



TESIS DE MAGISTER EN ARQUITECTURA

PARQUE DE REVALORIZACIÓN DE RESIDUOS

Estrategias arquitectónicas para la recuperación del vertedero ilegal de Cerrillos

alumno Jan Hornig Baros

profesor Gloria Saravia Ortiz

mención Ciudad y Paisaje.

14.01.2018

TEMA: RECUPERACIÓN DE LUGARES DEGRADADOS POR BOTA ILEGAL DE RESIDUOS, COMO ESPACIOS PÚBLICOS

CASO: PARQUE DE REVALORIZACIÓN DE RESIDUOS

LUGAR: VERTEDERO DE CERRILLOS, FRENTE A POBLACIÓN ORESTE PLATH

POR: JAN ALEXANDER HORNIG BAROS

Tesis de Magister en Arquitectura

presentada a la Facultad de Arquitectura y Arte de la Universidad del Desarrollo

para optar al grado académico / título profesional de

ARQUITECTO

con mención en Territorio, Ciudad y Medio Ambiente

Y el grado de

MAGISTER EN ARQUITECTURA

con mención en Ciudad y Paisaje

PROFESOR GUÍA

Arquitecto (PhD), Doctor en Proyectos Arquitectónicos, Gloria Saravia Ortiz

PROFESOR MENCIÓN

Arquitecto Máster en Diseño Urbano y Arquitectura del Paisaje, Flavio Sciaraffia

Enero, 2019

SANTIAGO

Calificación:

Tesis Proyectual.

El resultado de la evaluación determina que el Anteproyecto presentado por el alumno(a):

JAN HOENIG
(Nombre).

es: APROBADO
(APROBADO O REPROBADO)

como como dos
con nota (escrita),

Tiene
porque (TIENE O NO TIENE)

el desarrollo integral necesario para completar el Programa de la carrera de Arquitectura con mención en Ciudad y Territorio y el Magister de Arquitectura con mención en Ciudad y Paisaje.

5,2

Nota final con 1 décima (Aproximar)

[Firma]
Nombre y Firma
PRESIDENTE COMISIÓN
FURIO ROSSETTI

[Firma]
Nombre y Firma
COMISIÓN 1

[Firma]
Nombre y Firma
COMISIÓN 2
Gonzalo
Schmeisser

[Firma]
Nombre y Firma
PROFESOR GUÍA.
gloria sarmin

AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer a las personas que con su apoyo hicieron posible el desarrollo de esta investigación.
A mis profesores Gloria y Flavio por su guía a lo largo del proceso,
A los distintos especialistas que aportaron su mirada y conocimiento, Alvaro Ramoneda (Psicólogo), Juan Olivares (Materialidad), Javiera Delaunoy (Vegetación) y José Valdivieso (Impacto Ambiental),
A Anamaria De León de Fundación Basura y Munir Rumie de Triciclos por mostrarme caminos alternativos.
A Don Luis González por abrirme las puertas de su casa y su memoria, y por creer en la investigación.

En especial a mi padres,
por darme la oportunidad de estudiar y por su apoyo y cariño incondicional a lo largo de toda la carrera.

ÍNDICE

Agradecimientos	5
Resumen	11
Capítulo 0	
Introducción	12
Formulación de la Investigación	18
Problema de la Investigación	18
Preguntas de Investigación	19
Hipótesis y objetivos	19
Metodología	21
Capítulo 1	
Tema	23
Lugar	29
Caso	33
Capítulo 2	
Marco Teórico	43
Capítulo 3	
Criterios Proyectuales	47
Estrategias Proyectuales	57
Conclusiones	64

Anexos	66
Desarrollo Proyectual	
Ejercicio de dibujo: Parque en el imaginario colectivo	
Conversatorio Oreste Plath	
Bibliografía	82

“DEL TOTAL DE RESIDUOS PRODUCIDOS,
SOLO EL 13% ES RECICLADO,
CUANDO ENTRE EL 70 Y 90% PODRÍA SERLO”⁽¹⁾

1. Macarena Guajardo Mavroski, Camila Urzúa Concha y Angela Lohse Álvarez, REHACER LO DES(H)ECHO: Revalorización de materiales en arquitectura, arte y diseño (Chile: STOQ, 2016), 42.

RESUMEN

En Santiago de Chile hay un total de 400 Ha. que están siendo utilizadas como vertederos ilegales. Estos espacios degradados por la acumulación de desechos no solo atenta contra el buen vivir de sus vecinos, atrayendo animales, insectos y siendo foco de enfermedades, si no que se presentan como puntos de acumulación de materiales que pueden ser revalorizados y utilizados con otros fines.

La presente tesis proyectual aborda la problemática de cómo recuperar espacios degradados por la acumulación ilegal de residuos mediante la revalorización de los mismos, a través de un proyecto arquitectónico: Parque de re-valorización de residuos. Para esto se analiza la recuperación de un vertedero ilegal en la comuna de Cerrillos en un terreno de uso de área verde, que está afectando a la población circundante y la imagen de ciudad. Frente a ello, se postula la necesidad de generar estrategias de remediación capaces de rehabilitar el lugar, recuperando el manto vegetal, haciéndose cargo de los residuos presentes y contribuyendo en prevenir la propagación del problema desde la disciplina de la arquitectura.

Con el fin de desarrollar un proyecto capaz de contribuir en esta problemática, se investigan herramientas sociales, económicas y medioambientales a través de revisiones de estudios, conversaciones con especialistas y con la misma comunidad. Apuntando de este modo a la generación de espacios útiles para la población y proponer un nuevo ciclo de vida para los residuos que hoy en día son botados ilegalmente.

Palabras claves:

Parque urbano |
Revalorización de escombros |
Espacio público degradado |
Remediación ambiental |
Gestión circular de residuos |



Imagen 1. Residuos en un vertedero de la Antigua Roma. Fuente: <http://historiasdelahistoria.com/2016/01/04/los-basureros-de-la-antigua-roma>

INTRODUCCIÓN

Ha pasado mucho tiempo desde que el primer hombre dejó una piedra o hueso tirado en la tierra con el cual cazó su alimento. Una herramienta arcaica hecha con pieles, palos y piedras, constituyó probablemente el primer residuo del ser humano. Claro que esa basura dista mucho de los utensilios plásticos y alimentos envasados que consumimos hoy en día, esa primera basura era orgánica y fue prontamente digerida por gusanos, larvas y moscas hasta convertirse en compost y volver al círculo natural.

En un comienzo la gestión de residuos consistió en alejarla del campamento o enterrarla, algo no muy sustentable bajo los estándares actuales pero que los arqueólogos valoran bastante ya que han podido encontrar diversos utensilios, como se muestran en la imagen Nr. 1, que ayudan a comprender formas de vida pasada (1). La basura generada por los primeros seres humanos no constituye un problema para el hombre hasta hace aproximadamente 10.000 años cuando se formaron los primeros asentamientos humanos y la basura comenzó a acumularse. Alguien debió darse cuenta de que los desechos producidos atraían a animales carroñeros, roedores e insectos y que todos ellos representaban un peligro para la población, mal olor y enfermedades (que serían

descubiertas con el tiempo).

Con los primeros asentamientos y un aumento de la población el fenómeno de la basura se acrecentó y los líderes de las respectivas civilizaciones debieron buscar una forma de solucionar el problema. Con esto nace la gestión de la basura y el primer vertedero municipal del que se tiene registro, que fue construido por los griegos en el año 400 a. de C. en Atenas. En varias ciudades griegas la ley exigía que cada ciudadano botara su basura a no menos de 1.6Km de los muros de la ciudad.

Los Mayas también construyeron fosos donde arrojaban la basura de la ciudad, probablemente también les prendían fuego para evitar las explosiones generadas por el gas metano, que proviene de los residuos orgánicos en descomposición.

Los vertederos continuaron siendo la solución preferida durante los dos primeros milenios y probablemente lo sería si no fuese por la invención de materiales artificiales como el plástico, inventado en Inglaterra durante la Segunda Guerra Mundial. La invención de materiales artificiales que tardan cientos de años en descomponerse, el fenómeno de empaquetar productos y el aumento exponencial de la población desde la década del 50 han colapsado los vertederos y generado crisis ambientales y sociales producto de la basura generada (2).

1. Javier Sanz, "Los basureros de la antigua roma", *Historias de la historia*, enero 4, 2016. <http://historiasdelahistoria.com/2016/01/04/los-basureros-de-la-antigua-roma>

2. Jesús García Barcala, "La historia de la basura. ¿Hemos cambiado?" *Ciencia Histórica*, Septiembre 25, 2014.

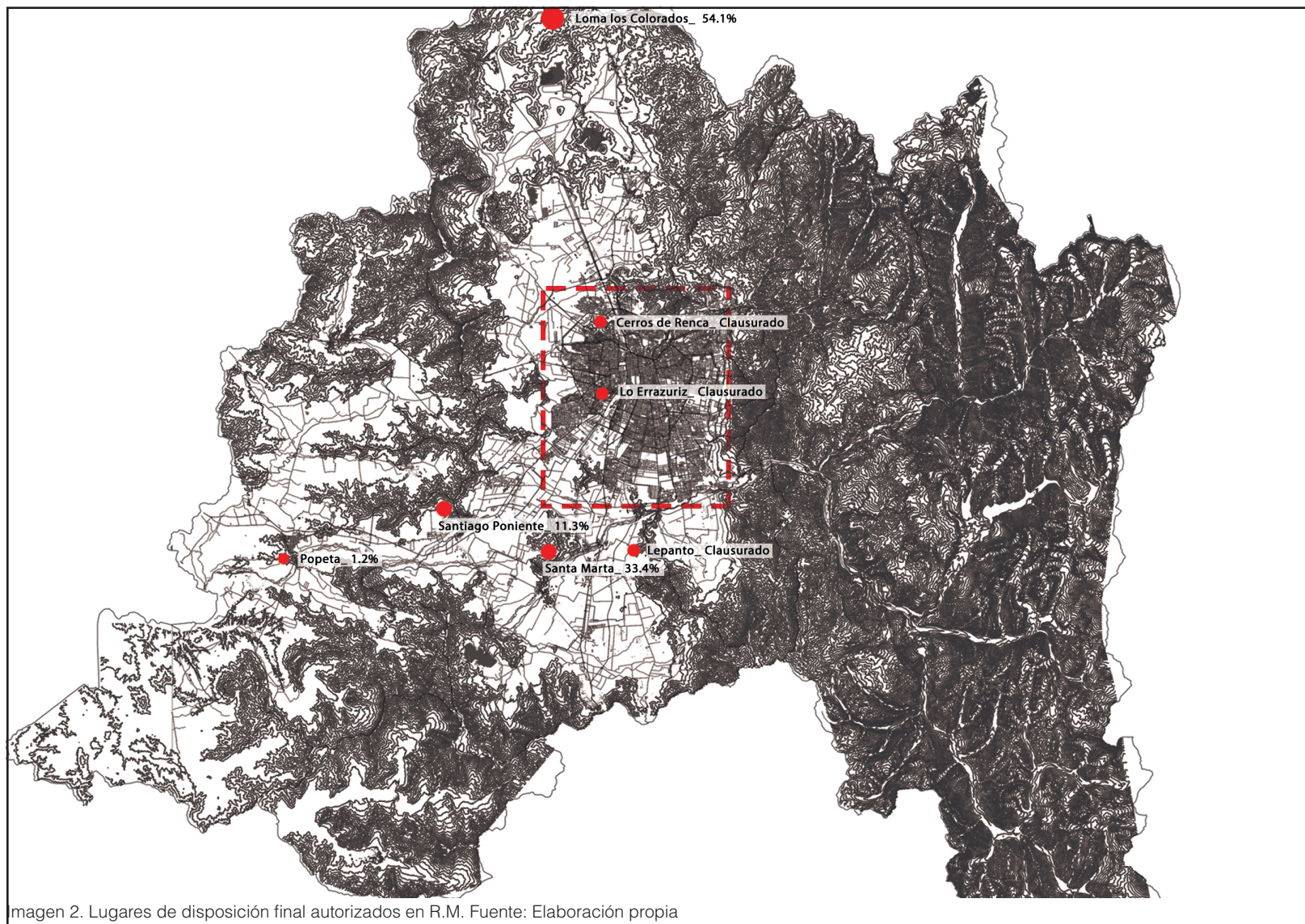


Imagen 2. Lugares de disposición final autorizados en R.M. Fuente: Elaboración propia

Lamentablemente no todos los residuos terminan en lugares autorizados para su disposición, en Santiago podemos hacer dos radiografías de donde los residuos de la ciudad se encuentran geográficamente: disposición autorizada e ilegal.

DISPOSICIÓN FINAL AUTORIZADA

En 1984 se inaugura el primer vertedero de Santiago “Lo Errázuriz” sobre una ex zona industrial de extracción de áridos. Desde esa fecha hasta entonces, en Santiago, hemos tenido 7 Vertederos, 3 de los cuales ya están clausurados por haber copado su capacidad.

Como se puede ver en la imagen Nr. 2, los 3 primeros vertederos que ya están clausurados se encuentran actualmente dentro de la ciudad, mientras que los 4 activos están a las afueras de Santiago.

Estos vertederos no han estado exentos de críticas. Mientras el vertedero “Loma los colorados” se encarga de más del 50% de los residuos de Santiago, los vecinos de Til Til han tenido que convivir por años con la basura que nosotros generamos y se sienten marginados al vivir en “el patio trasero de Santiago”. Por otro lado, los vecinos de Lo Errázuriz quieren que se haga algo al respecto con el cerro de basura de 10m de altura que tienen frente a sus domicilios (3).

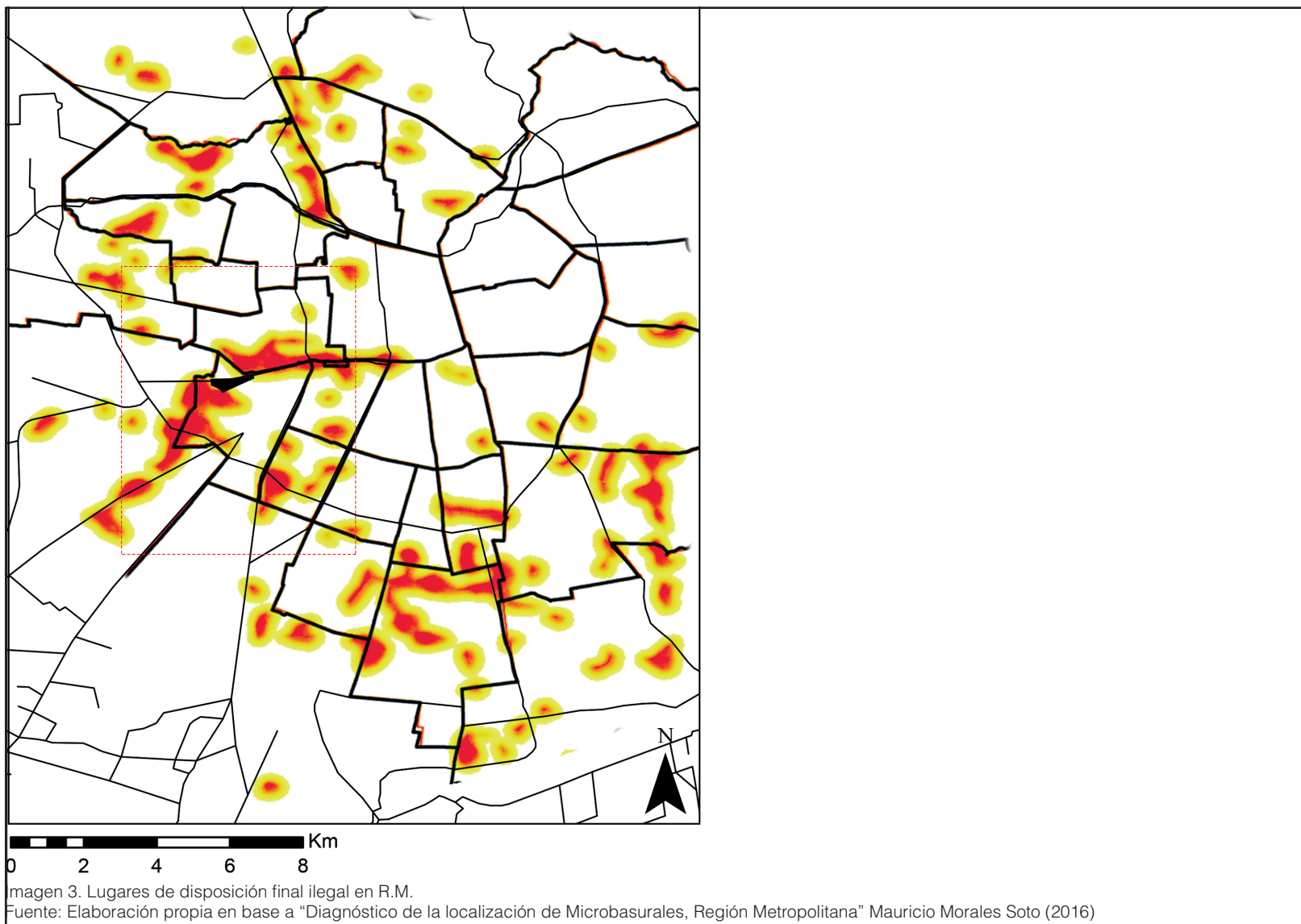
DISPOSICIÓN FINAL ILEGAL

Si bien los residuos sólidos domiciliarios forman parte de los residuos botados ilegalmente, estos se constituyen en su mayoría de elementos voluminosos los cuales no son retirados por los camiones de basura municipales y terminan siendo trasladados de forma no autorizada a sitios eriazos, bordes de ríos, autopistas y líneas férreas y límites comunales principalmente (4). Estos residuos ocupan en Santiago 400 Ha. (ver imagen Nr. 3) presentando una amenaza de salud y bien estar para la población (al atraer insectos y animales portadores de enfermedades) y para el medio ambiente al poder contaminar los suelos y aguas subterráneas por medio de los líquidos lixiviados, y al estar ocupando un espacio que podría ser de utilidad para la comunidad.

Si bien ninguna de las formas de disposición final son sostenibles a largo plazo debido a que el espacio es limitado y los residuos seguirán aumentando, la disposición ilegal es la que mayores amenazas presenta para la población producto de lo mencionado anteriormente. Para hacer frente a esta problemática es necesario un trabajo multidisciplinario entre distintas disciplinas, dentro de las que podemos encontrar: Medio Ambiente, Remediación Vegetal, Gestión de Residuos, Sociología, Arquitectura,

3. Sandra Lerda y Francisco Sabatini, “De lo Errázuriz a Til-Til: El problema de la disposición final de los residuos sólidos domiciliarios de Santiago” (Santiago: Universidad de Chile, Agosto, 1996). 4.

4. Mauricio Morales Soto, “Diagnóstico de la localización de Microbasurales, Región Metropolitana” (Santiago: CCHC, Diciembre, 2016) 3.



entre otros. Si bien el trabajo para hacer frente a la problemática sugiere respuestas técnicas, es importante reconocer el rol de la arquitectura como una disciplina capaz de tomar el liderazgo. La arquitectura es una disciplina que debe asumir también su rol en la concreción de estrategias de remediación, frente a problemas urbanos de degradación espacial. El arquitecto debe entender los conflictos que existen al recuperar terreno contaminado en lugares con nuevos usos. En particular debe entender el rol de remediación y su relación con el diseño de nuevos espacios, entender el balance entre los materiales y la tierra removida y la acomodada y pensar a largo plazo, todo con el fin de poder proyectar un lugar con un nuevo uso que sea de utilidad, (5) en este caso un parque capaz de revalorizar residuos a favor del espacio urbano y configurando además estrategias de la arquitectura del paisaje que logren remediar ambientalmente el lugar, estableciendo de esta manera un espacio público de calidad para las personas que conviven con lugares degradados por la bota ilegal de residuos.

5. Justin B. Hollander, Niall G. Kirkwood y Julia L. Gold "Principles of brownfield regeneration: Cleanup, Design and Reuse of Derelict Land" (Washington: Island Press, 2010). 56.

FORMULACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación busca demostrar la factibilidad de recuperar los espacios degradados producto de la bota ilegal de residuos/escombros, mediante la revalorización de los mismos a través de un proyecto arquitectónico. Este proyecto arquitectónico debe desarrollarse gracias a los materiales presentes en el lugar, transformando el paisaje favorablemente para la comunidad y el medio ambiente, estableciéndose de esta manera un proyecto que sirva como prototipo para otros sectores de la ciudad, buscando de esta manera contribuir a la erradicación de vertederos ilegales en Santiago.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo configurar espacio público de calidad mediante la revalorización arquitectónica de los materiales presentes, asumiendo la reconfiguración del espacio degradado?

¿De qué manera se puede configurar un paisaje a partir de aquello que ha perdido sus cualidades producto de la degradación?

¿Como se puede agregar valor a los materiales botados ilegalmente con el fin de disminuir la degradación de esos espacios?

¿Que tipo de parque es capaz de desarrollarse en lugares degradados, por medio de estrategias revalorización de escombros y remediación ambiental?

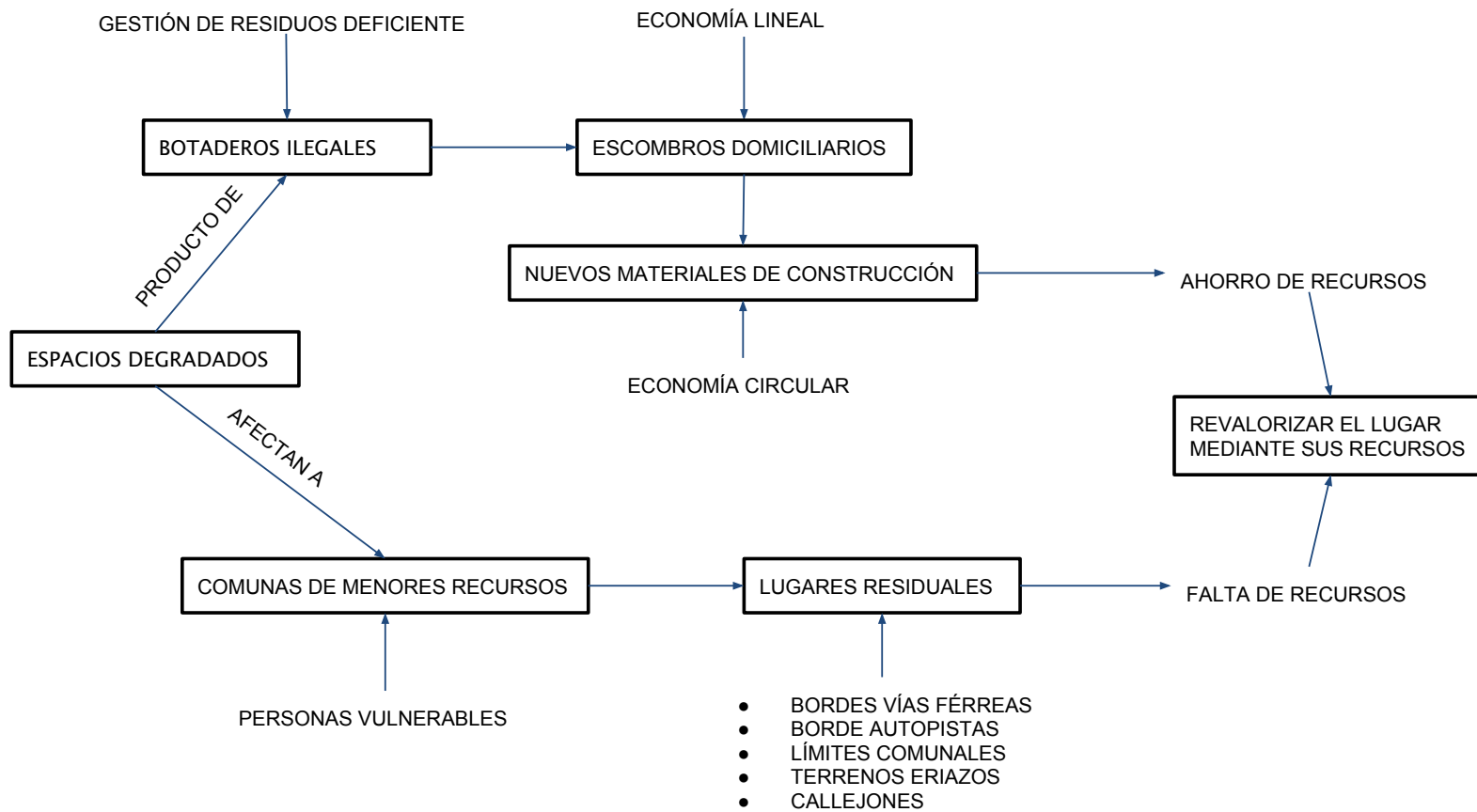
HIPÓTESIS

La revalorización de residuos/escombros mediante un proyecto arquitectónico: parque de re-valorización de residuos/escombros, permitiría configurar espacio público útil para la comunidad y el medio ambiente, restaurando favorablemente el vertedero ilegal de la comuna de Cerrillos, aledaño a la Ruta 78, la futura línea férrea a Melipilla y la población Oreste Plath.

OBJETIVOS

Renovar el paisaje urbano del vertedero ilegal de Cerrillos, entre la Ruta 78, la línea férrea hacia Melipilla y la población Oreste Plath mediante un proyecto de arquitectura: parque, que se configura por medio de la revalorización de los materiales presentes y las estrategias de remediación ambiental, entregando un espacio público de calidad a la comunidad del lugar.

Fomentar el uso de materiales en desuso como elementos estructurantes de proyectos de espacio público agregando valor a los escombros, lo cual disminuye la bota descontrolada de los mismos.



METODOLOGÍA

- Análisis del lugar donde son arrojados los materiales (iluminación, conectividades, servicios cercanos, espacio público, vandalismo).
- Catastrar las cantidades y tipos de residuos/ escombros en el lugar.
- Comprobar la utilidad y versatilidad de los escombros revalorizados para la conformación de espacios públicos.
- Recopilación de documentos que ejemplifiquen el funcionar de los mobiliarios a modo de referentes.
- Revisión de referentes asociados y propuestas arquitectónicas.
- Identificar las cualidades (Nivel socio-económico, comportamiento cívico, entre otros) y las necesidades de la población circundante.
- Criterios de remediación
- Estrategias proyectuales
- Propuesta arquitectónica frente a la problemática.



Imagen 4. Vista del *skyline* de Santiago desde el vertedero ilegal de Cerrillos, Abril 2018. Fuente: Elaboración propia

TEMA

Para entender el movimiento que ha surgido en el último tiempo frente a la gestión de la basura, su reutilización, el reciclaje y la economía circular, hay que aclarar que la basura, como tal, no existe y esos materiales son simplemente materiales de desechos (6). Al entenderlo como materiales deja la posibilidad de ser utilizado y la opción de disposición final en un vertedero se reduce meramente a una falta de creatividad de quienes tienen la oportunidad de revalorizar ese material.

Actualmente como sociedad vivimos dentro de una economía de producción lineal, lo que significa que los productos se fabrican, se comercializan, se utilizan y finalmente se van a la basura. Esta práctica, sumado al sobre consumo de productos y al aumento sostenido de la población han producido graves problemas en el medioambiente: contaminación del medio (Aire, tierra y agua), agotamiento de recursos naturales, disminución de la biodiversidad y el calentamiento global. Este último es causado en gran medida por el gas metano el cual, entre otros orígenes, proviene de materia orgánica en descomposición. La creciente demanda en el consumo ha sobrepasado la capacidad de hacernos cargo de nuestros residuos, los cuales por diseño, les es prácticamente imposible adaptarse a nuevos usos,

más allá de aquel para el cual fueron creados (7). En contraste a este modelo lineal, la naturaleza funciona de manera circular, donde cada elemento es reutilizado por otro organismo, de esta manera no existen los desechos en la naturaleza y se genera un estilo de vida sostenible en el tiempo. Entender el ciclo cerrado de la naturaleza y la inexistencia de desperdicios ha sido abordada por el químico Michael Braungart y el arquitecto William McDonough en su libro “De la Cuna a la Cuna” (*From Cradle to Cradle*). Ellos postulan que en lugar de ver los desechos como un problema de gestión de residuos en el sistema lineal, el diseño de la cuna a la cuna debe basarse en el ciclo circular cerrado de la naturaleza. Para esto, el producto debe estar diseñado desde un comienzo para poder ser adaptado en un nuevo ciclo (8). Dentro de la economía circular existen 3 conceptos fundamentales, *Upcycling - Recycling - Downcycling*. *Recycling* corresponde a reciclar, es decir, entregarle un nuevo ciclo de vida al material del cual está compuesto un objeto (Un nuevo ciclo de vida al objeto en su totalidad es reutilizar). Pero no todo el reciclaje es considerado igual, existe *Upcycling* y *Downcycling*, donde el primero considera aumentar el valor del material por medio del reciclaje, por ejemplo utilizar dos restos de tela para conformar una mochila. Por el otro lado

6. Macarena Guajardo Mavroski, Camila Urzúa Concha, Angela Lohse Álvarez, “*Rehacer lo des(h)echo*” revalorización de materiales en arquitectura, arte y diseño, (Santiago: STOQ editorial, 2016), 10.

7. Macarena Guajardo Mavroski, Camila Urzúa Concha, Angela Lohse Álvarez, “*Rehacer lo des(h)echo*” revalorización de materiales en arquitectura, arte y diseño, (Santiago: STOQ editorial, 2016), 18.

8. William Mc Donough, Michael Braungart, “*Cradle to Cradle*”, (Nueva York: North Point Press, 2002), 77.

Downcycling es lo opuesto, donde el producto del reciclaje es de menor valor que el producto inicial. Esto sería reciclar los restos de tela en un ovillo de hilo, ya que el ovillo es una situación anterior a la tela. Estos conceptos no solo validan el producto en forma física si no también químicamente, ya que por ejemplo reciclar botellas plásticas para crear una banca plástica es considerado *Downcycling*, ya que si bien la banca puede tener más valor que una botella, la composición química del plástico se vuelve más débil con cada ciclo (9). Es decir, el plástico de la botella disminuyó su calidad al ser reciclado y sería mejor conformar una banca a partir de botellas, manteniendo su estado físico, ya que de esta forma se logra un producto de mayor valor y se mantiene la calidad química del plástico. Entender estos conceptos son necesarios para poder proyectar con economía circular en mente y buscar soluciones de diseño que entreguen la mayor cantidad de ciclos posibles a los materiales, y que estos no terminen en “la basura”. Proyectar con estos conceptos es relevante, sobre todo en este caso donde los recursos para proyectar son escasos, ya que permite una mejor inversión de recursos y al mismo tiempo contribuye a solucionar problemas medio ambientales al reutilizar productos que actualmente degradan el lugar.

En la región metropolitana rige actualmente

el sistema de producción lineal (10), sistema opuesto al circular. Según un estudio de Chilerecicla, la producción de basura per cápita en Chile (PPC) es de 1,3 kg por habitante al día. Se prevé que esta aumente a 2 kg para el 2030. Sólo en la Región metropolitana se producen 2,7 millones de toneladas de residuos al año. La gestión de residuos sólidos en la RM es administrada por las municipalidades y empresas privadas, las municipalidades son las encargadas de gestionar la recolección y transporte de la basura (o externalizar el servicio) y empresas privadas son las encargadas de acomodarlas en su disposición final (11).

Dentro de los lugares de disposición final de residuos existen varias tipologías, dentro de Santiago existen los basurales, vertederos y rellenos sanitarios. Un basural es un lugar en el que se disponen residuos, ya sea en forma espontánea o programada, sin ningún tipo de control o protección ambiental. Un vertedero es un lugar de disposición de residuos que fue planificado para ese uso, pero que no cuenta con las medidas sanitarias mínimas establecidas en el decreto supremo 189. Un relleno sanitario, por otra parte, cumple con todas las medidas sanitarias y ambientales que exige la ley (12).

Hasta la década del 70, Santiago no contaba con ninguna instalación sanitaria para el vertido de la basura generada en la ciudad. Había

9. “Upcycling, Downcycling and recycling explained”, Looptworks, 2016. <https://www.looptworks.com/blogs/looptworks-blog/34391171-upcycling-downcycling-and-recycling-explained>
10. Mauricio Morales Soto, “Diagnóstico de la localización de Microbasurales, Región Metropolitana” (Santiago: CCHC, Diciembre, 2016) 4.
11. “Reporte sobre la gestión de residuos sólidos 2014 en la región metropolitana” Ministerio del Medio Ambiente, Diciembre 26, 2014.
12. “Preguntas frecuentes”, KDM Empresas. <https://www.kdm.cl/preguntas-frecuentes.html>

varios vertederos a cielo abierto sin ningún control hasta que, en 1977, con la organización de los Consejos de Alcaldes, se empezaron a gestionar con algún grado de coordinación intermunicipal. Finalmente, fue con el relleno sanitario de Lo Errázuriz que se inicia el manejo “moderno” de la basura en Santiago. Los problemas ambientales allí generados y el conflicto derivado del mal funcionamiento del vertedero llamaron la atención de las autoridades sobre la importancia de establecer normas para ese tipo de instalaciones (13).

Hasta el año 2002 el Gran Santiago contaba con 3 vertederos autorizados: Lo Errázuriz en la comuna de Estación Central, Cerros de Renca en Quilicura y el vertedero Lepanto en la comuna de San Bernardo. En la actualidad existen 4 lugares de disposición final de residuos sólidos que reciben la basura de la región: Relleno sanitario “Loma de colorado” (54.1% de los residuos), Relleno sanitario “Santa Marta” (33.4% de los residuos), Relleno sanitario “Santiago poniente” (11.3% de los residuos), Vertedero controlado “Popeta” (1.2% de los residuos)(14).

13. Sandra Lerda y Francisco Sabatini, “De lo Errázuriz a Til-Til: El problema de la disposición final de los residuos sólidos domiciliarios de Santiago” (Santiago: Universidad de Chile, Agosto, 1996). 6.

14. “Reporte sobre la gestión de residuos sólidos 2014 en la región metropolitana” Ministerio del Medio Ambiente, Diciembre 26, 2014.

15. “Requisitos ambientales, sanitarios y de uso de suelo, aplicable al emplazamiento y operación de plantas de compostaje u otras tecnologías en la RMS” (Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, Diciembre 2016) 8.

16. “1er Seminario Internacional sobre Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición hacia una Economía Circular” (Construye 2025, Noviembre 20, 2018)

17. “Destinatarios autorizados de residuos no peligrosos” ASRM, 2014. <http://www.asrm.cl/archivoContenidos/listado-destinatarios-residuos-no-peligrosos-14-08-2014.pdf>

Hoy en día la ciudad de Santiago depende estrechamente de la capacidad de los vertederos para recibir los residuos generados por los ciudadanos. Esto produce una problemática a largo plazo dado que el terreno es finito pero la cantidad de residuos generados no.

Habilitar nuevas áreas para ser usadas como vertederos ha sido a lo largo de la historia en nuestro país un tema estrictamente delicado a nivel social, ambiental y de salud, con grandes movimientos opositores. Por lo que en cada vertedero se busca el mayor tiempo de funcionamiento posible con el fin de evitar, o retrasar las futuras luchas sociales que se generarán al buscar un nuevo lugar donde dejar los desechos de las personas.

La gestión de basura detallada anteriormente corresponde en su mayoría a RSD (residuos sólidos domiciliarios), los cuales corresponden entre 55 y 56,7 % a residuos orgánicos y por ende requieren de sistemas específicos para una disposición final segura (15). Paralelamente la industria de construcción y demolición genera aproximadamente un 30% del total de residuos producidos en la región y a nivel mundial corresponde al 35%, en Chile se estima que por cada 4m² construidos, se produce 1 m³ de residuos (16). En la Región Metropolitana existen actualmente 5 destinatarios autorizados de residuos no peligrosos que reciben RCD (residuos de construcción y demolición) o como se conoce comúnmente: escombros (17).

La gestión de residuos generados en el rubro de la construcción y demolición representan un valor importante dentro de la economía del negocio de construcción y demolición, producto del volumen, peso y valor de traslado de los materiales y el valor cobrado en los destinos autorizados para la disposición final, es por esto que varias empresas y particulares optan por contratar transportes no autorizados, que funcionan a un menor costo, para desligarse del problema de disposición final de los residuos. El problema surge cuando el transportista arroja los RCD en sitios eriazos, lugares públicos, límites comunales, bordes de carreteras y vías férreas, entre otros lugares, con el fin de no pagar disposición final y generar mayor renta.

Si bien en Santiago no existe una política que promueva el reciclaje de RCD, dentro de la unión europea se ha avanzado considerablemente en la materia. El primer país que se adentró en la materia del reciclaje de RCD en Europa fue Alemania en los años 80, y desde ese entonces se ha avanzado enormemente en el reciclaje de estos materiales dándoles un uso principalmente en la construcción de bases y sub-bases de carreteras y vías urbanas. Actualmente los países miembros de la unión europea están con el objetivo de reutilizar o reciclar el 70% de los RCD para el año 2020 y 16 países ya lograron

esa meta. Holanda incluso ya llegó a reutilizar o reciclar el 90% de los RCD que produce (18). Así como se avanza en prevenir que los RCD lleguen a vertederos o similares, existen proyectos que se han adentrado en el concepto de *landfill mining* lo cual consiste en minar vertederos o lugares donde se hay acumulación de residuos como si se tratase de una cantera, extrayendo de este modo los materiales que tengan valor, como es el caso de los vertederos Saaremaa en Estonia y Katrineholm y Högbytorp ambos en Suecia (19). Esto muestra la factibilidad de hacer frente al problema entendiéndolo no solo desde el punto medioambiental, si no que económico.

Dentro de la provincia de Santiago hay cerca de 600 micro basurales y 72 Vertederos ilegales que ocupan aproximadamente 400 hectáreas, el área equivalente al casco histórico de la ciudad (20). Estos hechos generan verdaderos corredores de basura dentro de la ciudad y muchos de estos basurales están inmersos en las comunas más pobres del radio urbano, generando deficiencias sanitarias, ambientales y desvalorización. Además se estima que esta situación tiende a afectar a los sectores pobres, acrecentando su condición e incluso aumentando los costos de gestión, al tiempo que se reduce el espacio disponible para el mejoramiento del espacio público y la

18. Gunther Wolff, "Protocolo de la UE para la gestión de residuos de construcción y demolición" (Madrid: Comisión Europea DG Medio Ambiente, Noviembre, 7, 2017)

19. Conferencia: Linnaeus ECO-TECH'14, At Kalmar, Sweden November 24-26, 2014

20. Mauricio Morales Soto, "Diagnóstico de la localización de Microbasurales, Región Metropolitana" (Santiago: CCHC, Diciembre, 2016) 6.

implementación de nuevo equipamiento (21). Al mismo tiempo, pertenecen en gran parte a rutas de acceso a Santiago, generando además, una carta de presentación de la ciudad deficiente en comparación a los grandes atributos que se pueden encontrar hacia el centro y oriente de la zona urbana.

Paralelamente existe una economía en torno a los residuos botados ilegalmente. En general, un 80% de los residuos son escombros domiciliarios, un 15% corresponde a elementos voluminosos como muebles y neumáticos y el 5% restante es chatarra y basura domiciliaria.

El flujo de los basurales ilegales funciona de la siguiente manera:

Una persona posee residuos de los cuales se quiere deshacer, estos residuos no son de carácter domiciliario por lo que el camión de la basura no los retira. La opción legal es contactar a la municipalidad o un privado y pagar por el transporte a un lugar autorizado, esto puede tomar más tiempo y es más caro que la opción ilegal. En esta opción ilegal se le paga a alguien por el flete a menor precio y este flete arroja los materiales en algún lugar alejado. Una vez que los corredores se comienzan a formar vienen personas a recolectar elementos que puedan ser vendidos como por ejemplo los metales, latas, botellas, cartones, entre otros. Cada cierto tiempo,

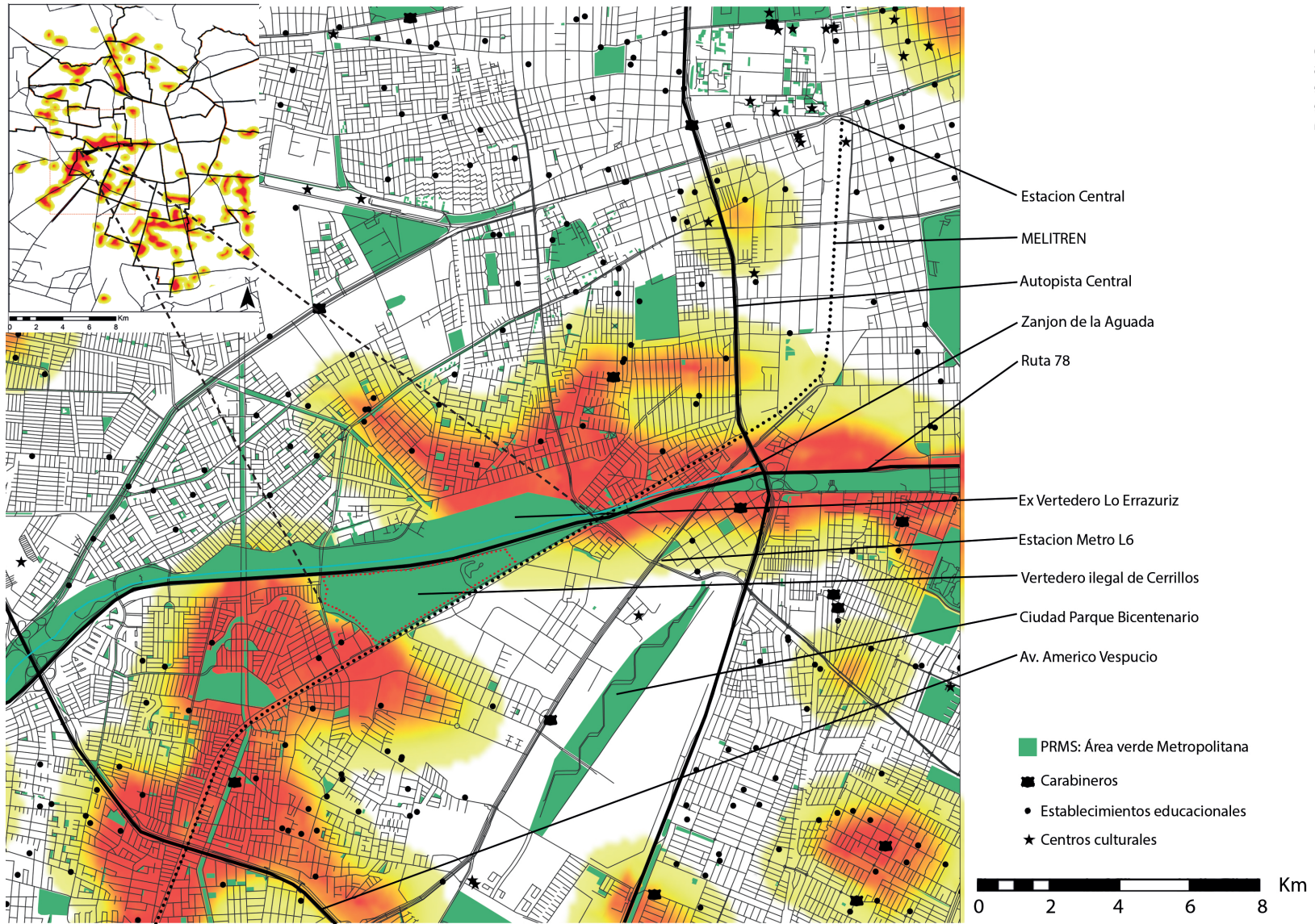
la municipalidad, generalmente con bajos recursos ya que la problemática ocurre en zonas de nivel socio-económico más bajo, debe costear la limpieza del basural ilegal. Estas limpiezas se pueden llegar a efectuar hasta 26 veces al mes en algunos sectores, lo que constituye un gasto de recursos alto y poco provechoso para la comuna (22). Otras soluciones proponen convertir estos terrenos en parques u algún uso comunitario para que así no pueda ser usado como vertedero, pero esto no termina con el problema de fondo ya que la basura simplemente será arrojada en algún otro lugar de la ciudad.

Como se nombró anteriormente, si bien no existe una política frente al reciclaje de RSD, si se ha avanzado en el tema legislativo en torno a materiales específicos, la Ley N° 20.920 para la responsabilidad extendida del productor (Ley REP) busca fomentar el reciclaje generando una responsabilidad en el productor del residuo obligándolo a reciclar un porcentaje de los productos que produce que hoy terminan en la basura. Este porcentaje varía por producto (aun no se estipulan) y comenzará a regir gradualmente solo con 6 productos: Aceites lubricantes, aparatos eléctricos y electrónicos, baterías, pilas, envases y embalajes y neumáticos (23). Si bien es un avance en la materia, esta ley aún se encuentra

21. Valentina Fernanda Saavedra Meléndez "Gestión de residuos y segregación urbana: Villa estaciones ferroviarias de Puente Alto, Santiago de Chile (1985-2015)" (Santiago: Universidad de Chile, Octubre 16, 2017) 52.

22. "Microbasurales / VIRS Comuna de Cerrillos" (Municipalidad de Cerrillos, Enero, 2018) 83.

23. "Ley de fomento al reciclaje" Ministerio del Medio Ambiente. <http://portal.mma.gob.cl/residuos/ley-de-fomento-al-reciclaje/>



lejos de impactar a los RCD y los residuos botados ilegalmente.

A pesar de que la legislación actual no ataca directamente el problema, entender que la “basura” no existe y los materiales pueden ser revalorizados es importante para proponer soluciones que se ajusten a la realidad de estos lugares degradados.

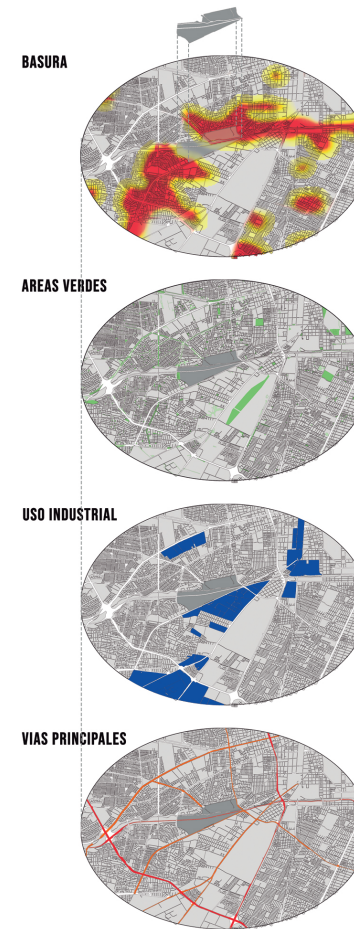
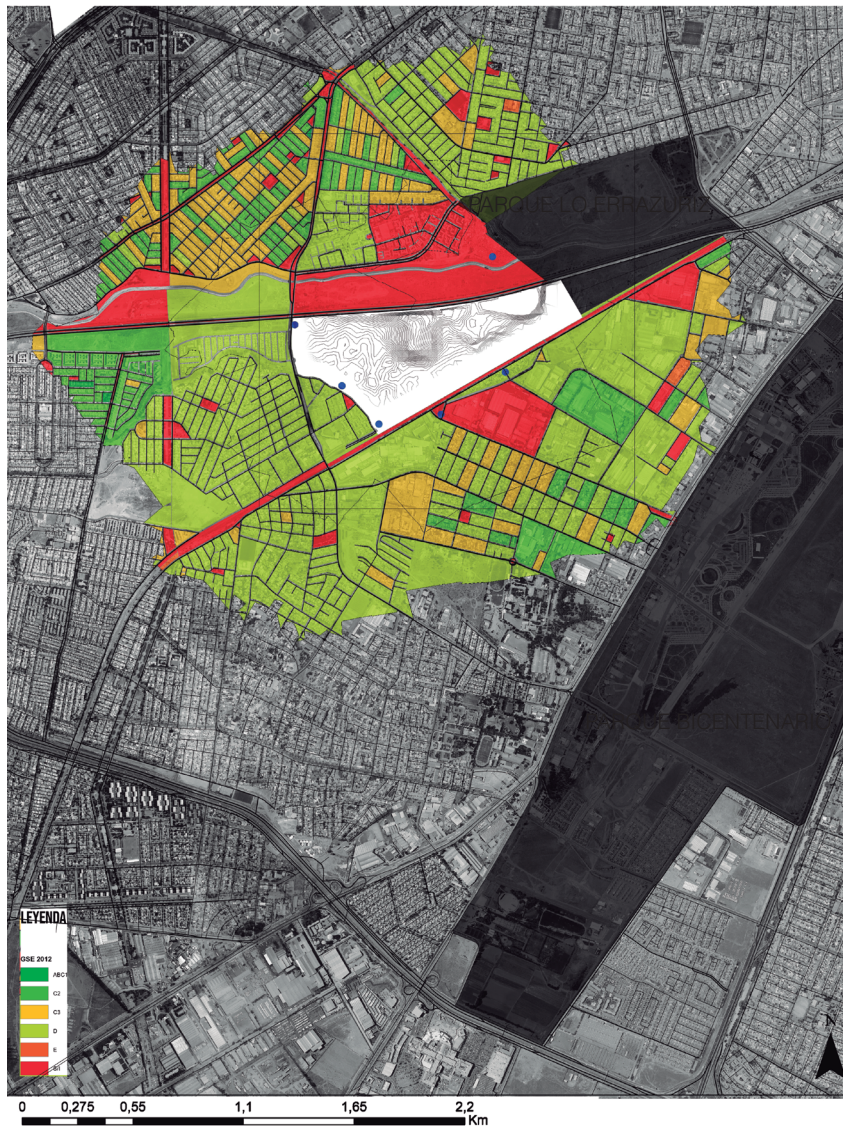
LUGAR

Los terrenos degradados producto de la bota ilegal de residuos presentan una problemática que pasa desapercibida para gran parte de la población, ya que como vimos anteriormente se presenta en zonas donde ni los recursos ni la legislación permiten hacer frente al tema. Es por esto que dentro del análisis de lugar se vuelve imperante que el terreno a recuperar sea visible, no solo para los vecinos si no que para el resto de la ciudadanía. De esta forma el proyecto no pasará desapercibido, fomentando una discusión en torno a la problemática.

Como vimos anteriormente, en Santiago hay aproximadamente 400 Ha. ocupadas por residuos botados ilegalmente. El área de los espacios degradados producto de la bota ilegal de residuos pueden ir desde unos pocos metros

cuadrados hasta las decenas de hectáreas. En la imagen Nr.3 se puede ver el área cubierta por esta problemática, llama la atención un corredor de residuos conformado en la zona Sur-poniente de la ciudad, este corredor recorre los bordes de la Ruta 78 y la futura línea del proyecto de tren a Melipilla (Melitren), por lo que se presenta como un corredor de residuos potencialmente visible. Dentro del área lineal afectada se encuentra un terreno de aproximadamente 50 Ha. afectada por este problema (ver imagen 5).

Este terreno, catalogado como “Área verde de carácter metropolitano” por el PRMS se encuentra totalmente degradado y cubierto principalmente por RCD. Este lugar limita hacia el norte con la Ruta 78, hacia el oriente con la maestranza de la línea 6 del metro, hacia el sur con la línea ferroviaria y futuro proyecto Melitren y la Av. Salvador Allende donde existe el uso residencial e industrial y hacia el poniente limita con la Villa Oreste Plath. El proyecto Melitren destaca una estación en la zona bajo el nombre “Estación Lo Errazuriz”, La población Lo Errazuriz se encuentra al lado norte de la Ruta 78 a la misma altura por lo que la estación propuesta probablemente se proyecte en los límites del vertedero. Producto de lo anterior y en concordancia con la necesidad de proyectar sobre un terreno de valor visual para los ciudadanos, se escoge este terreno



En un radio de 15 min, a pie desde el vertedero se encuentra una población de nivel socio económico medio, medio-bajo con espacio público deteriorado, con carencia de infraestructura cultural y deportiva.

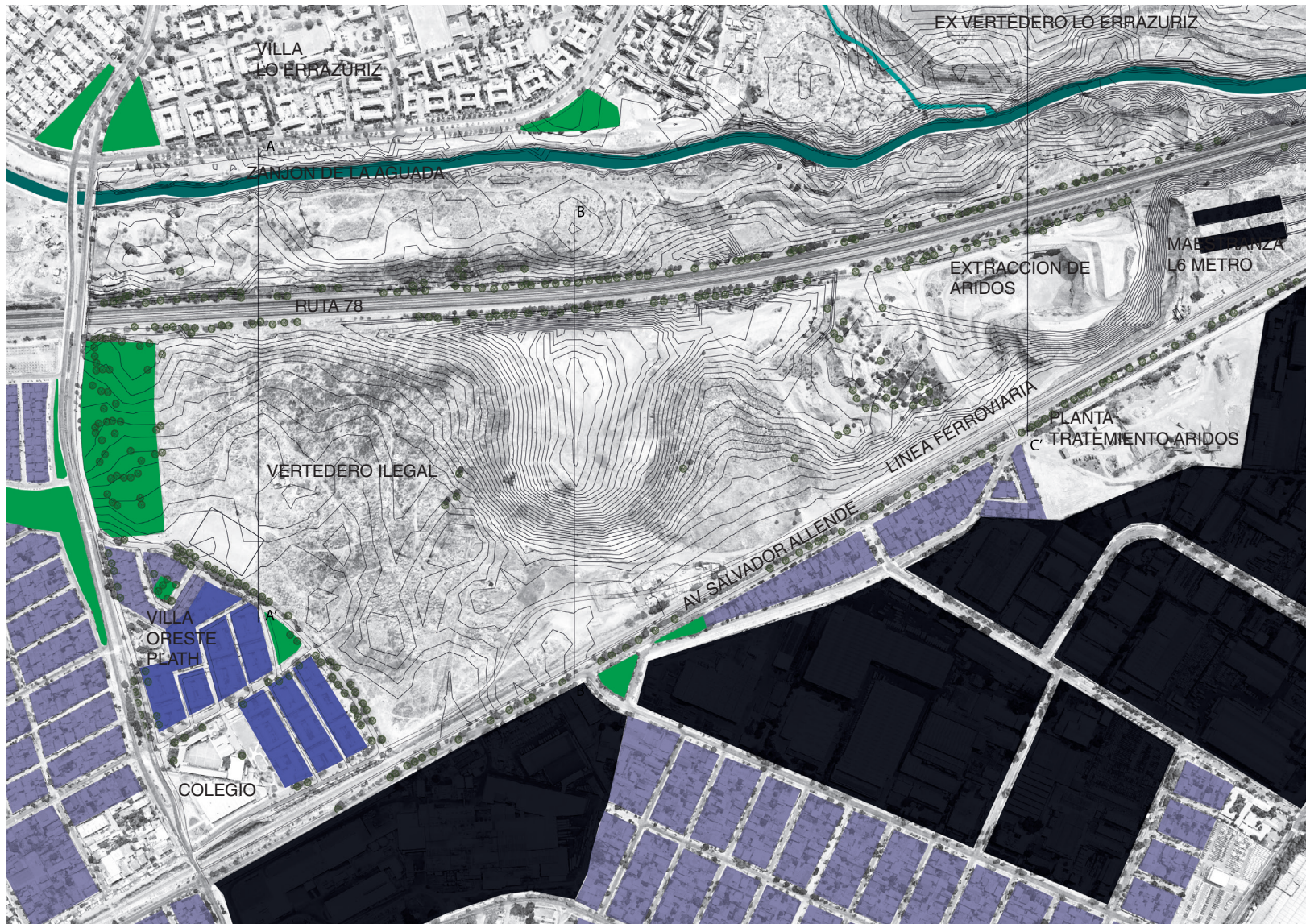
como lugar a desarrollar.

Con la finalidad de comprender la relación que tiene la Villa Oreste Plath con el vertedero de RSD se realizaron entrevistas y conversaciones con las personas de lugar. Dentro de los vecinos interesados en el desarrollo de la investigación resaltó Don Luis González, dueño de una verdulería en la Calle América Indígena con vista hacia el vertedero. La verdulería se presenta como un lugar de comercio recurrente dentro de la vecindad por lo que fue posible realizar preguntas a los vecinos los cuales expresaron su punto de vista frente a la situación actual y compartieron anécdotas en torno a la historia del lugar.

La historia del lugar y su comunidad (Villa Oreste Plath) se remonta hace más de 70 años atrás, cuando la Ruta 78 aun no estaba proyectada y el terreno consistía en múltiples parcelas de agrado. El paisaje rural era habitado por las mismas familias que actualmente viven en la villa, ellos trabajaron la tierra y vivieron la transformación del lugar. Las parcelas en muchos casos no pertenecían a las familias que vivían en ellas, por lo que al pasar los años los dueños legales del terreno vendieron las parcelas a compañías de extracción de áridos. Los pozos de áridos se formaban sobre las parcelas y comenzaron a apoderarse lentamente del territorio

en su totalidad. A medida que un pozo se extraía en su totalidad se avanzaba hacia la siguiente parcela y el hoyo generado era tapado ilegalmente con residuos. Varias familias vivieron del vertedero ilegal que se generaba y recuerdan con nostalgia aquellos tiempos. Se estima que unas 200 personas vivían del vertedero recogiendo materiales para la venta o la confección de artesanías. Producto del avance del pozo de áridos, las familias que vivían en las parcelas se vieron desplazadas y se les entregó por parte del gobierno viviendas en lo que actualmente es la Villa Oreste Plath. La mitad norte de la villa esta compuesta por casas mientras que al lado sur existen edificios de tres pisos. La gente que vive en las casas, en su mayoría son las mismas familias que vivieron en las parcelas de agrado. Recuerdan que hace aproximadamente 10 años atrás aún era un punto de encuentro para fiestas patrias y año nuevo, dada la vista y el espacio que hay en el lugar. Si bien han existido conversaciones con el municipio para remediar este lugar, los costos asociados a la limpieza han hecho inviable la implementación de algún proyecto en el terreno. Frente a esto el lugar, a pesar de encontrarse actualmente degradado, se presenta como un territorio marcado por huellas del pasado.

Para establecer un vínculo entre las vivencias pasadas y la percepción actual del lugar



se elaboró una entrevista semi-estructurada en base a las siguientes preguntas:

- ¿Que plaza/espacio público suele ocupar?
- ¿Que opina del parque bicentenario (de cerrillos)?
- ¿Que opina del proyecto Melitren?
- ¿Cual es su relación con del vertedero?
- ¿Que siente respecto de este lugar con escombros?
- ¿Que servicios faltan?
- ¿Que actividades realiza en la zona (Ferias libres, deporte...)?
- ¿Si hubiera un parque lo ocuparía? ¿Para que?

Estas preguntas fueron respondidas por algunos vecinos bajo lo cual se concluyó que en relación al espacio público y áreas verdes, en su mayoría la gente considera como un buen lugar y como área verde predilecta el parque bicentenario, a pesar de que su uso no es frecuente. El proyecto del Melitren es considerado como una oportunidad de desarrollo para la zona a pesar de que en general no están enterados de la etapa de desarrollo actual del proyecto.

En cuanto al Vertedero, se generan sentimientos encontrados entre los vecinos que han vivido en el lugar desde que la zona eran parcelas de agrado. Muchas personas residentes en la villa jugaron en su niñez al interior del vertedero y recuerdan con nostalgia esa época en donde “no

les faltaba nada” y la vida en comunidad florecía. En torno a los servicios y equipamiento se vuelve recurrente la falta de “entretención” ya sea planteada como deporte, cultural o social. Frente a esto la respuesta en trono al uso de un parque se vuelca a la necesidad de tener un lugar de esparcimiento para diferentes edades y usos.

En base a lo anterior, este vertedero ilegal de RCD se presenta como un lugar con una fuerte identidad propia y que ha tenido grandes cambios a lo largo de los años. Si bien existen recuerdos positivos del lugar, actualmente se presenta como una zona negativa. Este punto importante en la zona Sur-Poniente de la capital, dado el impacto social y visual, hogar de historias y futuros proyectos de carácter metropolitano se vuelve relevante a desarrollar como un proyecto de arquitectura del paisaje que sea capaz de proponer una aproximación diferente al problema para lograr un desarrollo viable.

CASO

Como se nombró anteriormente dentro del análisis social de lugar, se establece la necesidad de cambiar el estado del lugar a favor de un espacio público que contribuya al desarrollo social de la población. Si bien la municipalidad ha hablado



"Nunca se vivió mal ahí pues, si ahí adentro había de todo, de todo y harto"

"De repente aquí van a hacer una toma y va a llegar cualquier gente."

"es la misma gente que vivimos aquí, todos antiguos de ahí."

"si la gente se aburre porque no hay nada que hacer y caen en los vicios"

“se haga no sé pò un parque,
alguna entretención, como salas
de cine, de estudio donde voy
a pintar o para los que les guste
la carpintería, no se pò para que
esto cambie. Aquí la gente no va
a cambiar nunca mientras esto
esté así. Si esto es un flajelo, es lo
más malo que puede ser.”





Imagen 5. Estado actual del lugar Fuente: Propia



Imagen 6. Vista de la población Oreste Plath desde el vertedero Fuente: Propia



Imagen 7. Refugio informal esporádico en el vertedero Fuente: Propia



Imagen 8. Refugio con la población Oreste Plath de fondo Fuente: Propia



Imagen 9. Villa Oreste Plath, Vertedero a la izquierda Fuente: Propia



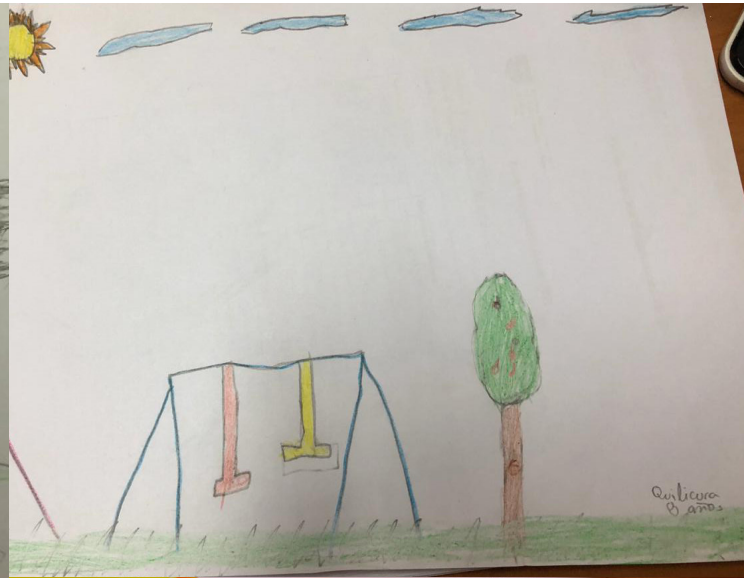
Imagen 10. Linea Ferrea y Maestranza L6 de fondo Fuente: Propia



Imagen 11. Vista vertedero desde Verduleria Fuente: Propia



Quilicura
8 años



Quilicura
8 años



Santiago, Providencia,
6 años.



Maria, Santiago, 10 años

Imagen 12. Ejercicio "Parque en el imaginario colectivo" Fuente: Niños de 6 a 10 años

con los vecinos con el fin de buscar una solución y cambiar el paisaje del lugar, el coste de limpieza de ese espacio hace inviable cualquier intervención (Ver anexo “Conversatorio en Villa Oreste Plath”). Frente a esta negativa se genera la interrogante ¿Cómo configurar espacio público de calidad mediante la revalorización arquitectónica de los materiales presentes, asumiendo la reconfiguración del espacio degradado? En donde la solución a la problemática cuestiona lo que comúnmente imaginamos como “área verde” con la finalidad de poder desarrollar una propuesta económicamente viable.

Actualmente dentro Santiago podemos encontrar diferentes tipos de paisajismo en plazas, parques, bandejones centrales y otros espacios públicos, a pesar de sus diferencias en diseño, en nuestro imaginario colectivo ha predominado la llamada “área verde” como un lugar verde, es decir con vegetación de coloración verde a pesar de estar situados en una zona de bosque esclerófilo el cual tiene tonos algo más amarillento y café. El problema con este referente de paisaje va más allá del pigmento de la vegetación, radica en el costo de implementación de especies vegetales que requieren mayor riego y cuidados para lograr el paisaje de nuestro imaginario. Para comprobar que en el imaginario colectivo un área verde es de

coloración verde se realizó un ejercicio con niños de entre 6 y 12 años de distintas comunas de Santiago, a los cuales se les pidió que dibujaran un “parque”, el resultado mostró que, independientemente de la comuna de residencia, los niños se imaginan que los parques son verdes y en varios casos frondoso (ver anexo “Ejercicio de dibujo: Parque en el imaginario colectivo”).

Esto significa que obligatoriamente muchas de nuestras “áreas verdes” no son naturales, son una replica de un paisaje externo a la zona central y por consiguiente más difícil de reproducir y más costosa.

Producto de la necesidad de poseer espacios vegetacionales verdes los espacios degradados producto de la bota ilegal de residuos/ escombros se vuelve visualmente poco atractiva ya que la vegetación que crece es nativa y de colores terrosos. Es importante entonces cuestionarse donde radica la belleza en la arquitectura del paisaje, ¿Es necesario que el espacio público cumpla con nuestro imaginario o debería predominar la identidad del lugar?

En caso de que la respuesta sea velar por la identidad, la posibilidad de diseño de los espacios degradados se vuelve amplia, en donde la solución al espacio ya no necesariamente conlleva un alto valor económico y de manutención para alcanzar algún estándar de belleza si no que perfectamente



Imagen 13. Borde Vertedero y Villa Oreste Plath. Fuente: Elaboración propia

se puede, de una forma congruente, enaltecer su cualidad particular permitiendo una interacción diferente entre la naturaleza y el espectador. De esta forma se privilegia un desarrollo natural de la zona, quizás algo experimental, pero de todas formas sorprendente y es precisamente ahí donde radica su valor, en la sorpresa y la identidad.

Frente a lo anterior, como solución a la problemática territorial de los espacios degradados producto de la bota ilegal de residuos, cumpliendo con el uso de suelo propuesto en el PRMS y considerando las inquietudes y necesidades sociales del lugar, se propone que el vertedero ilegal de Cerrillos frente a la población Oreste Plath sea reconfigurado como un Parque de Revalorización de residuos. Este proyecto arquitectónico debe ser capaz de revalorizar los residuos presentes como equipamiento y mobiliario propio del parque y establecer una remediación ambiental coherente con la zona, lo anterior en concordancia con las necesidades sociales del lugar. De esta forma se espera demostrar una forma viable de recuperar este tipo de espacios degradados mientras se agrega valor a los residuos para contribuir en la erradicación de esta problemática.



Imagen 14. Reutilización de residuos en refugio informal Fuente: Elaboración propia

MARCO TEÓRICO

El análisis teórico para abordar el problema disciplinar planteado se abarcará desde dos grandes temáticas:

El paisaje en relación a lugares degradados, que permitirá comprender las características y potencialidades de estos espacios; y el concepto de revalorizar residuos, que son los principales degradadores de los espacios analizados y su comprensión entregará claves para establecer herramientas de diseño capaces de cambiar el paradigma de lo que comúnmente entendemos como basura.

En primer lugar, bajo el concepto de “paisaje” se entenderá la definición entregada por el convenio europeo del paisaje el cual lo plantea como “cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos”(24).

Entendiendo que el paisaje se forma producto del dialogo entre estos dos actores, se vuelve relevante para este caso considerar la aproximación del territorio entregada por Andre Corboz en donde establece una lectura del territorio como palimpsesto lo que sugiere que el lugar está marcado por huellas que se van superponiendo

conformando por medio de capas el paisaje que observamos actualmente (25). De esta manera el lugar se conforma por medio de una sumatoria de sucesos en el tiempo que le van entregando identidad y carácter, a pesar de que la sumatoria de estos diálogos y sucesos pueda culminar en una percepción negativa del lugar, considerándolo “degradado”.

LUGARES DEGRADADOS

Un lugar degradado es un espacio que sufrió la acción de degradar, lo cual significa “Reducir o desgastar las cualidades inherentes a alguien o algo.”(26). Es decir, un espacio que ha disminuido sus cualidades. Con el fin de buscar una definición más relacionada con el terreno en cuestión, el concepto en ingles “Wasteland” o terreno baldío sugiere una definición más profunda. Vittoria di Palma, en su libro “Wasteland: A history” define este concepto como una idea de resistencia, un lugar resistente a los cambios y al mismo tiempo abstracto. Son lugares que se resisten a la domesticación pero muestran mucho de la sociedad, lugares donde la presencia humana forma parte de la naturaleza(27)

Desde esta perspectiva, Di Palma sugiere que estos lugares son una coyuntura entre el hombre y la naturaleza conformando un paisaje peculiar. Esto establece una relación, entre dos actores, que

24. “Paisaje”, Convenio Europeo del Paisaje, Art. 1 a). Florencia, 2000.

25. Andre Corboz, “Le Territoire comme palimpseste et autres essais”, (Zurich, 2001).

26. “Degradar”, RAE, actualización 2017, <http://dle.rae.es/?id=C4T1Ot1>.

27. Vittoria di Palma, “Wasteland: A history”, (Yale: Yale University Press, 2014).42,244.

existe actualmente en el territorio degradado en donde los residuos generados por el hombre pasan a conformar la topografía sobre la cual la naturaleza se desarrolla.

En ese sentido, Gilles Clément ha hablado sobre la belleza del tercer paisaje, ese paisaje que existe en los lugares donde nadie lo proyectó, aquel paisaje que no fue invitado pero está de todas formas, a los costados de las carreteras, en espacios baldíos, en lugares donde la vegetación es la protagonista y la directora de la obra. En su libro "El jardín en movimiento" sostiene que los jardines y el paisaje no son espacios estáticos, si no que por medio de la sucesión de especies se vuelven dinámicos. Son lugares donde las especies vegetales se desarrollan libremente, de este modo el espectador goza de un espacio cambiante en donde la vegetación visualmente estática se vuelve sorprendentemente viva. (28)

Bajo esta perspectiva, un lugar abandonado gobernado por la vegetación salvaje puede ser incluso más atractivo que un espacio cuidadosamente estático producto de la manutención humana, permitiendo de esta manera una aproximación diferente entre el hombre y la naturaleza.

Al respecto, Chambers, se adentró

en considerara los Wastelands o espacios degradados, dentro de la arquitectura del paisaje. Frente a estos lugares, él propone con una mirada positiva, establecer estos espacios como "escenas de terror" fomentando un opuesto con el paisaje natural lo cual le entrega cualidades únicas a estos espacios degradados y contribuyen a enaltecer, por medio de la oposición, los lugares bellos. (29) Es importante recalcar la congruencia que expresa Chambers, en cuanto a no replicar ni copiar paisajes si no que a enaltecer las cualidades de cada uno, a pesar de que un paisaje pueda ser "terrible". Es decir, que el valor del terreno degradado está en su degradación, está en esa convergencia entre hombre y naturaleza.

Chambers pone acento en la identidad del paisaje, este arquitecto publicó en 1772 un tratado titulado "Disertación sobre jardines orientales", este documento fue el primer escrito de varios en los cuales criticaba el paisajismo que recrea lo natural. Recrear un paisaje natural, como tradicionalmente hacen los jardines Japoneses e ingleses, es a lo menos criticable si se toma en cuenta que para la recreación fue necesario en primer lugar romper el paisaje natural del lugar.

Con la finalidad de definir el concepto de paisaje, Chambers describió tres tipologías las cuales aborda desde una mirada sensorial, sobre lo que

28. Gilles Clément, "El jardín en movimiento", (España: Gustavo Gili, S.L., 2012.)18.

29. Vittoria di Palma, "Wasteland: A history", (Yale: Yale University Press, 2014).230-234.

el paisaje genera en el visitante, más allá de la morfología del mismo.

The pleasing (El Placentero):

Reimaginar lo salvaje como un jardín exótico y seguro, lleno de belleza y lugares donde el cuerpo se siente cómodo y el visitante es capaz de observar en diferentes posturas.

The surprising (El Sorprendente):

Espacios cuidadosamente calculados para excitar, con sucesiones rápidas de sensaciones opuestas y violentas.

The terrible (El Terrible):

Lugares abruptos e incómodos, gobernados por la sombra, espacios violentos e inaccesibles.

Estas definiciones sensoriales permiten la entrada de diferentes espacios a ser considerados "paisajes", ya que el valor no radica primordialmente en la morfología, si no que en las sensaciones que produce. Frente a esto, y en relación con lo estipulado por Clément, el paisaje al interior de un terreno ocupado por residuos que poco a poco es conquistado por la naturaleza supone una especialidad atractiva de visitar, un espacio de dialogo y discusión en el tiempo entre elementos diseñados por el hombre y elementos

diseñados por la naturaleza. En otras palabras, no anulando, ni invisibilizando lo degradado, sino más bien potenciando esa Condición. Asimismo, a partir de esa premisa, este proyecto propone la revalorización del Espacio en cuestión.

REVALORIZAR RESIDUOS

Vinculado al territorio y su identidad se encuentra su agente degradante: los residuos.

Para comprender la identidad de los residuos se vuelve necesario entender lo que son y lo que pueden ser. Los materiales desechados son considerados residuos (30) y la ONG "Fundación Basura" ha define a los materiales de desecho como aquellos materiales indeseados, desvalorizados y estigmatizados por la sociedad. (31) Son materiales que ya no queremos ver y por ende son arrojados fuera de nuestra vista, o al menos esa es la intención.

Chile al estar inserto en una economía lineal (32) los objetos van desde la fabrica, al consumo y posteriormente a la basura. Esta practica a largo plazo lleva al agotamiento de recursos, deterioro de la biodiversidad, contaminación atmosférica e incluso al calentamiento global (33).

Eso plantea la necesidad de pensar un uso más allá del actual para nuestros materiales. Revalorizar, re-valorizar, como dice la palabra, es volver a entregarle importancia (34). En ingles el

30. "Residuo", RAE, actualización 2017, <http://dle.rae.es/?id=W9sEaKE>

31. Macarena Guajardo Mavroski, Camila Urzúa Concha, Angela Lohse Álvarez, "*Rehacer lo des(h)echo*" revalorización de materiales en arquitectura, arte y diseño, (Santiago: STOQ editorial, 2016),26.

32. Cristián Ruiz, "*Estrategia regional de residuos sólidos*" Ministerio del medio ambiente, Junio 2018, 7.

33. Macarena Guajardo Mavroski, Camila Urzúa Concha, Angela Lohse Álvarez, "*Rehacer lo des(h)echo*" revalorización de materiales en arquitectura, arte y diseño, (Santiago: STOQ editorial, 2016),16.

34. "Revalorizar", RAE, actualización 2017,

<http://dle.rae.es/?id=WMW4hJc>

concepto se conoce como “upcycling” y a pesar de que el concepto fue introducido en 1994 por Reiner Pilz (35), William Mc Donough y Michael Braungart describen la idea como el hecho de reutilizar materiales (que pueden o no haber sido modificados) para entregarles una nueva vida útil (36). Sumado a esto, Mc Donough y Braungart recalcan la importancia de pensar el diseño más allá del nuevo ciclo del producto, tener en cuenta que una vez terminado su ciclo de vida pueda ser nuevamente revalorizado.(37)

De esta manera podemos entender los residuos presentes como restos de diseño, y los escombros como trozos de diseño de algún arquitecto. Estableciendo de esta forma la revalorización propuesta como re-diseñar el material.

Desde esta perspectiva el lugar degradado producto de la bota ilegal de residuos, se comprende como un espacio con identidad, valor y dinámico en donde, tanto el diseño de la naturaleza como el del hombre se modifican con el tiempo, permitiendo nuevas configuraciones en el dialogo entro los dos actores.

35.Fat Cut: upcycled & reused products, “¿Qué es upcycling?”.

<https://fatcutupcycling.wordpress.com/que-es-upcycling/>

36. William Mc Donough, Michael Braungart, “*Cradle to Cradle*”, (Nueva York: North Point Press,2002),38.

37.William Mc Donough, Michael Braungart, “*Cradle to Cradle*”, (Nueva York: North Point Press,2002),16.

CRITERIOS PROYECTUALES

Con el fin de configurar el proyecto potenciando el dialogo entre los diseños natural y humano, se establecen las necesidades técnicas para el desarrollo proyectual de este Parque de revalorización de residuos sobre el vertedero de RCD. Estos criterios técnicos fueron establecidos en tres aristas: Material, Vegetal y Social, los cuales en su conjunto sientan las bases para la habilitación de este espacio degradado.

CRITERIO MATERIAL

Para establecer las bases técnicas frente a la revalorización de los materiales presentes se desarrollo una aproximación al universo material del lugar, los posibles productos a desarrollar y los requerimientos de infraestructura para lograr los productos.

Si bien en Chile aún no existe un reporte que de cuenta detallada y desglosada de los RCD, podemos aproximarnos a entender su composición observando como base los RCD de Madrid, donde llevan 10 años castrando estos residuos, y modificar su composición en base a nuestros métodos constructivos. La tabla del universo material fue propuesta en conjunto con el Sr. Arquitecto Juan

Olivares, entregando una aproximación al universo material que se encuentra en este vertedero.

Posterior a esto, se analizó el funcionamiento de la Planta de reciclaje de Bueno Aires, ubicada en Villa Soldati, para entender los mecanismos necesarios para tratar distintos residuos. Este centro de reciclaje está operativo desde 2013 con cuatro plantas de reciclaje y en 2017 se le sumó una planta MRF, por sus siglas en inglés (Material Recovery Facility), la cual separa automáticamente los residuos provenientes desde los puntos limpios. De este modo, actualmente el Centro de reciclaje de la ciudad de Buenos Aires reúne cinco plantas de reciclaje y un centro educativo recibiendo 2.500 toneladas diarias de residuos áridos, orgánicos, forestales y plásticos PET que antes iban a rellenos sanitarios (38).

En base al funcionamiento del Centro de reciclaje de la ciudad de Buenos Aires se estableció el sistema de reciclaje de tres tipos de residuos que son necesarios revalorizar para el funcionamiento del proyecto propuesto.

Los RCD disponibles en el lugar de proyecto, corresponden un gran medida materiales bajo la categoría de áridos. Como se muestra en el sistema de reciclaje propuesto, estos áridos, pueden ser tratados en diferentes intensidades para

38."Centro de reciclaje de la Ciudad", Buenos Aires Ciudad, <http://www.buenosaires.gob.ar/ambienteyespaciopublico/higiene/centro-de-reciclaje-de-la-ciudad>

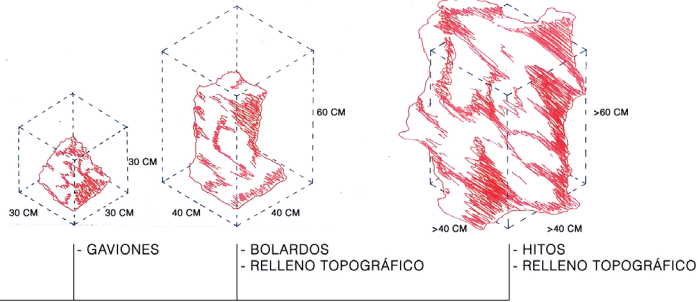
UNIVERSO MATERIAL DENTRO DEL VERTEDERO

- LADRILLOS, AZULEJOS Y CERÁMICOS (49%)
- HORMIGÓN (12%)
- PIEDRA (5%)
- ARENA, GRAVA Y OTROS ÁRIDOS (4%)
- MADERA (9%)
- VIDRIOS (0.5%)
- PLÁSTICOS (1.5%)
- METALES (2.5%)
- ASFALTO (5%)
- YESO (0.2%)
- PAPEL (0.3%)
- OTROS (11%)

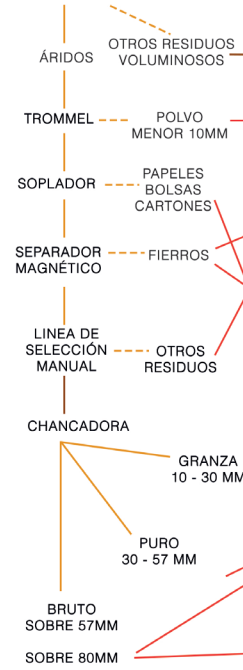
79%
REVALORIZABLE
EN EL LUGAR

21%
TRANSPORTADO HACIA
OTRAS INDUSTRIAS

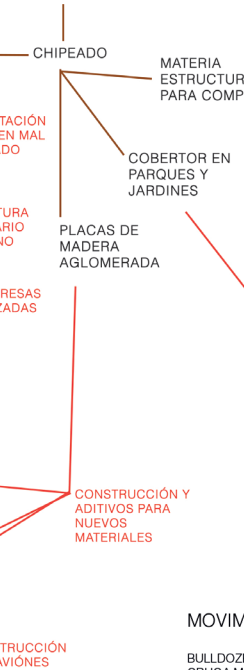
CATEGORÍA MORFOLÓGICA DEL ESCOMBRO



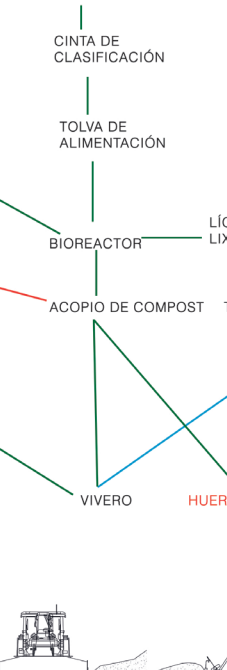
ZONA DE DESCARGA DE RESIDUOS ÁRIDOS



ZONA DE DESCARGA DE RESIDUOS FORESTALES



ZONA DE DESCARGA DE RESIDUOS ORGÁNICOS



MOVIMIENTO DEL MATERIAL

BULLDOZER D6
ORUGA METALICA
ANCHO DE PALA 2330CM



lograr variados productos en torno al desarrollo de vialidades y mobiliario urbano (ver imagen x proyecta memoria), para el cual en el caso de mobiliario se pueden desarrollar diferentes soluciones al ocupar otros materiales presentes como la madera. La madera, dependiendo de su calidad puede cumplir diferentes usos. En buen estado puede aportar al diseño de mobiliario urbano y en el caso de no ser posible puede ser procesada para contribuir al desarrollo de mejoradores de suelo. Se propone también la factibilidad de generar compost con los productos orgánicos presentes en el lugar y los aportados por la comunidad con la finalidad de mejorar los nutrientes de la capa vegetal (Se analiza bajo el criterio vegetal).

Los residuos son entonces utilizados para la conformación de mobiliario urbano, estructuras de remediación y vialidades dentro del parque, utilizando como método constructivo predominante la formación de gaviónes para los escombros voluminosos y vialidades para los residuos procesados en la chancadora.

Es importante esclarecer que el diseño del parque busca promover una economía circular de los materiales, por ende se debe velar por un diseño de mobiliario urbano que no comprometa la revalorización futura de los materiales.

Es por esto que no necesariamente todos los residuos serán tratados en la planta, solo serán tratados los residuos que son necesario procesar para llegar a revalorizar. Si el estado actual del material permite su uso como mobiliario o vialidad, debe utilizarse en ese estado.

Para la implementación del criterio material se propone utilizar la planta de áridos de la Sociedad Minera Arrip (marcada en negro sobre el plano) ubicada en Avenida Presidente Salvador Allende 5198, Cerrillos, Santiago, como infraestructura inicial para la planta de reciclaje de áridos. Esto dadas las similitudes en cuanto a infraestructura, entre la planta de reciclaje de áridos y una planta de extracción de áridos. De esta forma el tratamiento de residuos se puede realizar aledaño a la zona de extracción, disminuyendo los gastos de traslado de materiales y proponiendo un nuevo ciclo de vida a la planta de áridos. La planta se encuentra actualmente operativa producto de la última operación extractiva de áridos en el terreno.



CRITERIO VEGETAL

Para remediar medioambientalmente un lugar existen varias estrategias, pero hay que escoger cual se ajusta tanto al contaminante del lugar como a lo que se quiere desarrollar en el lugar una vez que se ha remediado.

Para generar un espacio público al aire libre como lo es un parque se pueden catalogar principalmente dos estrategias de remediación, una en base a la biología, ya sea con fitoremediación, sucesión ecológica u otro, o mediante procesos mecanizados los cuales remueven físicamente la tierra contaminada y/o incluyen químicos para remover los contaminantes.

En el lugar existen dos problemáticas relacionadas con la remediación vegetal, la posible existencia de contaminantes y el actual deterioro de la capa vegetal, la cual limita las especies que pueden crecer en el lugar.

Al conversar con el especialista en impacto ambiental José Valdivieso quedó en claro que dada las condiciones del lugar, la probabilidad de encontrar grandes cantidades de contaminantes y que estos a su vez sean peligrosos es baja y de ser así deberían estar relacionado con metales pesados. Los metales pesados son aquellos metales con número atómico mayor a 20, y que su

densidad es mayor a 5g cm³. Dentro de este grupo podemos encontrar el plomo, cromo, zinc, cobre, plata, entre otros. Estos elementos pueden ser esenciales para algunas células pero en grandes concentraciones resultan tóxicos para el desarrollo de la vida celular (39).

Los metales pesados en contacto con el suelo se pueden comportar de cuatro formas:

1. Quedan retenidos en el lugar.
2. Son absorbidos por la vegetación.
3. Se volatizan y pasan a la atmósfera.
4. Se movilizan hacia aguas subterráneas y/o superficiales.

(36)

Frente a lo anterior y al ser un proyecto que puede ser realizado en etapas, las estrategias de remediación ambiental se enfocarán en potenciar el uso de organismos vivos (plantas y microorganismos) para contrarrestar los efectos nocivos en el ambiente causados por la bota de residuos. De esta manera la estrategia de remediación conocida como fitoremediación acompañará el desarrollo vegetal del proyecto.

La fitorremediación es un proceso de remediación que utiliza vegetación para remover, transferir, estabilizar, concentrar y/o destruir contaminantes en suelos o lodos (40).

39. Spain A. 2003. Implications of Microbial Heavy Metals Tolerance in the Environment. *Reviews In Undergraduate Research*, 2: 1-6.

40. García I, Dorronsoro C. 2005. Contaminación por Metales Pesados. En *Tecnología de Suelos*. Universidad de Granada. Departamento de Edafología y Química Agrícola.

<http://edafologia.ugr.es/conta/tema15/introd.htm>

41. Song HG, Wang X, Bartha R. 1990. Bioremediation Potential of Terrestrial Fuel Spills. *Applied and Environmental Microbiology*. 56(3): 652-656.

42. Robinson BH, Lombi E, Zhao FJ, McGrath SP. 2003. Uptake and Distribution

43. Khan AG, Kuek C, Chaudhry TM, Khoo CS, Hayes WJ. 2000 Role of plants, mycorrhizae and phytochelators in heavy metal contaminated land remediation. *Chemosphere* 41: 197-207.

Utilizar especies vegetales que sean tolerantes a altos niveles de metales pesados en el suelo permite una restauración del suelo con menos impacto ambiental que otras técnicas tradicionales, las cuales pueden ser más invasivas y tener efectos secundarios. El método de fitorremediación permite que se pueda restablecer la vegetación en sitios contaminados.

Es importante aclarar que todas las plantas tienen el potencial para absorber distintos tipos de metales pesados, pero generalmente las plantas absorben solo la cantidad y el tipo que necesitan para desarrollarse. Solo cierto tipo de plantas son capaces de absorber altos niveles de metales y a estas se les denominan plantas hiperacumuladoras (41).

La fitorremediación es una técnica poco agresiva para el medio ambiente, potencialmente barata, manteniendo las propiedades biológicas y físicas del suelo al tiempo que puede ser visualmente atractiva (42).

Esta técnica puede ser abordada de cuatro maneras distintas:

- Rizofiltración: Está relacionado con el uso de plantas para limpiar ambientes acuáticos.

- Fitoestabilización: Las plantas son usadas para estabilizar el suelo contaminado.

- Fitovolatilización: Involucra el uso de plantas para extraer ciertos metales del suelo y después liberarlos a la atmósfera a través de la volatilización.

- Fitoextracción: Las plantas absorben metales del suelo y lo transportan después a los brotes donde son cosechados e incinerados.

Para este caso se utilizarán plantas que permitan establecer una fitoestabilización en primer lugar, de este modo las plantas podrán ser analizadas por especialistas para establecer el nivel de contaminación en el lugar y de ser necesario pasar a fitoextracción. Para esto se utilizan las siguientes especies las cuales se desarrollan en climas mediterráneos:

- ACACIA FARNESIANA
- AMARANTHUS HYBRIDUS
- WASHINGTONIA ROBUSTA
- OPUNTIA MEGACANTHA



















Además de poder encontrar metales pesados en el suelo, la capa vegetal del lugar se encuentra deteriorada, permitiendo actualmente solo el crecimiento de pastizales.

El suelo vegetal necesita de un largo periodo

SUCESIÓN ECOLÓGICA A 10 AÑOS

ZONA DE REMEDIACIÓN INTERIOR

ZONA DE BORDE URBANO

0 AÑOS	2 AÑOS	4 AÑOS	6 AÑOS	8 AÑOS	10 AÑOS
					
AMARANTHUS HYBRIDUS HOJA: PERENNE QUINTONILES ALTURA: 1 M	SALVIA GREGGII HOJA: PERENNE ALTURA: 0.3 - 1.2 M	OPUNTIA FICUS-INDICA HOJA: ----- TUNA ALTURA: 2 M		ESTABILIZADORES DE METALES PESADOS	RESISTENTE A SEQUIAS
					
OPUNTIA MEGACANTHA HOJA: ----- ALTURA: 4 - 5 M	FLORENSIA THURIFERA HOJA: PERENNE MARAVILLA DEL CAMPO ALTURA: 1.5 M	COLLIGUAYA ODORIFERA HOJA: PERENNE COLLIGUAY ALTURA: 2 M	AGAVACEAE LILIDAE HOJA: ----- AGAVE ALTURA: 1 M		
					
CERCIS SILIQUASTRUM HOJA: CADUCA ÁRBOL DE JUDAS ALTURA: 4-6 M	ACACIA FARNESIANA HOJA: CADUCA ESPINO ALTURA: 3 - 10 M	OSTEOSPERMUM ECKLONIS HOJA: PERENNE DIMORFOTECA ALTURA: 0.5 M		BRACHYCHITON POPULENUS HOJA: PERENNE ALTURA: 10 M	
					
MUHLENBERGIA CAPILLARIS HOJA: PERENNE ALTURA: 0.3 - 0.9 M	WASHINGTONIA ROBUSTA HOJA: PERENNE ALTURA: 35 M	SALVIA OFFICINALIS HOJA: PERENNE SALVIA ALTURA: 0.7 M	FRAXINUS ORNUS HOJA: PERENNE FRESNO ALTURA: 20 M	ULMUS MINOR HOJA: CADUCA OLMO ALTURA: 40 M	

de tiempo para desarrollarse, por lo cual se le considera como un recurso natural no renovable (43). Con el fin de mejorar los nutrientes de la capa vegetal y poder introducir las especies necesarias para la fitoremediación, se especifican plantas capaces de crecer en suelos pobres y de inyectar nitrógeno al suelo, aumentando de esta forma su fertilidad:

- Cercis Siliquastrum
- Muhlenbergia Capillaris
- Salvia Greggii
- Colliguaja Odorifera
- Fluorensia Thurifera

Estas plantas originarias de climas mediterráneos darán paso a la futura inserción de otras plantas que requieren de suelos más nutritivos, estableciendo de esta forma una sucesión vegetal en el tiempo, comenzando por las plantas con menores requerimientos hacia aquellas con mayores necesidades. Si bien la implementación de plantas capaces de mejorar los nutrientes del suelo permiten el futuro desarrollo de otras especies, no aumenta considerablemente la cantidad de tierra en el lugar por lo que solo crecerán plantas cuyas raíces sean poco profundas. Para la plantación de especies arbóreas será necesario especificar los lugares donde el suelo vegetal sea profundo, en el caso de necesitar plantar arboles en zonas con

capa vegetal poco profunda se considerará agregar tierra sólo en las áreas especificadas, esto con la finalidad de disminuir los costos de operación e importación de tierra fértil al lugar.

Habiendo establecido dos categorías vegetacionales (Fitoremediación y mejoradores de suelo) se propone una última categoría vegetal, que busca asegurar la permanencia en el tiempo de las dos categorías anteriores frente a cambios climáticos, como lo son las sequías.

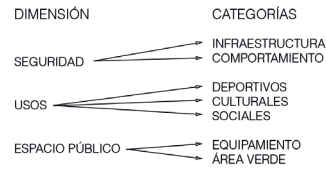
Sequías prolongadas pueden acabar con varias especies vegetales, al morir la planta y el suelo volverse seco, el viento comienza a degradar la capa vegetal ya que no existen raíces que lo contengan. Es por esto que la tercera categoría busca, por medio de la implementación de especies capaces de resistir largas sequías, asegurar la permanencia en el tiempo de la capa vegetal remediada. De esta manera cuando la sequía acabe, en el lugar seguirá existiendo una capa vegetal donde se podrán volver a plantar las especies necesarias. Para esto se especifican las siguientes especies:

- Opuntia Ficus-Indica
- Agavaceae Lilidae
- Fraxinus Ornus
- Osteospermum Ecklonis
- Salvia Officinalis
- Brachychiton Populenus

ENTREVISTAS Y CONVERSATORIOS

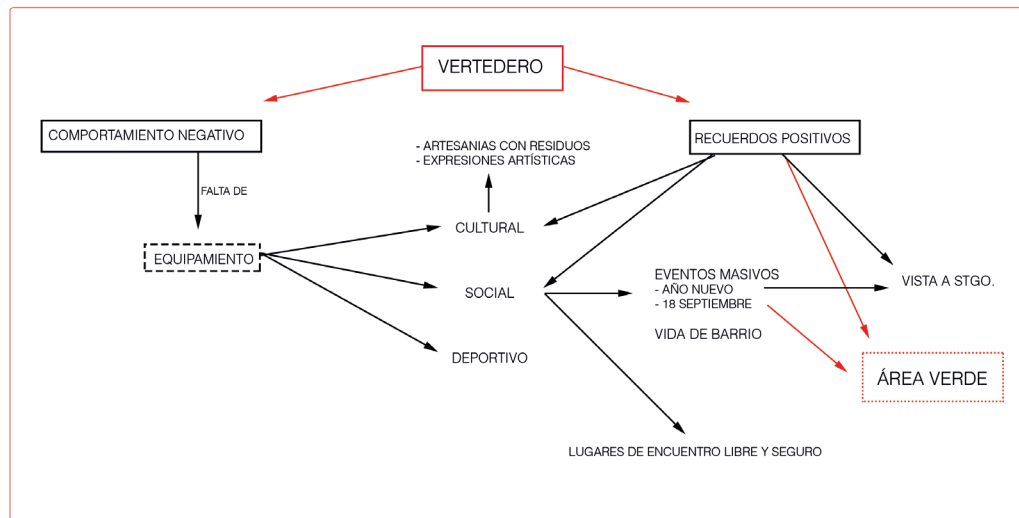
ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA

- ¿Qué plaza/ espacio público suele ocupar?
- ¿Qué opina sobre el parque bicentenario?
- ¿Qué opina del melitren?
- ¿Qué opina del vertedero Lo Errazurriz?
- ¿Qué servicios faltan?
- ¿Qué actividades hay en la zona?
- Si hubiera un parque, ¿Para que lo ocuparía?



USUARIOS CATEGORIZADOS POR RESIDENTES

- ANTIGÜEDAD:
- PERSONAS QUE VIVIERON EN EL VERTEDERO
- PERSONAS QUE NO VIVIERON EN EL VERTEDERO
- RANGO ETÁRIO:
- INFANTES (6 - 11 AÑOS)
- JOVENES (12- 26 AÑOS)
- ADULTOS (27 EN ADELANTE)
- DISTANCIA
- BARRIAL
- INTER-BARRIAL
- COMUNAL



DISEÑO URBANO SEGURO MINISTERIO DEL INTERIOR



- Ulums Minor

Para el desarrollo del criterio vegetal se propone una estrategia de riego localizado, donde el agua es distribuida por medio de tuberías a las zonas específicas donde es necesitada. En concordancia con esto, las zonas con mayores requerimientos hídricos serán cuidadosamente desarrolladas sobre el terreno con la finalidad de maximizar el recurso hídrico. Dadas las condicionantes del terreno se establecerá una estrategia de captación de aguas lluvias, las que serán almacenadas en una laguna artificial desde donde será bombeada a una zona alta para ser usada posteriormente en el riego localizado.

CRITERIO SOCIAL

Para identificar las necesidades sociales del lugar se analizaron las entrevistas explicadas en capítulos anteriores y el conversatorio generado entre dos vecinos que han vivenciado el cambio en la comunidad a lo largo de las últimas décadas. El conversatorio surgió del interés mostrado por Don Luis González frente a la investigación del lugar y la comunidad. En visitas anteriores Don Luis se mostró abierto a colaborar por lo que durante la visita a terreno el mes de Noviembre de 2018, gestionó una conversación con Don Claudio Abarca

al ser él una de las personas que más tiempo ha vivido en este lugar y ha vivenciado el cambio de usos a lo largo de los años, entregando información histórica y datos en el cambio de comportamiento de la población que convive en la zona.

El análisis de la presente conversación se desarrolló en base a la siguiente tabla, la cual establece elementos específicos a los cuales prestar atención con la finalidad de contribuir al desarrollo del proyecto desde una mirada social. En la conversación se enmarcan los momentos en que se hace referencia hacia alguna de estas dimensiones (ver anexo).

DIMENSIÓN	CATEGORÍAS
SEGURIDAD	INFRAESTRUCTURA
	COMPORTAMIENTO
USOS	DEPORTIVAS
	CULTURALES
	SOCIALES
ESPACIO PÚBLICO	EQUIPAMIENTO
	ÁREA VERDE

Gracias a este análisis fue posible identificar inquietudes en torno a la seguridad y la necesidad de establecer áreas de esparcimientos diferenciando rangos etéreos y densidad de usos.



Imagen 13. Vall d'en Joan



Imagen 14. Fresh Hills Park



Imagen 15. Port Sunlight River



Imagen 16. Mt. Trashmore

Dentro de esta línea es sugerente proyectar zonas comunitarias con rol cultural y educativo.

Para hacer frente a las inquietudes en torno a la seguridad se tomarán en cuenta las orientaciones técnicas especificadas por la Subsecretaría de prevención del delito del Ministerio del Interior, donde se establecen bases para el diseño urbano seguro. Estos criterios incitan a generar diferentes áreas de esparcimiento con distintos fines en cuanto al uso y densidades. Además establece criterios específicos en cuanto a distancias de alumbrado público, podas y alturas de mobiliario público.

ESTRATEGIAS PROYECTUALES

Desde estos tres criterios se elaboran las estrategias proyectuales, las cuales mediante una integración técnica y de diseño de los tres criterios, permitirán el desarrollo del proyecto.

Para esto, en primer lugar se analizaron 6 proyectos de restauración ecológica sobre vertederos a nivel mundial para entender las estrategias utilizadas y su resultado.

El análisis de los proyectos de restauración ecológica comenzó con una selección de 13 proyectos de los cuales se escogieron 6 para

realizar un análisis en profundidad. El criterio de la selección fue dado en escoger proyectos de no menos de 20 Ha., que su finalidad sea generar un espacio público y que hoy en día ese espacio sea utilizado por la comunidad. Para comprobar estos requisitos fue necesario leer opiniones de los visitantes publicadas en páginas web de turismo como “www.tripadvisor.es” para confirmar el resultado final del proyecto.

Los 6 proyectos de remediación ambiental son:

Cesar Chavez Park,
Berkeley, Estados Unidos, 36.4 Ha. (1997)

Fresh Hills Park - James Corner
Nueva York, Estados Unidos, 890 Ha. (2008-en curso)

Hiriya Park - Peter Latz
Tel-Aviv, Israel, 118 Ha. (2004)

Mt. Trashmore
Virginia, Estados Unidos, 24,2 Ha. (1974)

Port Sunlight River
Liverpool, Inglaterra, 28 Ha. (2014)

Vall d'en Joan - Teresa Gali-Izard
Barcelona, España, 72,2 Ha. (2003 - en curso)

En primer lugar hay que reconocer que remediar un espacio degradado con la finalidad de generar espacio público y áreas verdes no es algo nuevo y se viene dando desde hace más de 40 años, lo que significa que la tecnología relacionada tampoco es nueva y ha habido tiempo para comprobar su eficacia.

En segundo lugar hay que aclarar que todos estos proyectos fueron desarrollados sobre vertederos autorizados por lo cual los residuos que se encuentran en estos lugares son distintos, siendo el más predominante los desechos orgánicos que generan CO₂ y gas metano.

Las estrategias de remediación van ligadas al tipo de contaminación en el lugar, es por esto que el análisis en estos casos se centró en las estrategias visuales y funcionales y no en los detalles técnicos de la remediación puesto que los contaminantes son diferentes.

En todos los casos analizados se optó por cubrir el vertedero y generar sobre la nueva superficie el espacio público, esta nueva superficie es trabajada como una herramienta topográfica de diseño dentro de las propuestas, generando puntos elevados en zonas donde el contexto es mayoritariamente llano. Esta estrategia permite proyectar miradores y abre nuevas vistas a los visitantes, los cuales ahora pueden observar desde

otro punto de vista sus barrios y su ciudad.

Estas nuevas topografías carecen de nutrientes por lo que deben ser enriquecidas ya sea con la importación de tierra al lugar, sucesión ecológica o generar agricultura no invasiva. Estas 3 formas conllevan al mismo final, tener un terreno apto para plantar pero se diferencian en el tiempo y costos que requieren, siendo el más económico pero de mayor tardanza el de sucesión ecológica, la importación de tierra es el más costoso pero se logra en el corto plazo y la utilización de agricultura se encuentra tanto en costo como en tiempo, entre estas dos estrategias.

Una vez generada la capa vegetal, la superficies topográfica es cubiertas con pastizales y arbustos bajos que requieran poca profundidad de suelo (ya que debajo se encuentra el vertedero) dejando los bordes del terreno en donde la tierra es más profunda y sin contaminantes, apto para plantar especies arbóreas. Los sistemas de plantación ahora deben diferenciar laderas sombrías y soleadas para que las especies escogidas puedan crecer acorde a sus requerimientos.

Producto de las grandes exenciones, todos los proyectos constan de sectores “salvajes” en donde la naturaleza crece libremente y lugares despejados para el esparcimiento generando así un interés visual al recorrer los senderos del parque

y una mayor variedad de flora y fauna a través del los años.

En base a los analices anteriores, se establece en primer lugar una elaboración del proyecto en etapas, comenzando la primera etapa frente a la Villa Oreste Plath. El proyecto se proyecta desde su inicio en conexión con las áreas verdes existentes y promoviendo la circulación entre estas y los futuros proyectos como los son el parque sobre el Ex vertedero Lo Errazuriz y la estación Lo Errazuriz anteriormente explicada. La actual zona borde entre el vertedero y la villa se proyecta con usos y equipamiento urbano respondiendo a las necesidades y criterios sociales. Este espacio será gobernado visualmente es dos de sus accesos por edificaciones, la estación Lo Errazuriz, con un uso de carácter intercomunal y una sede social, que contará con talleres y espacios de reunión de carácter barrial. Entre ambos puntos nombrados se desarrollarán las áreas de esparcimiento en respuesta a las necesidades sociales del lugar y dentro del área visual de ambas edificaciones. Al adentrarse en el parque hacia la zona rellena con RCD se comienzan a implementar las estrategias de remediación ambiental.

Con el fin de mantener la identidad del lugar y facilitar el desarrollo del proyecto, se establecen las vialidades principales sobre las existentes

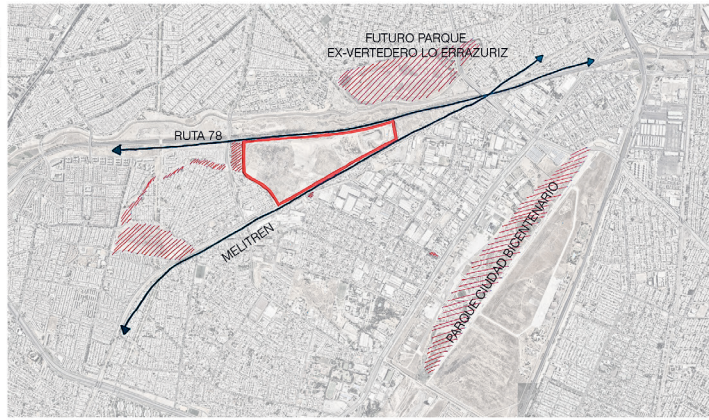
dentro del Vertedero, rescatando de este modo la memoria del lugar y utilizando las zonas más compactadas dentro del vertedero para el tránsito peatonal. Las vías estructurantes serán desarrolladas utilizando las mismas maquinarias que se utilizarán para mover escombros, Bulldozer D6 con pala de ancho 2330 mm. La conformación de estas vialidades extraen necesariamente material RCD que será utilizado para la creación misma de la vialidad, la cual será permeable con la implementación de captación de aguas lluvia.

Las vialidades forman a su vez puntos bajos dentro de la topografía accidentada del vertedero por lo que la implementación de vegetación con fines remediadores será mayor ya que son en estos puntos donde convergen las aguas, de este modo la vegetación acompañará al visitante a lo largo del recorrido. Para la conformación del mobiliario urbano será necesario extraer material de la zona. Naturalmente estas estrategias conllevan a generar cráteres en el lugar donde se extrae material, este proceso se utilizara como estrategia de diseño en donde una vez terminada la extracción los cráteres no serán cubiertos nuevamente abriendo una posibilidad inversa a lo que ocurría en los proyectos analizados anteriormente. De esta manera el parque será elaborado a partir de los residuos presentes, respondiendo a las inquietudes sociales y resaltando su identidad.

ESTRATEGIAS PROYECTUALES MASTERPLAN

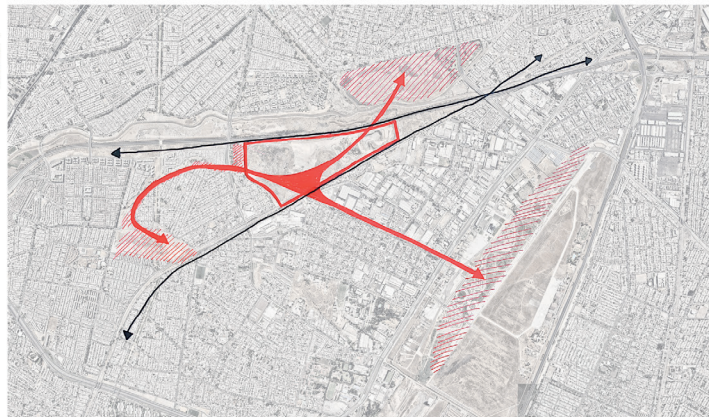
CONTEXTO

EL ESPACIO DEGRADADO SE ENCUENTRA EMPLAZADO EN UNA POSICIÓN CENTRAL FRENTE A OTROS PROYECTOS DE ESPACIO PÚBLICO Y FLANQUEADO POR DOS EJES DE TRANSPORTE IMPORTANTES, RUTA 78 Y VIA FERREA MELITREN.



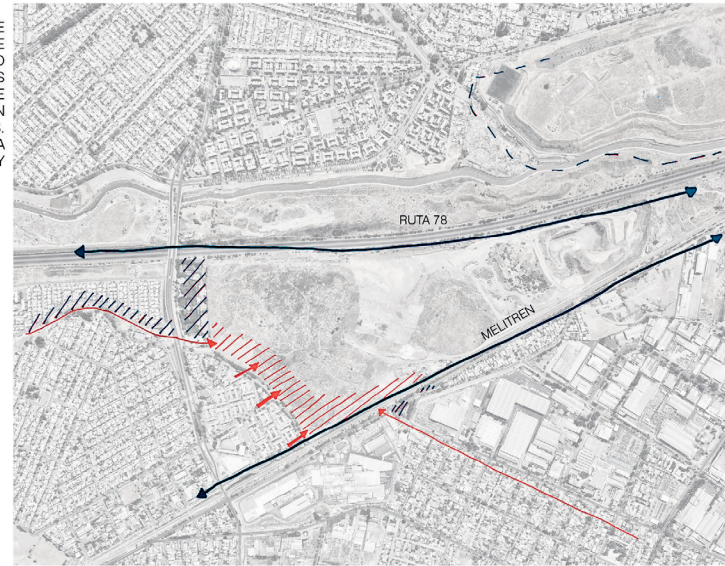
SISTEMA DE ÁREAS VERDES

RESPONDIENDO A SU EMPLAZAMIENTO CENTRAL EL PROYECTO SE DESARROLLA DESDE UNA ESCALA MACRO COMO PARTE DE UN SISTEMA DE PARQUES, DONDE BUSCA SER UN COMPLEMENTO RESPETANDO SU PROPIA IDENTIDAD.



ACCESOS

AL ESTAR FLANQUEADO POR DOS EJES DE TRANSPORTES IMPORTANTES, EL ESPACIO SE PRESENTA COMO UN BOLSÓN ABIERTO SOLO HACIA EL OESTE, AL MISMO TIEMPO SON LOS BORDES DEL ESPACIO DEGRADADO LOS QUE SE ENCUENTRAN MENOS DETERIORADOS Y CON MAYOR CANTIDAD DE NUTRIENTES EN SUS SUELOS. ESTO SUGIERE Y PERMITE DESARROLLAR UNA CONTINUIDAD ESPACIAL CON LOS PARQUES Y PLAZAS EXISTENTES.

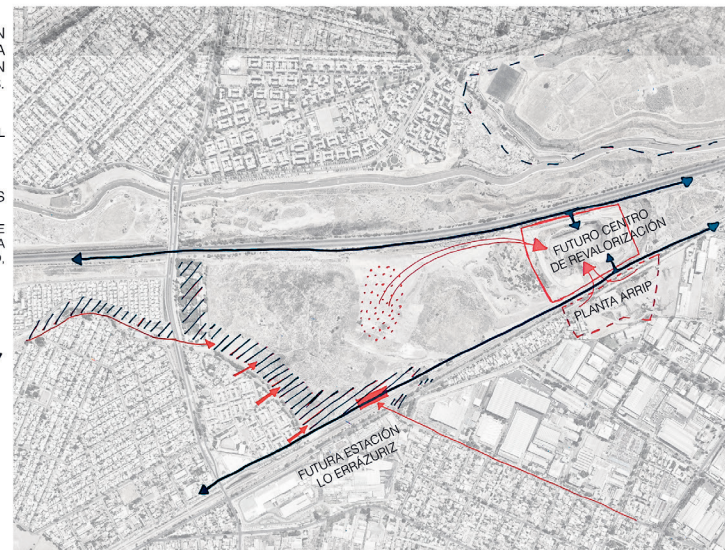
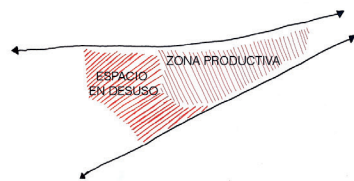


INFRAESTRUCTURA FUTURA

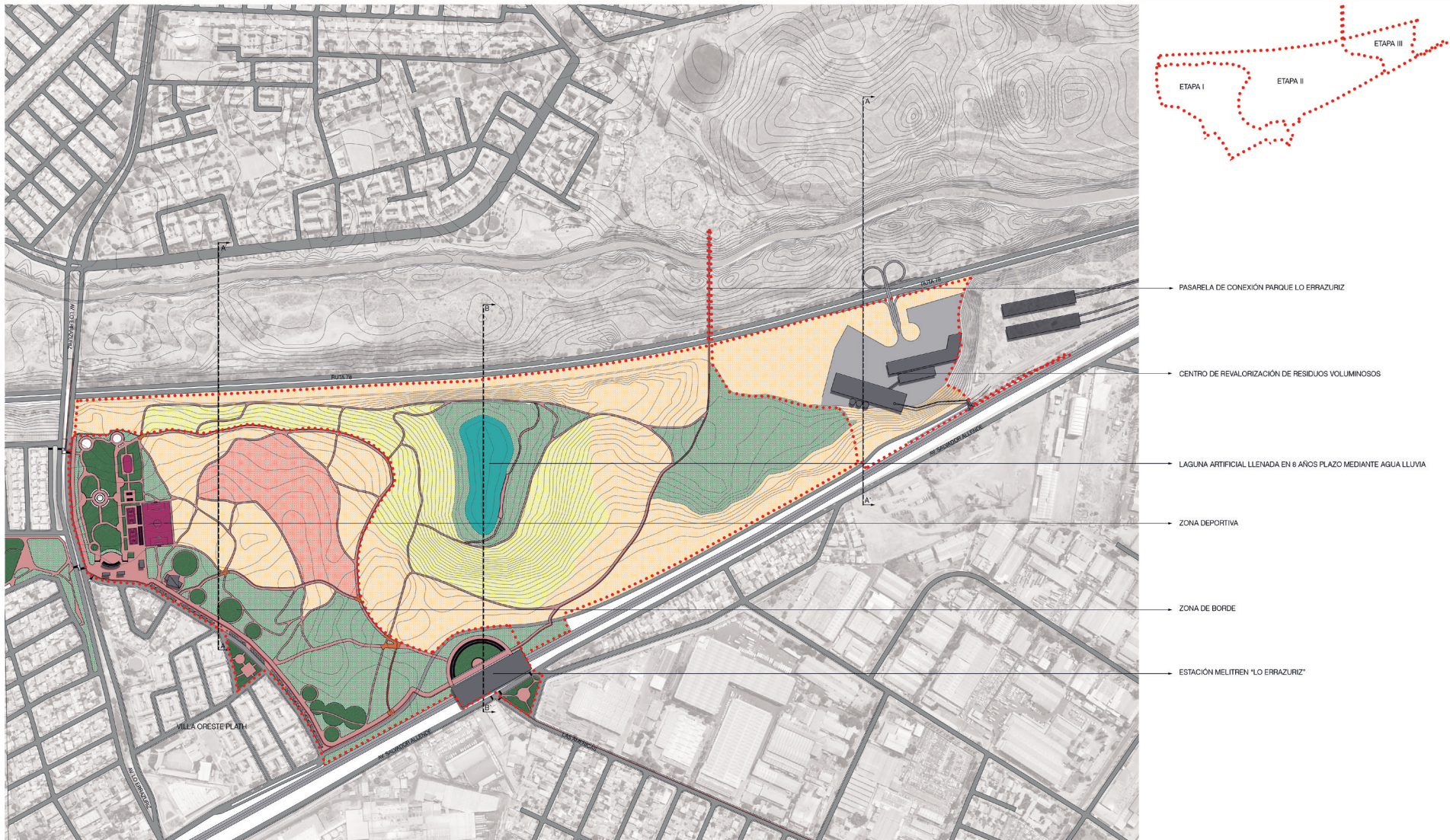
ESTABLECIENDO UN PROCESO DE RECUPERACIÓN GRADUAL, IDENTIFICANDO UNA ZONA PRODUCTIVA EN RELACIÓN AL ESPACIO EN DESUSO, SE PROPONEN DOS HITOS IMPORTANTES.

- ESTACION LO ERRAZURIZ (MELITREN)
COMO REMATE DE AV. LAS AMERICAS QUE CONECTA EL PROYECTO CON LA CIUDAD BICENTENARIO.

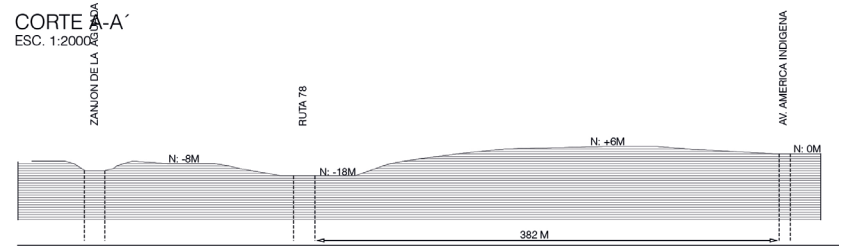
- CENTRO DE REVALORIZACIÓN DE MATERIALES VOLUMINOSOS
OCUPANDO UN ESPACIO PRIVILEGIADO LOGISTICAMENTE CON CONECTIVIDAD VIAL Y FERROVIARIA, SE PRESENTA UN LUGAR ÓPTIMO PARA EL DESARROLLO DEL CENTRO, LIBERANDO ASÍ LA PLANTA ARRIP.



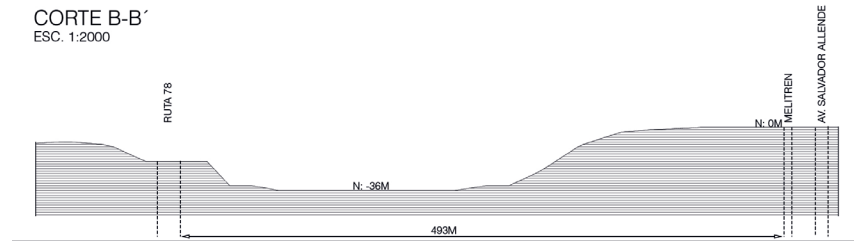
MASTERPLAN



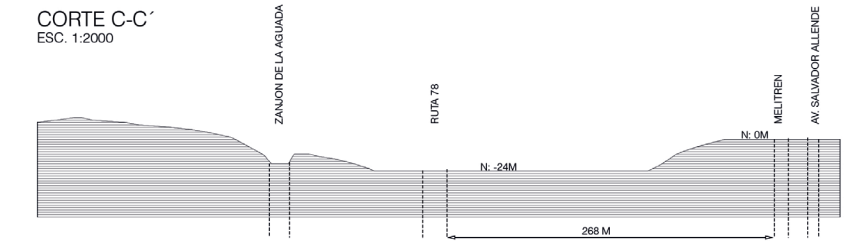
CORTE A-A'
ESC. 1:2000



CORTE B-B'
ESC. 1:2000



CORTE C-C'
ESC. 1:2000



CONCLUSIONES

Si bien la conformación de residuos forma actualmente parte de nuestra vida diaria, y existe una gran problemática en su gestión, dificultando el tratamiento de los residuos voluminosos, la problemática en torno a la gestión analizada proviene de una mala concepción del significado de los residuos, donde se suele ver al residuo como un material sin utilidad, sin valor que termina arrojado en distintos lugares de la ciudad y el paisaje urbano. Para hacer frente a los lugares degradados por la bota ilegal de residuos existen muchas oportunidades en torno a legislación y la voluntad política, pero al mismo tiempo dentro del campo del diseño existen muchas vetas por explorar.

Producto de los análisis elaborados en esta tesis se vuelve reiterativo en que parte de la solución a la problemática viene con un cambio de mentalidad frente a los materiales. Dentro de este ámbito la degradación de los espacios producto de nuestra gestión de residuos es un problema contingente que lamentablemente degrada no solo el espacio en zonas donde más se necesita si no que degrada la comunidad que convive con el.

Hay que entender estos residuos, no como basura si no que como restos de diseño. De este modo, los RCD no son basura si no que restos de diseño

de arquitectos que no se hicieron cargo de sus proyectos en su totalidad. La disciplina de la arquitectura debe tomar un rol activo en hacer frente a esta problemática, no solo porque atenta contra el espacio público y las personas, pero porque somos parte del problema.

A lo largo de la tesis se presentan varios caminos y perspectivas que demuestran la factibilidad de desarrollar proyectos con estos materiales en desuso. En conclusión, este parque de revalorización de residuos no se presenta como un parque sobre un vertedero de escombros, es un parque donde convergen restos de diseño del hombre y comienzos de diseño de la naturaleza, dialogando en el tiempo mientras conforman un paisaje sorpresivo y distópico.

ESTRATEGIAS PROYECTUALES ETAPA I

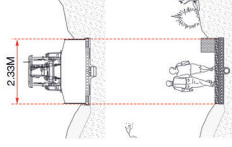
ETAPA I
SE ESTABLECEN DOS ZONAS DE ACCIÓN DE INTERÉS CENTRAL DEL LUGAR, ZONA INTERIOR Y ZONA DE BORDE. LA ZONA DE BORDE, A DIFERENCIA DE LA ZONA INTERIOR, SE ENCUENTRA MENOS DETERIORADA Y CON MAYOR CAPACIDAD PARA SER REFORESTADA.



ACCESO Y CIRCULACIONES
EXISTEN TRES ACCESOS LOS CUALES SE PRESENTAN EN UNO CON UN ESCUDO PUBLICO EXISTENTE Y CON UNA ESCALA DIFERENTE. HACIA LA ZONA INTERIOR SE IDENTIFICAN CIRCULACIONES EXISTENTES DENTRO DEL TERRENO, LAS CUALES SE REFORZAN COMO UNA OPORTUNIDAD A RECORDAR ENTENIENDO EL VALOR QUE PRESENTAN EN LA MEMORIA DE LAS PERSONAS Y LA MAYOR COMPACTACION DEL TERRENO EN ESTOS TRAMOS.



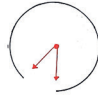
HABILIRA CIRCULACIONES EXISTENTES SE UTILIZARA EL BULLDOZER DE PREVIAMENTE ESPECIFICADO COMO HABILIDADOR DE CAMINOS, HACIENDO PASADIZOS DE 2.35M Y 4.68M AL



USOS
LOS ACCESOS PROMIENEN DE ESPACIOS PUBLICOS CON DIFERENTES ESCALAS. DESDE AV LO ERRAZURIZ SE PRESENTA UN PUNTO DE ACCESO UTILIZADO POR DIFERENTES BARRIOS. EL ACCESO CENTRAL PROVIENE DESDE EL CORAZON DE LA VILLA ORESTE PLATH. DESDE AV LAS AMERICAS SE PRESENTA UNA CONEXION CON LA CIUDAD BICENTENARIO Y LA VILLA ORESTE PLATH. LA LINEA ESTEREA EN ERRAZURIZ DE LA LINEA MELITREN ESTABLECIENDOSE DE ESTE MODO UNA ESCALA COMUNAL DE ACCESO AL PROYECTO.



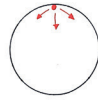
ESPACIOS DE PERMANENCIA
SE IDENTIFICAN ESPACIOS DE PERMANENCIA ENTENIENDO PARA CONFORMAR EL ESPACIO DE PERMANENCIA DENTRO DEL PROYECTO.



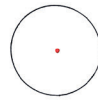
VISTAS
LAS VISTAS Y SALIDAS DE LA CIRCUNFERENCIA SE PRESENTAN COMO ENFOCADORES HACIA EL INTERIOR DEL PARQUE.



CONTENCIÓN
EL ESPACIO ES CONTENIDO EN SI MISMO CONFORMANDO UN LUGAR CONTROLADO Y SEGURO PARA LOS USUARIOS.



RECONOCIMIENTO
EL LUGAR PUEDE SER LEIDO VISUALMENTE DE FORMA RÁPIDA Y CON MAYOR CONFIANZA AL VISITANTE.



MANTENIMIENTO
AL SER CIRCULAR EL AREA INTERIOR TIENE SU ASPIRACION DESDE SU CENTRO CONTROLANDO EL USO DEL AGUA Y PERMITIENDO OTRAS TAREAS.

ETAPA I



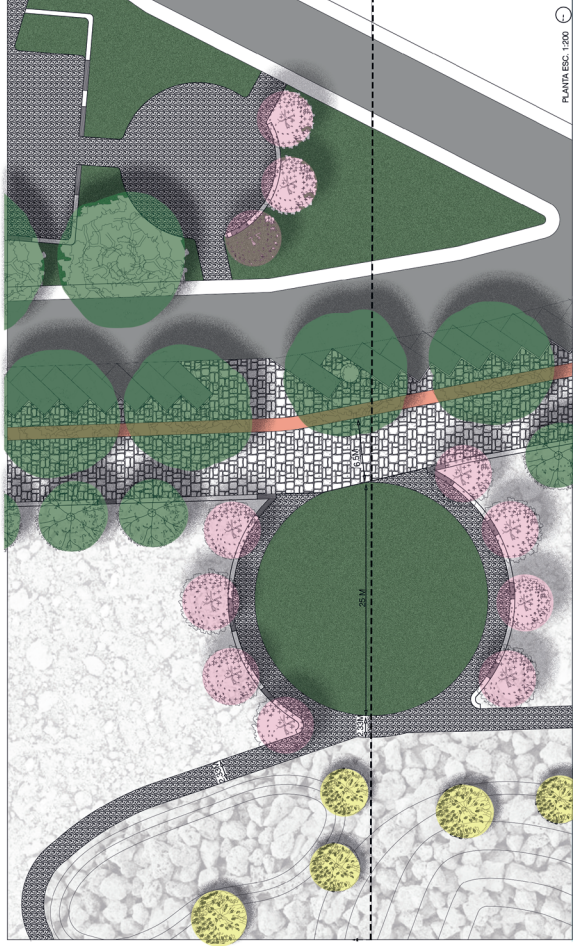
EL PROYECTO ES DESARROLLADO POR MEDIO DE LOS MATERIALES PRESENTES EN EL LUGAR, PRODUCTO DE LA EXCAVACION PARA EL ANFITEATRO SE EXTRAEN 25.132.75 M² X 0.7 (PORCENTAJE DE ESCOMBROS PRESENTES) = 17.592 M³ DE ARIDOS PARA EL DESARROLLO DE VIALIDADES Y MOBILIARIO DEL PROYECTO.

ACCESO AV. LO ERRAZURIZ



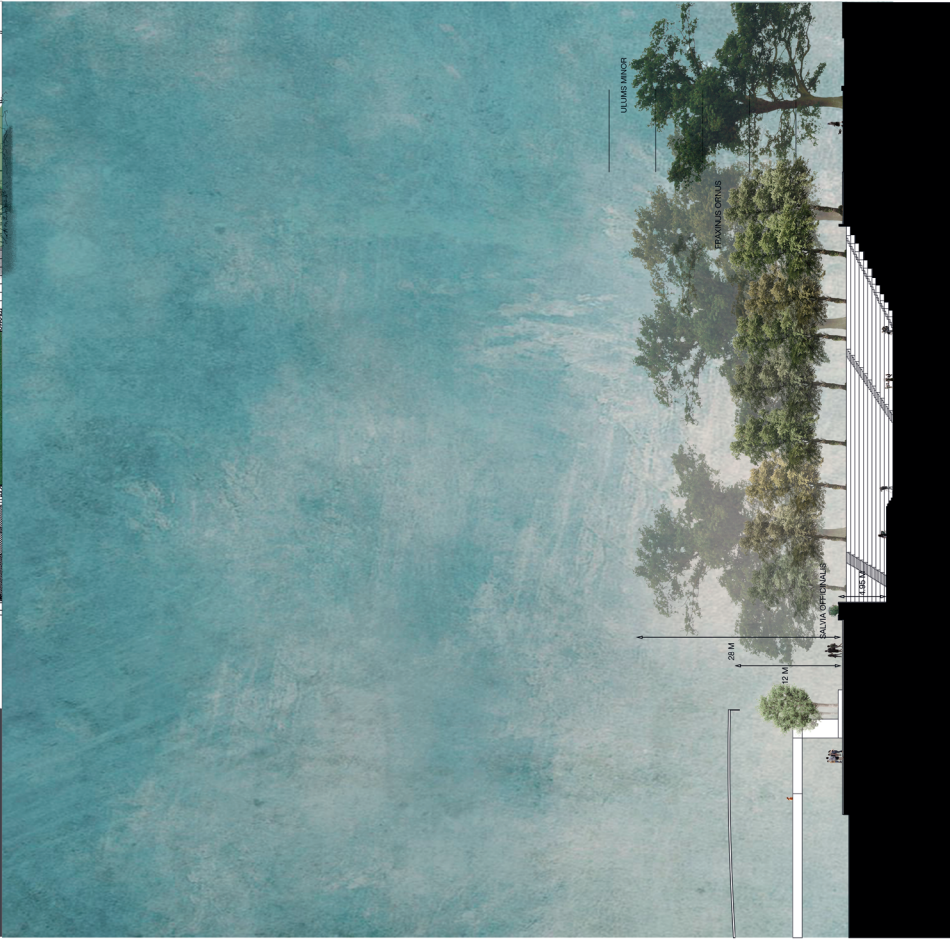
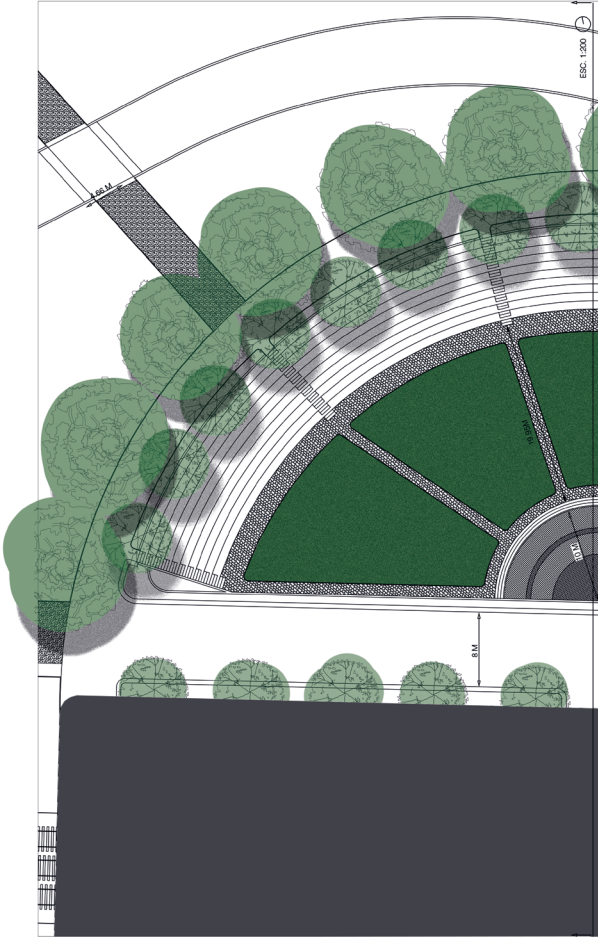


ACCESO VILLA ORESTE PLATH





ACCESO LAS AMERICAS





RECORRIDO INTERIOR PARQUE DE REVALORIZACIÓN ORESTE PLATH





CONVERSATORIO NOVIEMBRE 2018

Claudio Abarca (77) y Luis González (69)

Estoy haciendo un trabajo pa' la universidad sobre la historia del lugar, el tema de los residuos, cuando botaron escombros...

Claudio: Ah ya, mire, aquí esta parte fue toda rellena, una parcela no más, nosotros estuvimos viviendo ahí, nosotros compramos una parcela ahí, en un remate. Esa parcela era de aquí al frente y de ahí salieron todas estas casas, después nos cambiaron el terreno, porque al tiempo cuando estábamos haciendo los papeleos nos dijeron que "pa qué íbamos a comprar ese terreno si con los años, podían pasar 100 años e iban a hacer áreas verdes aquí". Así que estábamos mal ahí, porque después el botadero se volvió botadero, el barrial en el invierno, la polvadera en el verano... y ya, el Serviú después nos cambió el terreno, nos bajó esta loma, esto era una loma (actual Villa Oreste Plath). Ya, y nos dio este terreno aquí, mano a mano.

Luis: Ahora le hago una pregunta (a Claudio), mire ¿cuál vida era mejor, cuál le gustaba más? ¿la que tiene hoy día o lo que tenía antes allá? Cuando vivíamos allá abajo, ¿cual se vivía mejor?

Claudio: Mire, yo creo que aquí aunque allá también, no vivíamos na' mal.

Luis: Nunca se vivió mal ahí pues, si ahí adentro había de todo, de todo y hartó.

Claudio: Y a las diez de la noche no había nadie ahí, todos acostados, ¿cierto?

Luis: Sí.

Claudio: Tempranito ahí se servía uno una Pilsen... todos sanos, es la misma gente que vivimos aquí, todos antiguos de ahí.

Luis: Claro pero este sector de las casas, pa allá no (Los block de departamentos). Eso es lo que decía yo, el cambio drástico que se vivió cuando llegaron los departamentos y con la gente que vivía allá, la gente de allá era toda sana.

Claudio: Estos departamentos de aquí se hicieron porque nosotros teníamos a los hijos viviendo allá adentro (la zona del actual vertedero) de allegados. Nosotros queríamos toda esta familia, los hijos, los sobrinos, todos... y les hicieron un departamento al lado, al lado de nosotros. Después ya toda la familia han vendido todo y han comprado otras gentes, quedan re-pocos ahí de los conocidos. Aquí al

lado no es malo, pero pa` allá pa` atrás si.

¿Hace cuánto hicieron los departamentos?

Luis: Hace como 30 años (calculándolo en base a la edad de su sobrina). Este caballero aquí es el que puede decirle lo que usted quiera porque él es el más antiguo de aquí po`.

Claudio: Si po` si nosotros sembrábamos las parcelas antes que estuviera todo esto, después llegaron las empresas, vendieron todo (las parcelas) y llegaron rompiendo todo, sacando ripio, sacando material.

¿Cuánto tiempo estuvieron sacando ripio?

Claudio: Puh montón de años, si todavía siguen allá al fondo sacando.

Entonces ustedes vivieron ahí cuando era plano y después se pusieron acá (Villa Oreste Plath) ¿cuándo empezaron a hacer los hoyos?

Claudio: Yo sigo viviendo ahí, vendieron y empezaron a explotar. Y después me puse a vivir yo en una parcela que estaba explotada ya, vivíamos ahí, vivíamos como 12 personas y después salió a remate esa parcela, ahí la

compramos nosotros, 36 escudo costó esa parcela, yo puse 15 escudo... tenía plata en ese entonces, mi suegro me prestó 5 escudo otro compadre mio me paso 5 y entre el resto se hicieron 11 escudo.

Luis: Puta que perdió plata.

Claudio: Harta, y después nosotros pagándole a un escudo, a un escudo y después casi pierdo el sitio yo, llegaron unos dirigentes revivos y se metieron ahí... esos sinvergüenza... y si me quedo casi lo pierdo todo yo...

¿Y luego de la epoca de las parcelas y el agrado como fue? ¿Llegan avanzando haciendo el hoyo en una parcela y luego a la siguiente?

Claudio: Sí

Y cuando se empezó a llenar después, ¿cuándo empezaron a botar escombros acá?

Claudio: No, muchos años, hace 20-25 años atrás. Yo llegue gateando aquí pues. Aquí por nuestra barrera que está aquí al lado pasaba el canal grande, con esto regábamos las tierras, llegaban hasta el Zanjón (de la Aguada). Como se sembraba todo ¿no? Ahora no hay tierra pa` sembrar por aquí ya, yo estoy allá atrás ya.

¿Y cuánta gente vivía aquí antes?

Claudio: Aquí eramos como 36 familias ¿cierto? Vivíamos primero 12, así nomás po` y cuando nos fuimos a remate ya ahí se juntó todo ya.

Luis: Serían unas 400 personas

¿Y cómo se llamaba esa parcela? ¿qué número era?

Claudio: 19A, 19E, la 20 la 21... puta cualquier número de parcelas teníamos.

¿Tienen registros de esa época?

Claudio: Parece que ya no, tenía hartas fotos yo, no sé a dónde, esas fotos debo buscarlas.

Luis: ¿Se acuerda que el alcalde dijo que debíamos hacer como un libro, como una leyenda de lo que fueron los terrenos? Y don Arturo, el alcalde se curó aquí po` ¿o no? (se ríe).

Claudio: Sipo si nosotros aquí le hacíamos campaña para que saliera de concejal.

¿Ya no hay relación?

Claudio: Sí, si hay, si es buena persona.

Luis: Incluso le colocó el nombre de un hermano de él a una calle. Si hay una historia bien bonita aquí, debería escribirse...

Claudio: Si cuando hubo, parece que el golpe, por ahí, unos cabros que vivían aquí se fueron pa` EEUU, Suiza, por ahí, y después los cabros ganaron tanta plata y después llegaron aquí, sacando la foto a todos. Estuvieron durmiendo en mi casa como por tres días, todos preguntando cómo estábamos viviendo, sacando fotos a toda la población, estaban pa` callado y eran bien pagados y se hicieron de plata. Después un cabro de allá me vino a buscar a mi con plata que fuéramos a comprar una parcela. Y a caballo andaba, vestido de huaso, pero puro tomando, fuerte. El hermano de él está acá en Colina, ese tiene con el tío como cuatro casas. Otro hermano está en Linares, también tiene una parcela, le fue bien.

Luis: ¿Oiga el polideportivo que está ahí pertenece a (la comuna) Estación central?

Claudio: Sí

Luis: Eso hace falta aquí pues, eso debería decir usted, como que la gente está pidiendo eso, que

se haga algo que sirva a la gente pa' que no haya tanto vicio, si la gente se aburre porque no hay nada que hacer y caen en los vicios, los jóvenes igual. Se ponen a robar de puro aburridos que están.

¿Cómo cree que afectaría eso a la gente que vive ahí?

Luis: Bien po, si toda la gente quiere.

Claudio: De repente aquí van a hacer una toma y va a llegar cualquier gente.

Luis: Si, ahí va a quedar la escoba. Por eso deberían hacer algo luego aquí.

Claudio: Eso se debería hacer, pero la otra vez de Santiago vinieron a ver aquí y que estaría muy caro pa' emparejar y hacer parque, por eso no pasa nada, dicen que sale muy caro.

Pero tendrían que hacer eso si los cabros chicos ahora no pueden ir pa adentro como antes. (Como ellos en su niñez).

¿Es peligroso meterse?

Claudio: Si hay harto perro malo, harto curado.

Y las familias que viven allá adentro, los que

tienen caballos, por ejemplo ¿cuándo llegaron?

Claudio: No esos viven así nomás, esos son todos malos.

Luis: Hay que decir las cosas como son, ellos no son bien portados, por eso, la gente que es decente lo único que quiere es que se termine eso y que se vayan. Ese ¿sabe que me molestó a mí? aquí este gallo (Claudio) se sacó la porquería con la gente po`. O yo por ejemplo no debería estar aquí, pero yo estoy aquí por el gobierno, porque yo le mandé una carta al presidente, pero a mí no me correspondía.

Claudio: Yo un par de años atrás yo me acuerdo que di una entrevista, pero ya estaba ya...

Luis: Es que usted tiene que decir la verdad de todo, ¿sabe pa` qué?

Claudio: ¿Qué verdad? ¿Qué puedo esconder yo?

Luis: Por eso po`, pa` que la gente sepa y se haga luego esto po`. Si aquí si hicieran parque ahí cambia la vida al tiro de la gente, radicalmente cambia la vida, porque ya no va a estar eso (Los vicios).

Claudio: No y en el verano se llena de moscas

uno no puede ni andar comiendo. (Por culpa de los caballos de la gente que vive dentro del vertedero).

Luis: ¿Se acuerda cuando vinieron los de la televisión? Todos los canales de televisión aquí yo salí para afuera e hicieron un hoy a un zapallo, con un tenedor para decirle que habían guarenes aquí, salió todo en la tele. Si po` si es verdad eso, pero no se ha hecho nada, desde que vinieron 5-7 años, toda la televisión pa` acá ¿y qué? No sacamos nada po`. Pero yo no quería ser dirigente de aquí ¿sabes por qué? Porque la gente después que no es dirigente dicen que es un ladrón, pero no es así po`.

Claudio: Voy a ir andando, me están esperando.

Vaya nomás, muchas gracias

Claudio: Pucha me hubiera gustado tenerle las fotos pa que vea como era todo verde, todo siembra para allá.

- Claudio se retira -

¿Y se acuerda cuándo llegaron los que viven ahí al frente, los con los caballos?

Luis: Unos 4-5 años.

O sea no son de acá

Luis: No.

¿Y usted cree que yo pueda ir a hablar con ellos?

Luis: No, está preso y hay uno preso por otras causas.

Pero ¿hay gente que vive ahí?

Luis: Sí, hay gente pero no van a querer, se sienten amenazados

si los van a sacar igual porque la gente ha hecho reuniones de que quieren que se vayan, por que esto es un mal habitad. Si yo cuando tengo que ir a dejar a mi hija a alguna reunión ahora tengo que ir en auto, por el peligro que hay acá.

¿Y hay conversaciones con la municipalidad sobre.. (interrumpe)?

Luis: Si, hemos conversado diez veces.

¿Pero no pasa nada?

Luis: No, no hay ningún arreglo, si aquí que venga la televisión para que se sepa de una vez por todas

que la gente quiere que salgan de aquí po, para que esto cambie po` y se haga no sé po` un parque, alguna entretención, como salas de cine, de estudio donde voy a pintar o para los que les guste la carpintería, no se po` para que esto cambie. Aquí la gente no va a cambiar nunca mientras esto esté así. Si esto es un flajelo, es lo más malo que puede ser. Si está lleno de coca y pasta base y eso mata a la gente.

También me gustaría que esto llegara a la televisión para que la gente supiera esto y se expandiera, porque nosotros queremos que esto se arregle. Y ojalá que viniera el metro (melitren), sería fantástico. Pero que esto esté bonito po´ si este es nuestro barrio.

Pero hace falta que se hable si, si nosotros callamos no se va a saber nada po`, que se den cuenta que la gente sabe esto.

Que la gente sepa como era esto antes, si era bonito, pero ahora le tele solo habla de que hay ladrones entonces nadie viene...

Luis me agradece por el trabajo y yo por su tiempo, nos despedimos.

BIBLIOGRAFÍA

Andre Corboz, "Le Territoire comme palimpseste et autres essais", (Zurich, 2001).

Convenio Europeo del Paisaje, Florencia, 2000.

Cristián Ruiz, "Estrategia regional de residuos sólidos" Ministerio del medio ambiente, Junio 2018.

Fat Cut: upcycled & reused products, "¿Qué es upcycling?". <https://fatcutupcycling.wordpress.com/que-es-upcycling/>

García I, Dorrnsoro C. 2005. Contaminación por Metales Pesados. En Tecnología de Suelos. Universidad de Granada. Departamento de Edafología y Química Agrícola. <http://edafologia.ugr.es/conta/tema15/introd.htm>

Gilles Clément, "El jardín en movimiento", (España: Gustavo Gili, S.L., 2012.)

Gunther Wolff, "Protocolo de la UE para la gestión de residuos de construcción y demolición" (Madrid: Comisión Europea DG Medio Ambiente, Noviembre, 7, 2017)

Javier Sanz, "Los basureros de la antigua roma", Historias de la historia, enero 4, 2016.

Jesús García Barcala, "La historia de la basura. ¿Hemos cambiado?" Ciencia Histórica, Septiembre 25, 2014.

Justin B, Hollander, Niall G. Kirkwood y Julia L. Gold "Principles of brownfield regeneration: Cleanup, Design and Reuse of Derelict Land" (Washington: Island Press, 2010).

Khan AG, Kuek C, Chaudhry TM, Khoo CS, Hayes WJ. 2000 Role of plants, mycorrhizae and phytochelators in heavy metal contaminated land remediation. Chemosphere

Macarena Guajardo Mavroski, Camila Urzúa Concha y Angela Lohse Álvarez, REHACER LO DES(H)ECHO: Revalorización de materiales en arquitectura, arte y diseño (Chile: STOQ, 2016).

Mauricio Morales Soto, "Diagnóstico de la localización de Microbasurales, Región Metropolitana" (Santiago: CCHC, Diciembre, 2016)

Robinson BH, Lombi E, Zhao FJ, McGrath SP. 2003. Uptake and Distribution

Sandra Lerda y Francisco Sabatini, "De lo Errazuriz a Til-Til: El problema de la disposición final de los residuos sólidos domiciliarios de Santiago" (Santiago: Universidad de Chile, Agosto, 1996).

Song HG, Wang X, Bartha R. 1990. Bioremediation Potential of Terrestrial Fuel Spills. Applied and Environmental Microbiology.

Spain A. 2003. Implications of Microbial Heavy Metals Tolerance in the Environment. Reviews In Undergraduate Research,

Valentina Fernanda Saavedra Meléndez "Gestión de residuos y segregación urbana: Villa estaciones ferroviarias de Puente Alto, Santiago de Chile (1985-2015)" (Santiago: Universidad de Chile, Octubre 16, 2017)

Vittoria di Palma, "Wasteland: A history", (Yale: Yale University Press, 2014)

William Mc Donough, Michael Braungart, "Cradle to Cradle", (Nueva York: North Point Press, 2002), 38.

"1er Seminario Internacional sobre Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición hacia una Economía Circular" (Construye 2025, Noviembre 20, 2018)

"Destinatarios autorizados de residuos no peligrosos" ASRM, 2014. <http://www.asrm.cl/archivoContenidos/listado-destinatarios-residuos-no-peligrosos-14-08-2014.pdf>

"Ley de fomento al reciclaje" Ministerio del Medio Ambiente. <http://portal.mma.gob.cl/residuos/ley-de-fomento-al-reciclaje/>

"Microbasurales / VIRS Comuna de Cerrillos" (Municipalidad de Cerrillos, Enero, 2018)

"Preguntas frecuentes", KDM Empresas.

"Reporte sobre la gestión de residuos sólidos 2014 en la región metropolitana" Ministerio del Medio Ambiente, Diciembre 26, 2014.

"Requisitos ambientales, sanitarios y de uso de suelo, aplicable al emplazamiento y operación de plantas de compostaje u otras tecnologías en la RMS" (Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, Diciembre 2016)

"Upcycling, Downcycling and recycling explained", Looptworks, 2016. <https://www.looptworks.com/blogs/looptworks-blog/34391171-upcycling-downcycling-and-recycling-explained>

"Degradar", RAE, actualización 2017, <http://dle.rae.es/?id=C4T1Ot1>.

"Residuo", RAE, actualización 2017, <http://dle.rae.es/?id=W9sEaKE>

"Revalorizar", RAE, actualización 2017, <http://dle.rae.es/?id=WMW4hJc>



Tesis de Magister en Arquitectura presentada a la
Facultad de Arquitectura y Arte
de la Universidad del Desarrollo para optar al
grado académico/ título profesional de
Arquitecto con mención en
Territorio, Ciudad y Medio Ambiente,
y grado de
Magister en Arquitectura con mención en
Ciudad y Paisaje.