

# Paisajes del desecho. Una mirada a través del vertedero municipal Leñadura de Punta Arenas

**Katia Emilia Zupeuc Wendt**

Pontificia Universidad Católica de Chile

kezupeuc@uc.cl

Artículo producido a partir de tesis de Magíster en Arquitectura del Paisaje.

Profesores guía: Danilo Martić Vukasovic y Osvaldo Moreno Flores.

DOI: 10.7764/AA.2023.07

## Resumen

El artículo busca mostrar los problemas asociados a los paisajes del desecho. Específicamente, aquellos en donde se depositan los residuos domiciliarios, durante su uso y también en abandono. La contaminación producida a partir de la degradación de los desechos significa un peligro para las personas y el medioambiente, sin embargo, esto provoca que los depósitos sean alejados de lugares habitados, quedando culturalmente invisibilizados, así como los efectos nocivos que estos generan. Debido a ello, se les suele restar la importancia debida. Esta es la situación en Chile, habiendo un mal manejo en la mayoría de los depósitos. A través del vertedero de Punta Arenas se ejemplifican las consecuencias de esta práctica en territorios de situaciones climáticas extremas, las cuales ofrecen oportunidades de intervención a través de proyectos de arquitectura del paisaje. Para generar un cambio es importante mitigar los peligros asociados y educar a través de estos paisajes, teniendo una aproximación de manera integral y multifuncional que atienda de manera simultánea todas las aristas involucradas: ecológicas, económicas, culturales y sociales asociadas.

**Palabras clave:** paisajes del desecho, contaminación ambiental, vertedero, Leñadura, Punta Arenas.

Hasta ahora, la solución más usada, sencilla y económica que se ha encontrado ante las grandes y rápidas producciones de basura en el mundo, es la de acopiarla en un punto específico. De esta manera, el crecimiento exponencial de la población ha generado un sinnúmero de paisajes de desecho, dejando un cúmulo incommensurable de residuos: toneladas de basura, neumáticos amontonados, industrias abandonadas o lagunas de relaves mineros. La población va en incremento, así también la producción y los desechos seguirán aumentando en forma exponencial. La cantidad no es el único problema, sino también lo que estos generan: contaminantes que destruyen de modo irreversible la vida en aquellos lugares en que estos depósitos se instalan (Alba 2015). Estos sitios peligrosos para el medio ambiente, en la mayoría de los casos, terminan relegados, sin funcionalidad y carentes de valor debido al deterioro que generan (Di Palma 2014).

El trato de residuos es una práctica compleja, que implica el control y la contención de los gases y líquidos tóxicos producidos a partir de la degradación de los desechos orgánicos. Los primeros contribuyen en la contaminación atmosférica, creando un efecto invernadero que daña la capa de ozono, los segundos, en cambio, drenan en las napas subterráneas afectando al agua y al mundo subterráneo. Un mal manejo de estos desechos repercute en distintos problemas, los cuales se han manifestado en vertederos y rellenos sanitarios a lo largo del país (FIG. 01).

“Desprendimiento de 500 mil toneladas de residuos en el vertedero Santa Marta [...] produjo una densa nube de humo sobre Santiago” (Bio Bío Chile 2021).

“Incendio afecta a viviendas de toma en el ex vertedero Lo Errázuriz en Cerrillos” (Bio Bío Chile 2020).

“Lograron controlar al mediodía de ayer el incendio que afectó al vertedero municipal de Punta Arenas” (La Prensa Austral 2021).

“Se detectaron descargas ilegales al estero [...] de Santa Marta” (Bio Bío Chile 2021).

Es usual que ocurran fenómenos como los antes citados. El catastro nacional de residuos sólidos revela que la mayoría de los depósitos no cumplen con las medidas mínimas de sanidad promulgadas en 2010 (SUBDERE 2019). De los 124 sitios identificados, más de 94 no cumplen con los estándares básicos, reflejando una falta de planificación, desconocimiento y descuido al respecto. Manejar adecuadamente estos sitios es una situación crítica a nivel mundial, y el desafío sigue persistiendo aun cuando estos sitios están cerrados.

Se han buscado soluciones a esta situación, ya sea atendiendo localizadamente para frenar la



FIG. 01: Fotografía de un incendio en el vertedero municipal Leñadura. Fuente: *La Prensa Austral*, “Controlan incendio en el vertedero municipal”, 3 de marzo 2016. Disponible en: <<https://archivo.laprensaaustral.cl/cronica/controlan-incendio-en-el-vertedero-municipal/>>.

contaminación desmesurada, o también, dándoles otro tipo de utilidad una vez ya abandonados. Sin embargo, estas aproximaciones, suelen ser en muchos casos monofuncionales y de una capacidad tecnocrática limitada que opaca los sistemas biofísicos y culturales asociados. Aquellos sitios terminan funcionando de manera autónoma, sin tener en cuenta lo que les rodea, ocultando todo aquello que alude a su pasado y olvidando su integración con las ciudades y el territorio. El problema involucra tanto temas ecológicos, como económicos, productivos, sociales y culturales, surgiendo la necesidad de atenderlos desde un enfoque integral que involucre todas las aristas (Engler 1995).

El estilo de vida en las ciudades y poblaciones es, en la actualidad, totalmente dependiente de los vertederos (Bélanger 2009), sin embargo, los ciudadanos carecen de una adecuada comprensión sobre estos paisajes desechados. Dada su toxicidad, los depósitos son alejados de las personas, quedando así, lo más apartado posible de ellas, pero manteniendo a su vez una cercanía mínima, que facilite su transporte. Generalmente, los vertederos son tratados únicamente por expertos, alejando aún más los residuos de la vida cotidiana de las personas y suprimiendo la relación entre la producción y el consumo. De esta forma, el único vínculo que se establece consiste en sacar el tarro de basura de la casa, sin saber lo que sucederá a continuación, invisibilizando culturalmente los desechos y, por ende, también los efectos nocivos que producen en el entorno.

Algunos países desarrollados están destinando más recursos a proyectos de arquitectura del paisaje con aproximaciones integrativas y multifuncionales. Destacan proyectos como Fresh Kills Park de James Corner Field Operations en Nueva York, la rehabilitación del vertedero Hiriya en Tel Aviv, también llamado Parque de Reciclaje, de Latz und Partner y la restauración del vertedero del Garraf por Battle i Roig cerca de Barcelona. Una característica de Fresh Kills es su habilitación por fases, involucrando al visitante en los procesos de degradación de la



FIG. 02: Fotografía del proyecto Hiriya de Latz und Partner en proceso de construcción visualizando el terraplén que lo envuelve y sostiene. Fuente: Latz und Partner, Tel Aviv’s notorious “Garbage Mountain” transforms into world’s largest recycling park, 3 de septiembre 2015. Disponible en: <https://inhabitat.com/tel-aviv-notorious-garbage-mountain-transforms-into-worlds-largest-recycling-park/>

basura y manteniendo las chimeneas de captación de biogás en desuso, acusando el antiguo uso del lugar (Field Operations 2006). Respecto al segundo proyecto, Latz+Partner crean una cadena estructural para envolver y contener la antigua montaña de basura de Hiriya, evitando que se desmorone y contamine el río circundante. De esta forma, lo enmarca como un testimonio del tratamiento de la basura. Además, incluye un centro cultural y un centro de reciclaje que explican y muestran los procesos (Latz+Partner 2020). Por último, el proyecto del Garraf se sitúa en una quebrada con alta inclinación de suelos. Básicamente, consiste en un aterrazado agrícola que sostiene el suelo para prevenir que el ex vertedero erosione, dando mayor lugar a los cultivos de los alrededores y aumentando el suelo a través de sucesiones vegetales (Battle I Roig 2020) (FIG. 02).

Estos tres parques generan situaciones memorables para los visitantes, aludiendo a su conciencia y percepción, al visibilizar los desechos, creando una relación con la verdadera temática del sitio e incluyendo sistemas naturales de mitigación, restauración y contención (Meyer 2007). Este tipo de proyectos implican un cambio importante en la relación del ser humano con la naturaleza, debiendo ser considerados de primera necesidad en Chile.

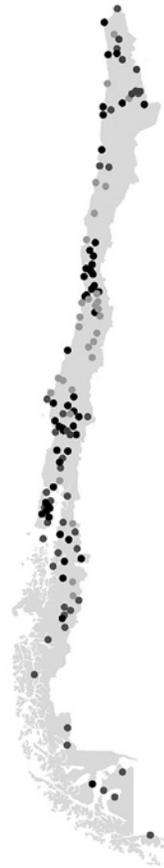
De acuerdo con el mapa de distribución, la mayoría de los rellenos sanitarios reglamentados están en la zona centro del país, siendo estos los más idóneos y de obligada disposición en varias partes del mundo, incluido Chile. Es un método organizado y controlado de acumulación donde se compactan y se entierran los residuos sobre el suelo previamente impermeabilizado, contando además con una canalización de lixiviados (los líquidos que percolan) y una red de captación de biogás (Ministerio de Salud y Subsecretaría de Salud Pública 2008). Hacia los extremos del país, en cambio, hay un mayor número de vertederos y basurales que carecen de estas instalaciones, siendo estos últimos los más críticos: botaderos donde se acumulan los desechos de forma desor-

ganizada, sin control ni medidas de protección, arriesgando aún más a su entorno (FIG. 03 Y 04).

Llama la atención la zona patagónica sur, donde el predominio de los basurales es casi total. La Región de Magallanes es la más extensa del país teniendo condiciones extremas y especialmente complicadas para la disposición de residuos: fuertes vientos arrastran residuos ligeros a través de las extensas pampas en dirección al Estrecho de Magallanes; en meses fríos, la nieve y la escarcha provocan volcamientos de vehículos de transporte; la cercanía del mar y la delgadez del suelo expone fácilmente las napas subterráneas y los cursos de agua. En este escenario destaca el vertedero de Punta Arenas, el depósito más grande de la región, y por ende el más austral de Chile y, sin duda, también del mundo (FIG. 05).

Alrededor de 46 mil toneladas de basura terminan anualmente en el vertedero municipal Leñadura, abastecido por Punta Arenas y toda la provincia de Magallanes. Abarca una red de camiones recolectores con recorridos muy extensos, pudiendo llegar a 260 km entre el vertedero y el extremo este de la comuna de San Gregorio, convirtiéndolo en una infraestructura fundamental para sustentar el funcionamiento y la vida urbana de la región. Sin embargo, su desarrollo histórico en general ha sido controvertido, manifestándose en reiteradas ocasiones la necesidad de cerrarlo, debido a su estado deplorable, peligroso y su constante situación de colapso. Fue creado hace 31 años, y ya en 1999 se manifestaron los primeros problemas medioambientales, de los cuales la mayoría han persistido hasta la actualidad, como los recurrentes incendios (Ministerio de Planificación y Cooperación 1999). Todo ello significa un gran riesgo para la población de Leñadura y para los sistemas ecológicos circundantes, destacando que la Reserva Nacional Magallanes se encuentra a tan solo dos kilómetros del depósito. El collage de la Figura 7, representa cómo los desechos acumulados durante los últimos 30 años forman una montaña que irrumpe fuertemente en su entorno, contrastando con el contexto natural y creando una nueva ecología que es visitada por animales que buscan alimentos y en la cual lo subterráneo también se ve afectado (FIGS. 06 Y 07).

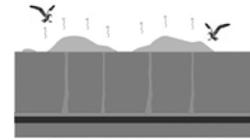
En este caso, el vertedero no cuenta con impermeabilización de suelo y los lixiviados no son canalizados, formando una piscina informal contigua, la cual drena directamente hacia un estero que fluye al río Leñadura y desemboca en el Estrecho de Magallanes. Dada su composición, la montaña de desechos es estructuralmente inestable, la cual amenaza con hundirse y desparramarse en el sector debido a la pendiente del terreno, los fuertes vendavales y constantes lluvias. Esto aumentaría la cantidad de líquidos tóxicos en el sector y exhibiría altas posibilidades de explosiones por la liberación de altas cantidades de metano y CO<sub>2</sub>, que no son extraídas dada la carencia de un sistema de captación de biogás (FIG. 08 Y 09).



- Basurales: 38
- Rellenos Manuales: 8
- Vertederos: 48
- Rellenos Sanitarios: 30
- Total identificados: 124**

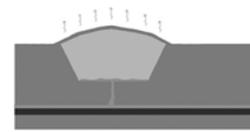
FIG. 03: Mapa de distribución de depósitos en Chile. Fuente: elaboración propia en base a catastro 2019 del Programa Nacional de Residuos sólidos, 2020.

#### Basural



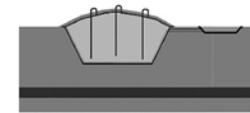
Residuos son puestos de forma desorganizada, sin controles y medidas de protección.

#### Vertedero



Compactación de residuos y acumulación organizada. Base de residuos directo a la superficie de la tierra. Cubierta simple. Filtración de lixiviados.

#### Relleno Sanitario



Compactación de residuos y acumulación organizada. Impermeabilización del suelo. Canalización de lixiviados y aguas lluvias. Tuberías de recogidas de biogás. Cubierta impermeable.

FIG. 04: Tipos de acopios de basura en Chile. Fuente: elaboración propia en base a Catastro 2019 del Programa Nacional de Residuos sólidos, 2020.



FIG. 05: Fotografía de bolsas de basura en terrenos cercanos al vertedero municipal Leñadura. Fuente: *La Prensa Austral*, 1 de febrero 2017. Disponible en: <https://archivo.laprensaaustral.cl/cronica/decretan-nuevo-sumario-sanitario-en-vertedero-municipal/>

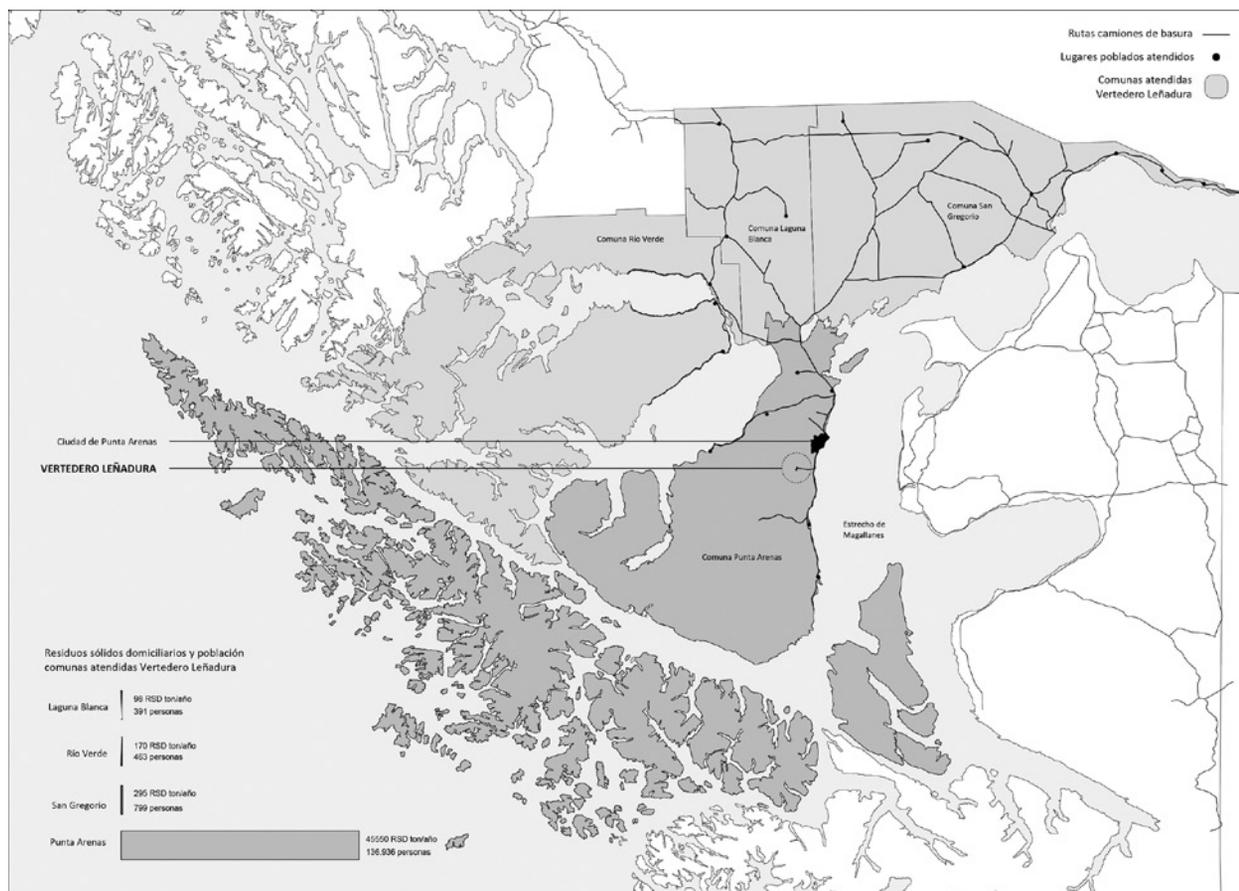


FIG. 06: Red de extensión del funcionamiento del vertedero municipal Leñadura. Fuente: elaboración propia, 2020.



FIG. 07: Collage de la irrupción del vertedero en su entorno. Fuente: elaboración propia, 2020.

Considerando esta compleja situación, la basura acumulada es un elemento riesgoso que dificulta cualquier operación. Debido a esto, los tiempos de degradación son muy importantes para proceder con una intervención. Una vez que haya acabado la fracción orgánica de los residuos, los peligros cesarán. Ese tiempo es relativo a cada caso (Kennedy y Kirkwood 2015). La cantidad de elementos en base a carbono en el vertedero Leñadura es bastante alta, dado que recibe todos los residuos orgánicos de los hogares, probablemente se deberá esperar varias décadas posteriores del cese de las actividades para una aproximación directa. No obstante, al no generar intervención alguna, el terreno podría llegar a convertirse en una amenaza aún mayor, ya que un sitio aparentemente vacío, ubicado relativamente cerca de las urbes, se convierte en un gran atractivo para los asentamientos informales. Esto fue lo que sucedió en el ex vertedero Lo Errázuriz de Santiago. Con la expansión de la ciudad, este paisaje del desecho, oculto bajo tierra, quedó inserto en ella, y sobre el cual se ubicó una gigantesca toma el año 2021, generando altas probabilidades de incendios y de riesgos de enfermedades al tener una exposición cercana con los contaminantes (Bio Bio Chile 2020).

Para el 2023 las autoridades anunciaron el cierre del vertedero Leñadura. En su reemplazo se contempla la creación de un relleno sanitario

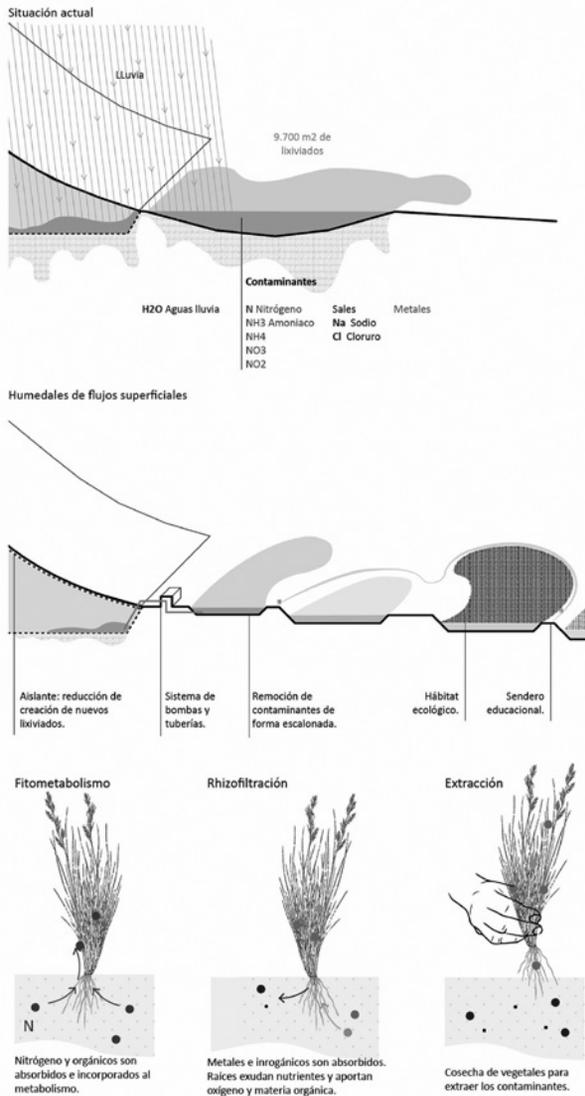


FIG. 08: Cortes esquemáticos de la situación actual de los lixiviados del vertedero y de la intervención en base a humedales de flujo superficiales a través de fitotecnologías. Fuente: elaboración propia en base a *Phyto: principles and resources for site remediation and landscape design* (Kennen y Kirkwood 2015), 2020.

adyacente (La Prensa Austral, 2019). Para que esta construcción sea admitida por las comunidades cercanas y por la legislación vigente, se deben destinar gastos de compensación para que las comunidades cercanas no echen abajo proyectos de ese tipo, presentándose de esta manera la posibilidad de financiar un proyecto de arquitectura del paisaje (Oyarzo 2020). Una posibilidad atractiva sería hacer un parque de amortiguación ambiental que tome en cuenta los efectos de ambos depósitos, tanto ecológicos, como culturales y sociales asociados, haciéndose simultáneamente cargo del cierre y del abandono de la actividad residual en el vertedero existente, como también de la apertura y continuación del nuevo (FIG. 10).

Esta propuesta puede tener como objetivo estabilizar estructuralmente el vertedero cerrado, incorporando un sistema de captación de biogás

y una berma estabilizadora como se visualiza en el corte, junto a la depuración hídrica de los lixiviados a través de sistemas de fitorremediación para reducir los efectos en su entorno. Se hace pertinente la mitigación de las toxinas y los malos olores provenientes de la basura en proceso de ser cubierta del relleno sanitario, a través de un *buffer* vegetativo multifuncional, que simultáneamente restituya la cobertura vegetal que fue dañada para la excavación del terreno y a su vez permita recorrer el parque. Al frenar estos peligros se permite emplear un programa educativo que muestre tales procesos. Dada la simultánea cercanía entre lo urbano y lo natural, el proyecto tendría el potencial de adquirir una posición estratégica como nodo de expansión urbana (Alba 2015), pudiendo en un futuro conformar una entrada alternativa a la reserva Nacional Magallanes desde el sur de la ciudad. Así, aportaría a concientizar sobre la relación del humano con la naturaleza, a través de este

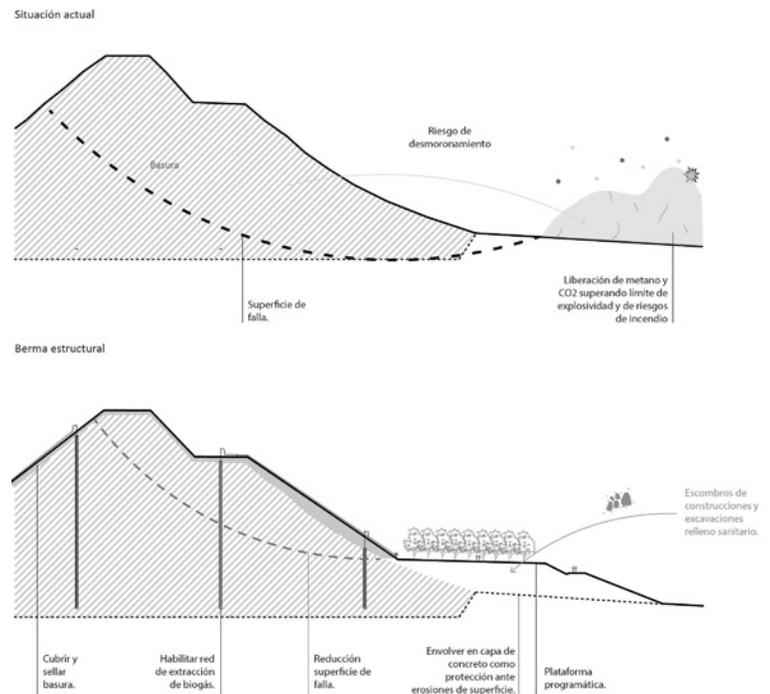


FIG. 09: Cortes esquemáticos de la situación actual y la estrategia de estabilización del vertedero a través de una berma estructural. Fuente: elaboración propia, 2020.

paisaje de desechos ya cubierto con vegetación en el que las tuberías de extracción de biogás son uno de los elementos que evidencian su pasado para poder entrar a la reserva, como se aprecia en el collage de la figura 13.

El vertedero municipal Leñadura es un ejemplo de los efectos que generan este tipo de depósitos en zonas climáticas extremas, mostrando la necesidad irrenunciable de planificar y diseñar adecuadamente, tomando en cuenta las normas medioambientales vigentes y los procedimientos contemporáneos. Así como sucede en Punta Arenas, también sucede en otras regiones de Chile y del mundo, siendo un tema de urgencia mundial. Los diversos referentes proyectuales son antecedentes de que las cosas se pueden mejorar, teniendo en consideración las condiciones específicas de cada caso. Los recursos económicos iniciales presentan en su mayoría un gran inconveniente para intervenir estos lugares, pero, sin duda, significan una inversión a largo plazo promocionando varios beneficios sociales, ecológicos, económicos y ambientales, además de prevenir enfermedades y desastres naturales de gran envergadura. La influencia de estos proyectos puede ir más allá de las personas individuales. Cuestiona la dependencia de la vida actual hacia los paisajes del desecho, pudiendo repercutir en decisiones de políticas más amigables con el medio ambiente, que promuevan la economía circular y un desarrollo más sustentable de las ciudades.

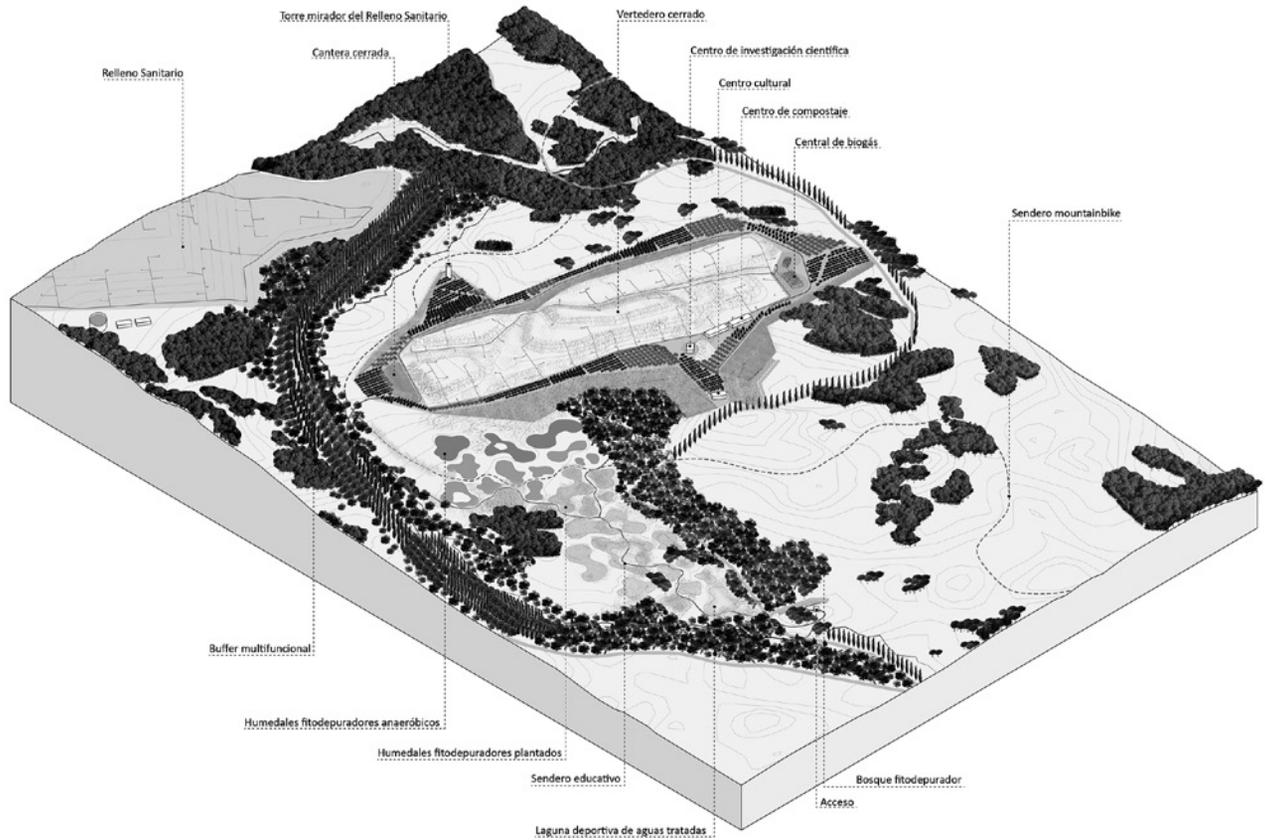
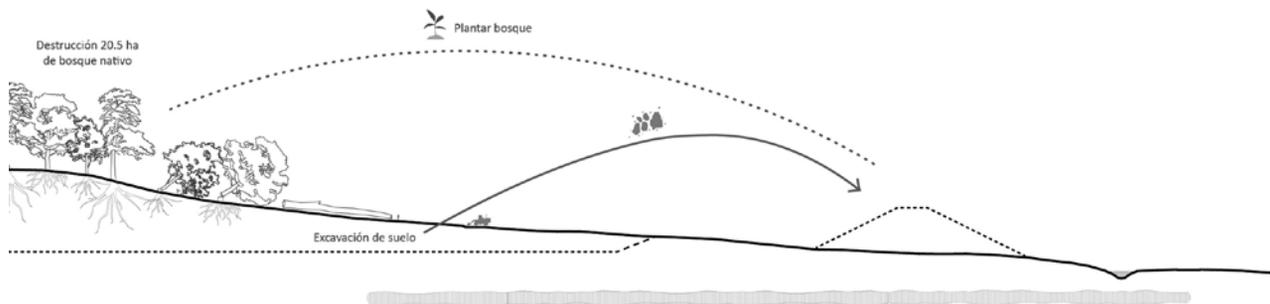


FIG. 10: Axonométrica del proyecto. Fuente: elaboración propia, 2020.

**3. Restitución de cobertura vegetal**

Construcción relleno sanitario y buffer multifuncional.



Mitigación de contaminación del relleno sanitario.

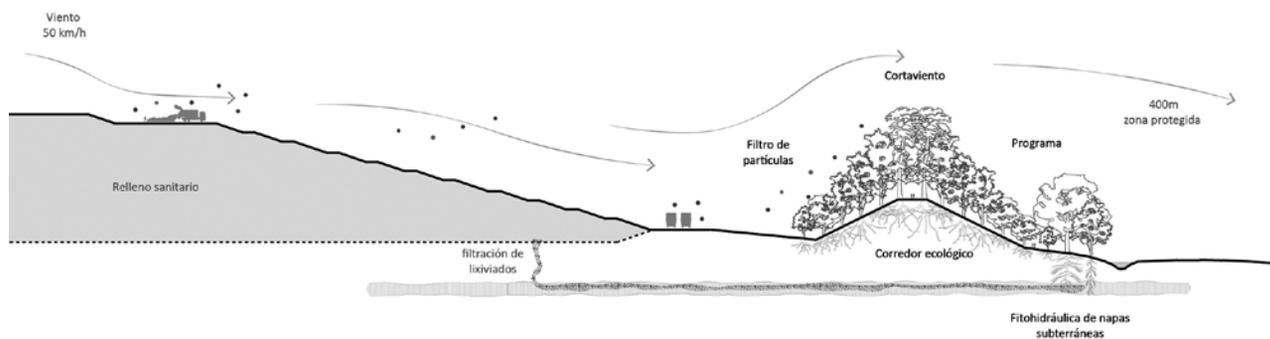


FIG. 11: Cortes esquemáticos de la construcción del relleno sanitario y de la intervención en base a un buffer multifuncional que mitigue la contaminación de este. Fuente: elaboración propia, 2020.

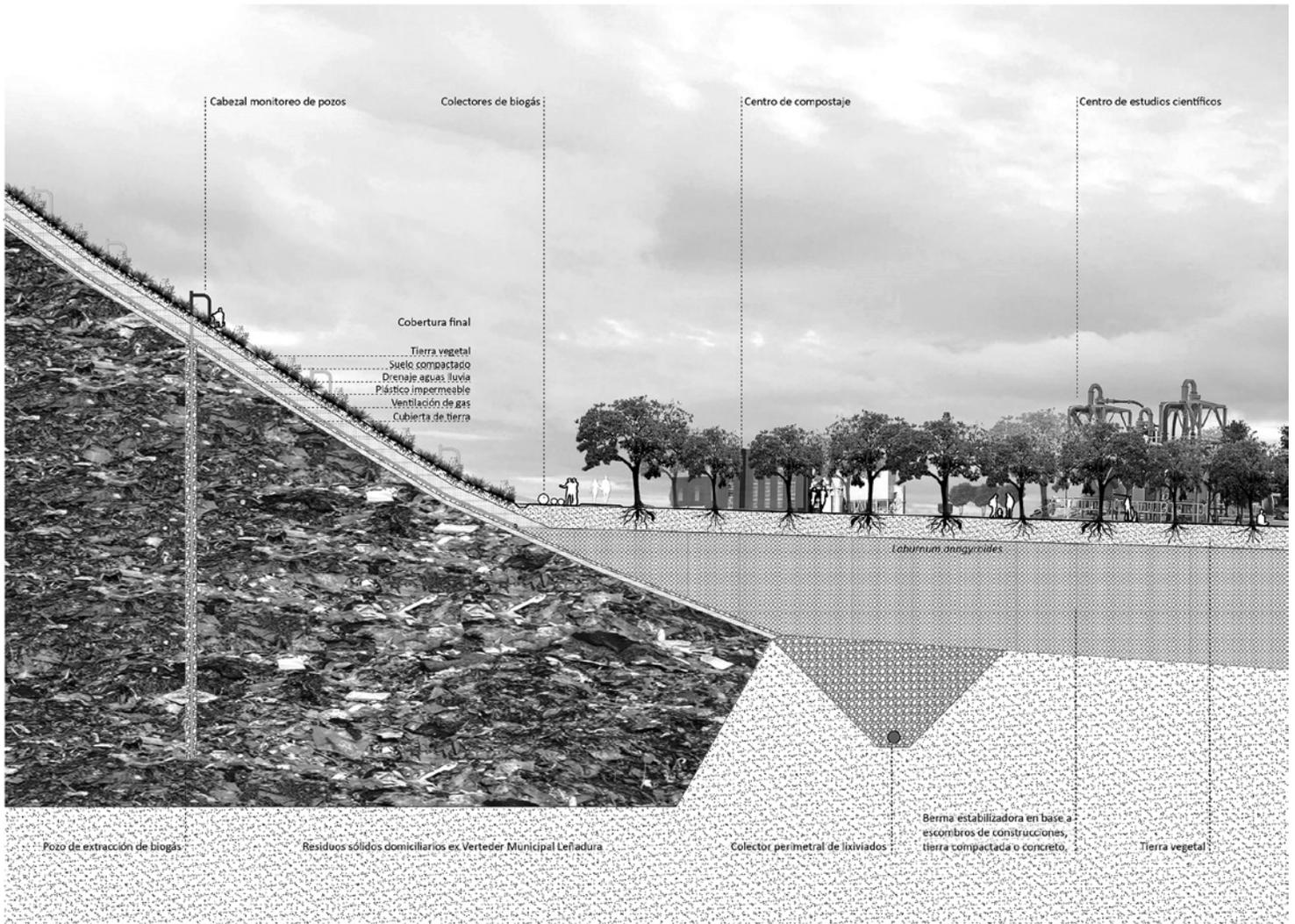


FIG. 12: Corte de proyecto a través del vertedero cerrado y estabilizado con una berm estructural y un sistema de colección de biogás. Fuente: elaboración propia, 2022.



FIG. 13: Collage de un proyecto sobre un vertedero después de varios años posterior a su cierre. Fuente: elaboración propia, 2022.

**BIBLIOGRAFÍA**

Alba, Israel. 2015. *Paisajes del desecho: reactivación de los lugares del deterioro*. Tesis doctoral, Universidad politécnica de Madrid.

Battle I Roig. 2020. "Restauración paisajística del Depósito Controlado del Garraf en Barcelona". Disponible en: <<https://www.batlleiroig.com/es/proyectos/diposit-del-garraf/>>.

Bélanger, Pierre. 2009. "Landscape as infrastructure". *Landscape Journal* 28, núm. 1.

Di Palma, Vittoria. 2014. *Wasteland: a History*. New Haven and London: Yale University Press.

Bio Bio Chile. 2020. "Incendio afecta a viviendas de toma en el ex vertedero Lo Errázuriz en Cerrillos". Disponible en: <<https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-metropolitana/2020/11/09/incendio-afecta-a-viviendas-de-toma-terreno-en-el-ex-vertedero-lo-errazuriz-en-cerrillos.shtml>>.

Bio Bio Chile. 2021. "Formalizaron a directores de vertedero Santa Marta en Talagante por descargas ilegales a estero". Disponible en: <<https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-metropolitana/2021/09/02/formalizaron-a-directores-de-vertedero-santa-marta-en-talagante-por-descargas-ilegales-a-estero.shtml>>.

Engler, Mira. 1995. "Waste Landscapes: Permissible Metaphors in Landscape Architecture". *Landscape Journal* 14, núm. 1.

Field Operations. 2006. *Fresh Kills park: Draft Master Plan*. New York. Disponible en: <<https://freshkillspark.org/wp-content/uploads/2013/07/Fresh-Kills-Park-Draft-Master-Plan.pdf>>.

Kennen, Kate y Niall Kirkwood. 2015. *Phyto: principles and resources for site remediation and landscape design*. Nueva York: Routledge.

LATZ+PARTNER. 2020. *Hiri: The Hiriya Landfill*. Tel Aviv, Il. Disponible en: <<https://www.latzundpartner.de/en/projekte/postindustrielle-landschaften/hiriya-tel-aviv-il/>>.

La Prensa Austral. 2019. "El año 2023 debería estar operativo el nuevo vertedero de Punta Arenas". Disponible en: <<https://laprensaaustral.cl/cronica/el-ano-2023-deberia-estar-operativo-el-nuevo-vertedero-de-punta-arenas/>>.

La Prensa Austral. 2021. "Incendio en el vertedero". Disponible en: <<https://laprensaaustral.cl/2021/10/19/incendio-en-el-vertedero/>>.

Meyer, Elisabeth. 2007. "Uncertain Parks: disturbed Sites, Citizens, and risk Society". En *Large Parks*, eds. Julia Czerniak y George Hargreaves, 58-85. New York: Princeton Architectural Press.

Ministerio de Planificación y Cooperación. 1999. *Residuos sólidos: estudios y planes de manejo*, vol. 3. Santiago de Chile.

Ministerio de Salud y Subsecretaría de Salud Pública. 2008. Prueba reglamento sobre condiciones sanitarias y de seguridad básicas en los rellenos sanitarios. Decreto 189. Disponible en: <<https://vlex.cl/vid/sanitarias-basicas-rellenos-sanitarios-240708346>>.

Oyarzo, Richard. 2020. Entrevista de elaboración propia. Relleno Santa Marta, Talagante

SUBDERE. 2019. *Actualización de la situación por comuna y por región en materia de RSD y asimilables*. Programa nacional de residuos sólidos. Chile.