

TODAS LAS HUELLAS LA HUELLA. ESTÉTICAS ENERGÉTICAS

El proyecto se desarrolla con el apoyo de **Medialab Matadero Madrid**, **Fundación Daniel y Nina Carasso**, **Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT)**,

Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja CSIC -Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y el **Ayuntamiento de Madrid**

INTRODUCCIÓN

Todas las huellas la huella. Estéticas energéticas toma como símbolo la huella dejada en el paisaje por la industria minera extractiva para generar energía (minería de carbón) o producir materiales como el cemento o el acero (canteras calizas, minería de hierro) y propone la reutilización de residuos industriales y/o urbanos para elaborar elementos constructivos que puedan ser empleados en autoconstrucción, evitando parte del consumo de recursos naturales, la acumulación de residuos en vertederos (a veces incontrolados) y la disminución de las emisiones de CO2 asociadas al proceso de fabricación del cemento portland, principal material empleado hoy en construcción. Por ello, es importante desarrollar una labor de difusión sobre la innovación científica llevada a cabo en nuestro país, y cómo este conocimiento científico puede afectar a

campos tan diversos como la arquitectura, el arte y la tecnología, cumpliendo además con criterios de sostenibilidad. Esta innovación permitirá el desarrollo de planes ecosociales donde puedan estar implicados agentes sociales tanto a nivel local como nacional o internacional.

En este proyecto se pretende desarrollar un prototipo constructivo sostenible, diseñado por arquitectos y artistas y elaborado por científicos a partir de residuos industriales y urbanos que pueda ser empleado por comunidades vulnerables en riesgo de exclusión social, con escasa planificación territorial y gran acumulación de residuos en su entorno cercano.



[Link to public presentation](#)



Presentación pública en Matadero Madrid 10 de febrero de 2023. Equipo 2023/2024: Brenda Chávez, Elena Lavellés, Rubén Lorenzo, Raquel Gómez, Mónica Gutiérrez, Manuela Sancho, Uriel Sterin

Todas las Huellas la Huella. Estéticas Energéticas persigue estimular el diálogo entre la ciencia y el arte a través de proyectos de impacto social que permitan acortar las distancias entre los resultados de ciencias experimentales, las necesidades sociales y los retos ambientales, con un triple objetivo: 1) Avanzar en la aplicación práctica de investigaciones científicas en torno al empleo de residuos industriales, como las cenizas de vertedero de centrales térmicas (CT) o de incineradora de residuos urbanos (RSU), como materias primas para la creación de prototipos constructivos para entornos económica y socialmente desfavorecidos. 2) Impulsar la participación social fomentando el interés por los resultados de las investigaciones científicas, dando a conocer las posibles aplicaciones científicas vinculadas a necesidades sociales. 3) Divulgar a través de formatos artísticos y actividades culturales el conocimiento científico y sus resultados, así como promover una comunicación científica más inclusiva con el público general.

Esos objetivos se alcanzarán a través de la creación de un prototipo constructivo eco-socio-cultural a partir de un conglomerante elaborado con un elevado contenido de cenizas de diferente procedencia (de vertedero, de central térmica, de biomasa, de incineradora, de residuos urbanos) para visibilizar su posible reutilización como material cementante alternativo, evitando su acumulación en vertederos y contribuyendo al desarrollo de una economía circular y a la reducción de las emisiones de CO₂ asociadas a la producción de cemento (conglomerante tradicional). Es necesario concienciar a la sociedad de que se puede construir con menor impacto económico y socioambiental. La sostenibilidad de los recursos naturales es una labor colectiva, todos podemos y debemos contribuir a valorizar los residuos y disminuir la demanda de materiales.

El proyecto se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS (8, 9, 12 y 13). Objetivo 8. Trabajo decente y crecimiento económico, Metas 8.2, 8.3 y 8.4 al promover un desarrollo de actividades productivas sostenibles, innovación, consumo eficiente de los recursos mundiales y procurando desvincular el crecimiento económico de la degradación del medio ambiente. Objetivo 9. Industria Innovación e infraestructura, metas 9.2, 9.4 y 9.5, al aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica del sector industrial de la construcción. Objetivo 12. Producción y consumo responsable, Metas 12.1y 12.2 al fomentar el uso eficiente de los recursos naturales ayudando a los países en desarrollo a fortalecer su capacidad científica y tecnológica para avanzar hacia modalidades de consumo y producción más sostenibles. Objetivo 13. Acción por el clima, Meta 13.2, al fomentar el empleo de materiales que permitan disminuir las emisiones de CO₂ a la atmósfera.

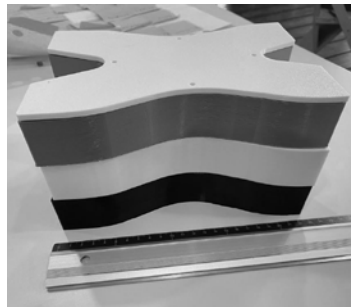
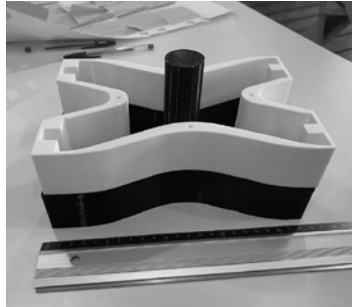
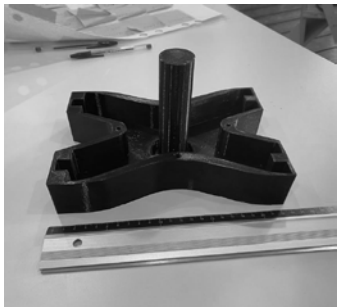
Los laboratorios del Instituto Eduardo Torroja. Equipo del proyecto trabajando en la fabricación del prototipo diseñado en Medialab Matadero.



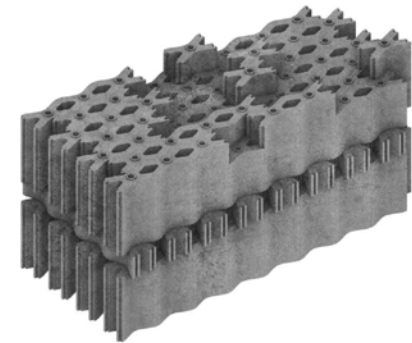
Para todo ello, se realizará un mapeo de los actores principales del territorio (asociaciones, colectivos, agentes locales, vecinos y vecinas, expertos, colaboradores, asesores, gestores) junto con los que identificar problemas, intereses, necesidades. Así, se formará un grupo motor (mediante metodologías de participación ciudadana, mediación cultural, design thinking, sesiones informativas y formativas, de análisis, diagnóstico, co-creación, reflexión, activación, así como de diálogo ecosocial jurídico-legal-técnico y para colectivizar los resultados obtenidos) con el propósito de contribuir a la transformación del tejido territorial, a una mejora de la gestión de residuos y a ampliar la mirada sobre las estrategias constructivas, de planificación urbana, de políticas públicas y de los diferentes actores, ofreciendo módulos constructivos, alternativas habitacionales y soluciones escalables a más comunidades.

El proyecto plantea como prototipo un elemento constructivo modular adaptable a construcciones planas y volumétricas. Su diseño orgánico encastrable ahorra material y mano de obra. Para su fabricación se trabajará en colaboración con el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja del CSIC.

Actualmente, para paliar el cambio climático, muchas centrales térmicas de carbón han cerrado o están en proceso de cierre, sin embargo, aún quedan muchos vertederos de ceniza alrededor de las centrales y otros vertederos donde también se acumulan cenizas de residuos urbanos. Si bien ambos tipos de cenizas son diferentes, en algunos aspectos guardan cierta semejanza y ambas podrían ser empleadas y valorizadas en la construcción. Como el suministro de cenizas derivadas de la quema de carbón está disminuyendo, se pretende emplear mayoritariamente cenizas de incineración de residuos sólidos urbanos (RSU). Por ello, se va a trabajar con cenizas de diferente procedencia (de central térmica (CT) y de incineradora de residuos urbanos (RSU), biomasa), se mapearán las ubicaciones como fuentes de materia prima para escalar la estrategia y el prototipado a otros territorios nacionales donde trabajar in situ.

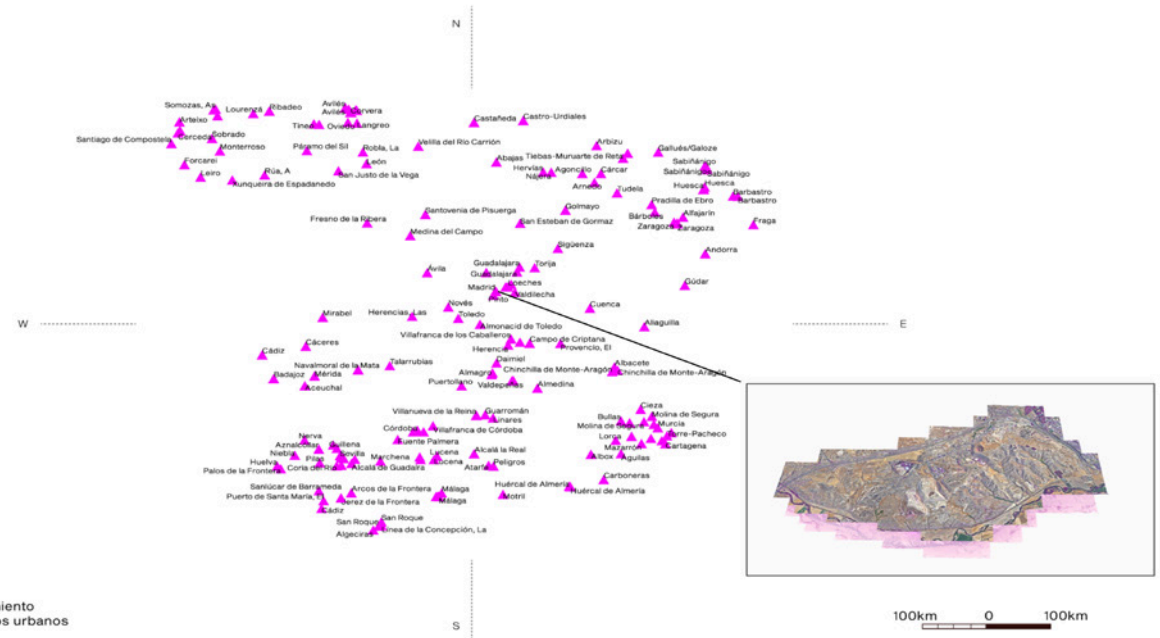


Molde fabricado con impresora 3D y modelado desarrollado con el software Rhinoceros

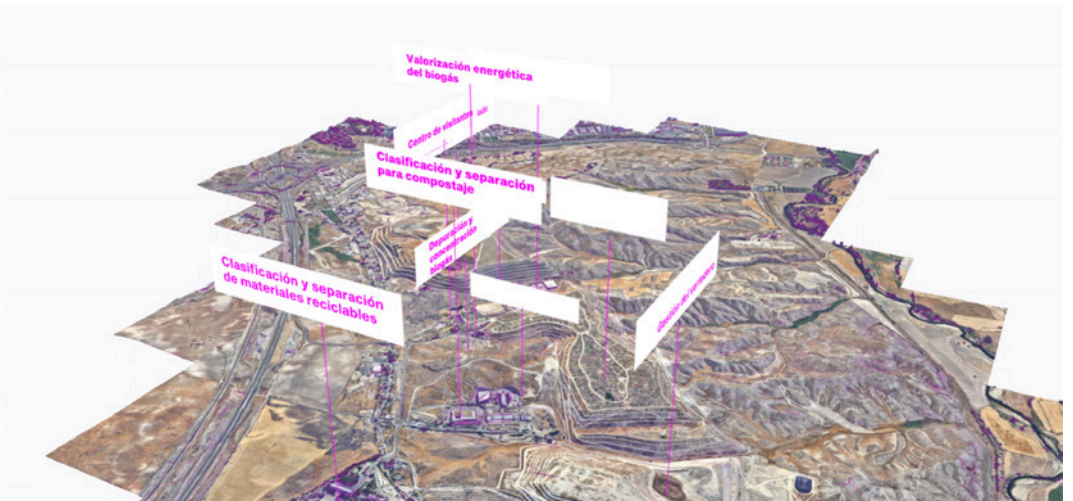
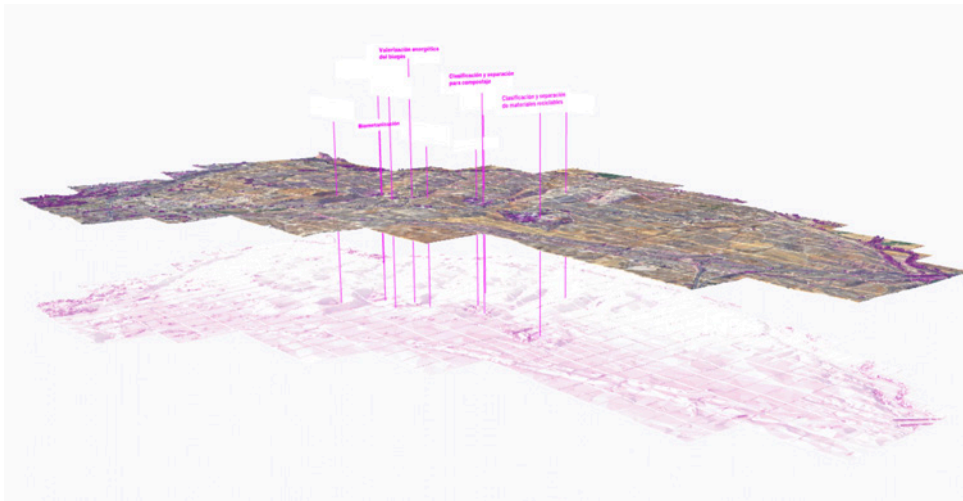


Modelado realizado con el software Rhinoceros

De manera preferente se focalizará parte del trabajo en las cenizas del vertedero de la central de residuos de Valdemingómez, ya que se sabe que deberían estar en balsas de seguridad, pero son numerosas las denuncias por no cumplir esas condiciones. De los vertederos de RSU madrileños, Valdemingómez es el de mayor escala y el más polémico por su población urbana colindante, la Cañada Real Galiana. Esta es la razón fundamental por la que se enfoca el prototipado escalable en este vertedero y en los asentamientos formales e informales de la Cañada Real Galiana. Para ello, trabajaremos, entre otras, con la asociación activista de la zona Tabadol de mujeres que han liderado movilizaciones ciudadanas por los cortes de luz y la desigualdad social. Lo entendemos como un prototipo eco-socio-cultural pues conviven capas en conflicto que generan el paisaje, el territorio y el ecosistema local. Es fundamental trabajar con sus poblaciones poniendo en valor su conocimiento, aprendizajes, saberes, intereses y necesidades para co-crear aplicaciones específicas de auto-construcción y mobiliario urbano, así como prácticas transformadoras multidisciplinares.



Cartografía de vertederos de residuos sólidos urbanos en España generada en SIG a partir de datos gubernamentales abiertos



Modelo y textura del vertedero de Valdemingomez generado con Blender y Google Maps, y prost-producido en el software Rhinoceros 3D



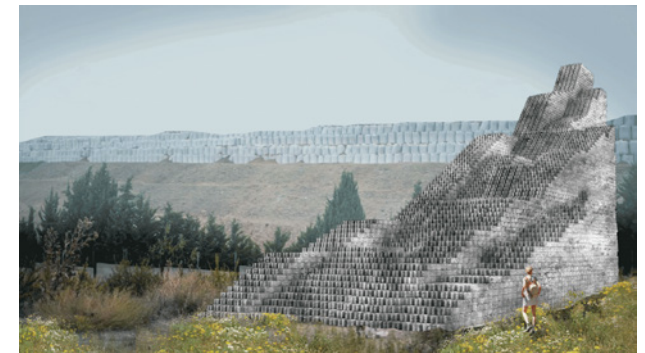
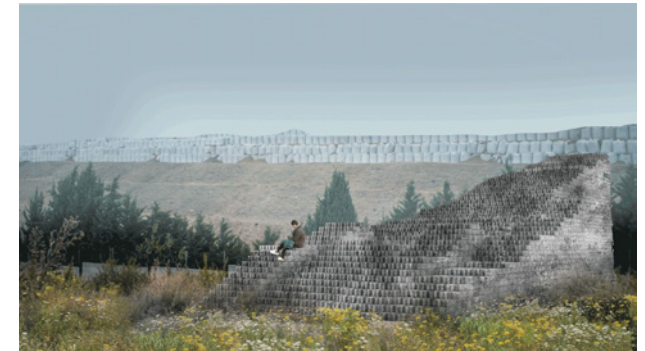
Miembros del equipo Estéticas Energéticas recogiendo cenizas de la incineradora de Valdeingómez junto con uno de los vecinos de la Cañada Real en el Sector 6

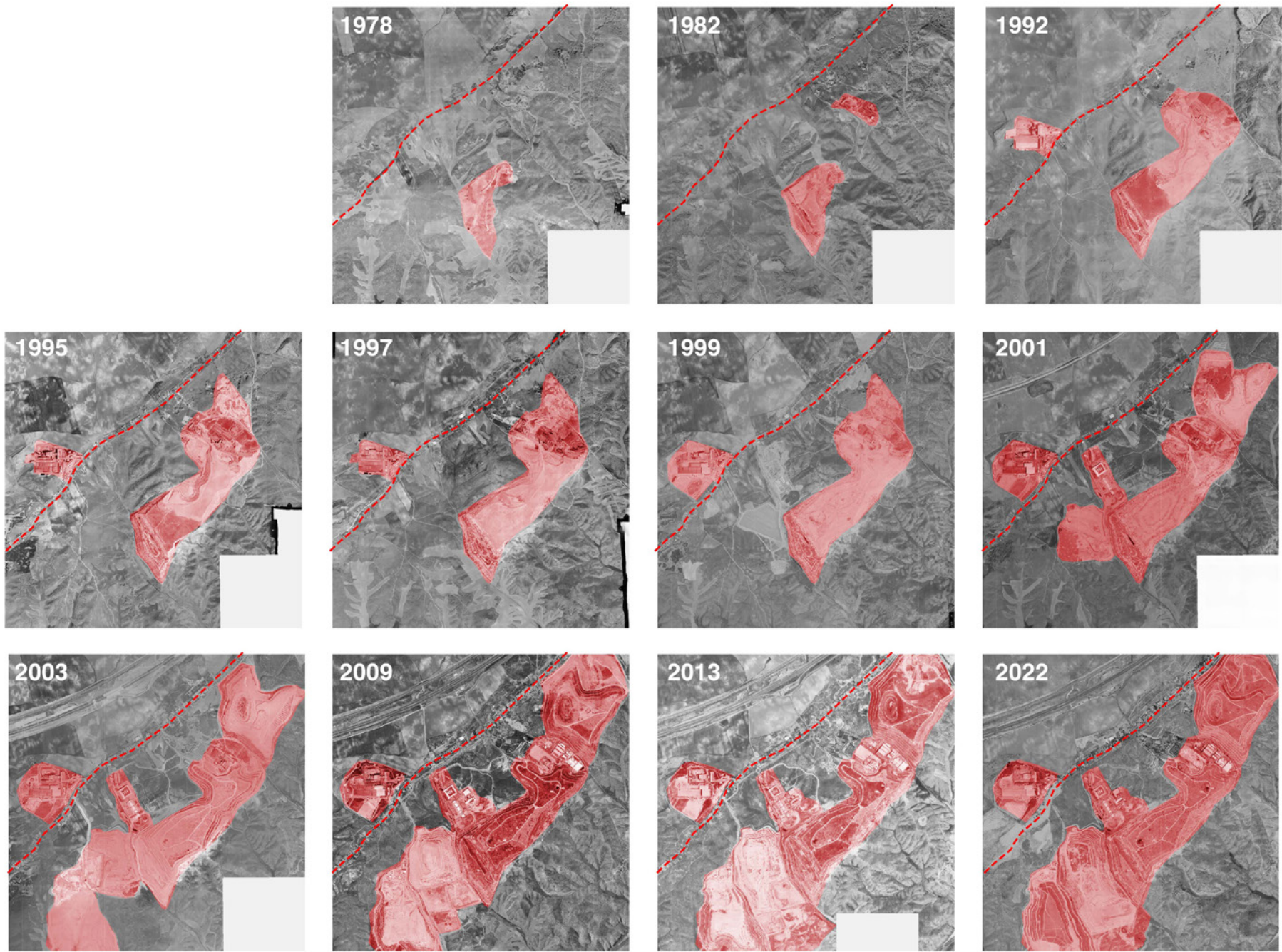
Se fabricará un elemento constructivo apilable (tipo ladrillo), empleando tanto las cenizas que se encuentran abandonadas en el paisaje, como cenizas de centrales térmicas. Apilando esos elementos constructivos se construirá un demostrable en forma de monumento, es decir, una estructura de arquitectura efímera sobre el paisaje del propio vertedero urbano que haría las veces de almacén al que accede la ciudadanía de los procesos participativos, y del entorno, a recoger material para auto-construcción. A medida que se retiren los módulos, el monumento iría cambiando hasta desaparecer.

Por muy virtuosos que sean los posibles usos que las comunidades le den, el vertedero urbano y sus residuos continuarán, porque una única solución “más” sostenible no transforma todo un sistema. Inevitablemente, nos vemos obligados a enfrentarnos de nuevo a la huella evidente de la realidad productiva, de consumo y desarrollo, a reflexionar más allá buscando soluciones desde perspectivas más transdisciplinarias y sistémicas; lógicas no basadas en la materialidad, en la productividad o en el crecimiento, y a reformular el metabolismo constructivo por completo, contemplando que todas las huellas son la huella.

Así, el monumento activa y visibiliza problemáticas socioambientales pero también es un recurso para crear cultura ciudadana, ciencia inclusiva y participación social. Trabaja desde la interconexión de saberes, disciplinas y necesidades, así como desde la búsqueda de soluciones transversales y transdisciplinarias colectivas. Así mismo, se plantea como un espacio para la visibilización, la reflexión, la especulación, el diálogo abierto, el libre intercambio de ideas, el aprendizaje colectivo, con el que cuestionar y transformar nuestro modo de habitar el planeta.

Imágenes: **Vertedero de Valdemingómez**. Pila almacenada de cenizas de residuos sólidos urbanos incinerados. Secuencia de la construcción y deconstrucción del monumento por la intervención de las personas. Este espacio pretende ser utilizado como espacio de intervención y encuentro local para desarrollar encuentros sobre la situación actual de la zona, talleres para fabricar tus propios ladrillos a partir de las cenizas, y charlas sobre la situación actual del almacenamiento de residuos urbanos. (Modelado desarrollado con Rhinoceros, apilado con Grasshopper y fotomontaje con Photoshop)





Evolución del Parque Tecnológico de Valdemingómez

EQUIPO DE TRABAJO:

Elena Lavellés (dirección y coordinación): artista, cineasta e investigadora. Trabaja en la intersección entre estratos sociales y geológicos para plantear alternativas ecosociales desde el ecofeminismo. Experiencia en exposiciones, colaboración, desarrollo de proyectos internacionales con instituciones, asociaciones activistas y científicos.

Raquel Gómez: Arquitecta por la ETSAM. Su línea de investigación que centra en los territorios de extracción energética, paisaje residual como medio para establecer una mirada sensible sobre nuestra cultura. trabaja con softwares de información geográfica y arquitectura paramétrica y metodología BIM.

Mónica Gutiérrez: más de 14 años de experiencia en Gestión, Formulación, Producción y Coordinación de proyectos en los ámbitos Medioambiental, Cultural, Social y de Cooperación local e internacional. Capacidad para establecer y mantener relaciones con fundaciones, colectivos, organizaciones no gubernamentales, empresas, instituciones públicas y privadas y para el trabajo en red. Miembro del colectivo Basurama.

Manuela Sancho: Arquitecta por la ETSAM. Trabaja en combatir la creciente concentración de CO2 en la atmósfera refuncionalizando las infraestructuras existentes basadas en los combustibles fósiles para crear un sistema global de captura de carbono. Trabaja con modelado y escaneo 3D y sistemas de información geográfica y urbana y visualización de datos con grasshopper

Uriel Sterin: ingeniero civil (UBA) y MSc en Ciencia de los Materiales (UNSAM). Su trabajo se centra en el estudio de aleaciones para mejorar la eficiencia de plantas de energía. Le interesa combinar su labor científica con enfoques artísticos e interdisciplinarios.

Rubén Lorenzo Montero: miembro del colectivo Basurama y arquitecto de formación.