ganas de comenzar con las actividades, opiniones, preguntas, juegos y desorden, hacían que todo lo planeado anteriormente sonara aburrido ante el espectáculo que vivíamos los jueves por la tarde.

Los días que iba a la escuela y estaba con los niños, el aire de entretención, movimiento y risas que se respiraba era el mejor. Siempre recuerdo un día mientras trabajábamos en la huerta y hacían unos 34 grados de calor que siento pedazos de tierra volar, risas y gotas de agua cayendo, eran ellos que con el mismo entusiasmo que seguían instrucciones y aprendían se desenvolvían con toda naturalidad en el ambiente de la huerta, apropiándose del espacio como si fuera el mejor juguete de sus vidas. Esos minutos son los que me hacían sentir que el proyecto estaba dando resultados, ya que no tenían escrúpulos en meter sus manos a la tierra o mirar detalladamente el compost sin miedo o asco a tocarlo. Querían aprender todo y hacer todo a la vez, encontrar chanchitos de tierra, buscar tréboles de cuatro hojas o solamente mirar y observar el lugar.

Son esos los episodios y recuerdos que mantendré presentes para darme ánimos y sacar energías para continuar el proyecto, expandiéndolo por otras escuelas y así generar un sistema de reciclaje orgánico a lo largo de Chile.



IV. Referencias Bibliográficas

Sitios visitados:

El País. http://elpais.com/tag/residuos_urbanos/a

Informador. <http://www.informador.com.mx/2193/basura>

El Mostrador. <http://www.elmostrador.cl>

Ministerio de Medio Ambiente. <http://portal.mma.gob.cl/>

Sistema Nacional de Información Ambiental. <http://sinia.mma.gob.cl/>

Chile Residuos. <http://www.chileresiduos.cl/>

Wiki How. <http://es.wikihow.com/hacer-tu-propio-sistema-de-composta-de-lombrices>

Noticias web:

Yáñez, M. (5 de Abril de 2013). *Según el Censo un 16,9% de los chilenos recicla, expertos ponen en duda la cifra.* Veo Verde. Recuperado de: <https://www.veoverde.com/2013/04/segun-el-censo-un-169-de-los-chilenos-recicla-expertos-ponen-en-duda-la-cifra/>

Perez, A. (6 de Noviembre de 2014). *Desmantelada una trama dedicada al vertido ilegal de residuos peligrosos.* El País. Recuperado de: http://politica.elpais.com/politica/2014/11/06/actualidad/1415266104_405450.html

EFE. (24 de mayo de 2016). *Mal olor, bacterias y heces en aguas de Río a 75 días de los Juegos.* El Tiempo. Recuperado de: <http://www.eltiempo.com/mundo/latinoamerica/mal-olor-y-bacterias-en-aguas-de-rio-de-janeiro/16602011>

CET. (25 de Febrero de 2016). *El río de basura que ahoga a Beirut.* El País. Recuperado de: http://elpais.com/elpais/2016/02/25/videos/1456417991_885698.html

Emol. (2 de Abril de 2016). *Infografía: Cómo se clasifican los nuevos grupos socioeconómicos en Chile.* Emol. Recuperado de: <http://www.emol.com/noticias/Economia/2016/04/02/796036/Como-se-clasifican-los-grupos-socioeconomicos-en-Chile.html>

Fernandez, A. (11 de Abril 2013). *Diez propuestas para mejorar el reciclaje.* Eroski Consumer. Recuperado de: http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/urbano/2013/04/11/216383.php

FAO. (30 de Abril de 2015). *Reciclaje en América Latina y el Caribe.* FAO. Recuperado de: <http://www.fao.org/agronoticias/agro-editorial/detalle/es/c/285450/>

www.fao.org/agronoticias/agro-editorial/detalle/es/c/285450/

Perez, A. (15 de Febrero 2016). *Italia avanza hacia el residuo cero.* Residuos Profesional. Recuperado de: <http://www.residuosprofesional.com/italia-avanza-hacia-el-residuo-cero/>

Upsocl (n.a.). *8 brillantes métodos que Suecia utiliza para reciclar su basura.* Upsocl. Recuperado de: <http://www.upsocl.com/verde/suecia-se-queda-sin-basura-y-ahora-debe-importarla-de-otros-paises/>

Center for Clean Air Policy (n.a.) *Historias Exitosas en el Sector de los Residuos.* CCAP. Recuperado de: http://ccap.org/assets/Historias-Exitosas-en-el-Sector-Residuos_CCAP.pdf

EMRO. (2015). *EM Research Organization.* Recuperado de: <http://www.emrojapan.com/>

Documentos:

Francisco I. Vaticano II. *Laudato si'.* Ciudad del Vaticano: Libreria Editrice Vaticana, p.17, 24 de Mayo 2015.

United Nation Environment Programme. (2015). *Global Waste Management Outlook Report.* Recuperado de: <http://unep.org/ietc/ourwork/wastemanagement/GWMO>

United Nation Environment Programme. (2015). *Perspectiva Mundial de la gestión de residuos: Resumen para los responsables de la toma de decisiones.* Recuperado de: <http://unep.org/ietc/ourwork/wastemanagement/GWMO>

Ministerio de Medio Ambiente. (2011). *Informe del Estado del Medio Ambiente.* Recuperado de: <http://www.mma.gob.cl/1304/w3-article-52016.html>

World Bank. (2012). *What a Waste.* Recuperado de: http://siteresources.worldbank.org/INTURBANDEVELOPMENT/Resources/336387-1334852610766/What_a_Waste2012_Final.pdf

Arellano, E. Ginocchio, R. (2013). *Desafíos de las políticas públicas de gestión de residuos orgánicos en Chile para fomentar su reutilización en sistemas degradados.* Recuperado de: <http://politicaspUBLICAS.uc.cl/wp-content/uploads/2015/02/desafios-de-politicaspUBLICAS-de-gestion-de-residuos-organicos-para-su-reutilizacion.pdf>

Gobierno de Chile. (2010). *Primer Reporte del Manejo de Residuos Sólidos en Chile*. Recuperado de: http://www.sinia.cl/1292/articles-49564_informe_final.pdf

Jaramillo, J. (1999). *Seminario Internacional Gestión Integral de Residuos Sólidos y Peligrosos, siglo XXI*. Facultad de Ingeniería, Universidad de Antioquía. Recuperado de: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/acodal/viii.pdf>

El Mercurio, (2016). Acuerdos de Producción Limpia permiten impulsar la Ley REP. p.2.

Sandoval, F. (2016). 17 toneladas de residuos en Chile. *El Mercurio*, p.4.

Cómo llegamos a ser una comunidad educativa sustentable. (2016). 1st ed. Santiago: Ministerio de Educación, p.5-10.

Bucklin-Sporer, A. and Pringle, R. (2010). *How to grow a school garden*. 1st ed. Portland, Or.: Timber Press.

Mackenzie, B. (2016). Behance. [online] Behance.net. Available at: <https://www.behance.net/gallery/33192113/Parabien> [Accessed 5 Dec. 2016].

Lorenzo, A. (2016). Behance. [online] Behance.net. Available at: <https://www.behance.net/gallery/42581529/Geometria-Organica-II> [Accessed 5 Dec. 2016].

Web:

Clean up the world, (n.a.) *Residuos orgánicos*. Recuperado de: http://www.cleanuptheworld.org/PDF/es/organic-waste_residuos-org-nicos_s.pdf

Definición ABC (2016). *Definición de Desechos orgánicos*. Recuperado de: <http://www.definicionabc.com/medio-ambiente/desechos-organicos.php>

KDM, (2015). *Kdm Tratamiento*. Recuperado de: <http://www.kdm.cl/tratamiento/index.html>



V. Anexos

Presentaciones de soporte para capacitaciones

Presentación a profesores de Escuelas Municipales



¿Qué se genera a través de este proceso de compostaje?

Se genera compost que es un abono orgánico libre de químicos y un muy buen fertilizante natural para los suelos y cultivos, ve qué es rico en nutrientes.



Estamos mejorando la huerta: desmalezando, regando y plantando

Antes...

Encargadas de la cocina hacen el proceso de selección

Cada jueves nos entregan restos de frutas y verduras sin procesar

Necesitamos de la ayuda de ustedes para cuidar la huerta y compostar

- Rollos de cartón del papel higiénico o toallas absorbentes (se los pueden pedir a los niños)
- Aserrín
- Maceteros

Reciclamos los residuos en la compostera que está en la huerta

A través de la descomposición y la proporción adecuada de materia rica en nitrógeno con materia rica en carbono más aire y agua, creamos compost.

Materiales que necesitaremos

- Herramientas para la huerta
- Tierra de hojas o tierra de relleno
- Todo tipo de semillas
- Pintura

¿Cómo se composta?

1. Capa de materia orgánica rica en carbono: aserrín, cartón, hojas secas (COLOR CAFE)
2. Capa de materia orgánica rica en nitrógeno: frutas, verduras y hojas verdes (COLOR VERDE)
3. Airear semana por medio
4. Humedecerla

Calendario de la huerta

- Lo más importante es mantenerla limpia, SIN BASURA.
- Rastrear el suelo para que este ordenado
- Si ve MALEZA, sacarla inmediatamente

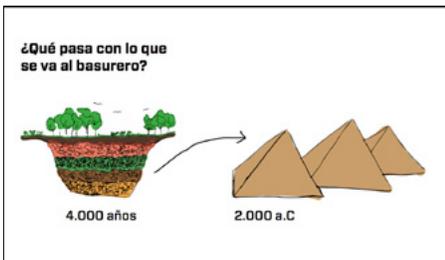
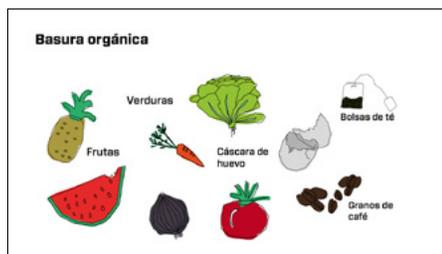
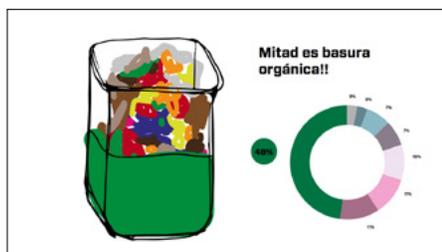


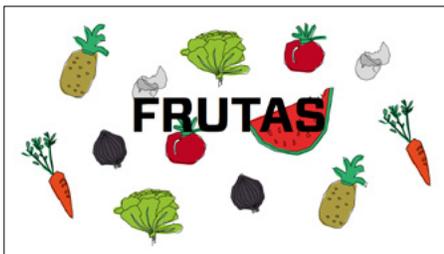
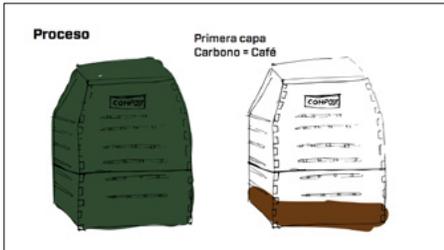
Presentación a estudiantes para que reciclen objetos en desuso de sus casas como macetero para la huerta





Presentación a estudiantes,
introducción al reciclaje orgánico





* Las fotografías utilizadas en este informe que contienen imágenes de los estudiantes de la escuela, son de elaboración propia.

