

# ECOPARQUEVAIA ORI

INFRAESTRUCTURA DE GESTIÓN DE RESIDUOS PARA RAPA NUI

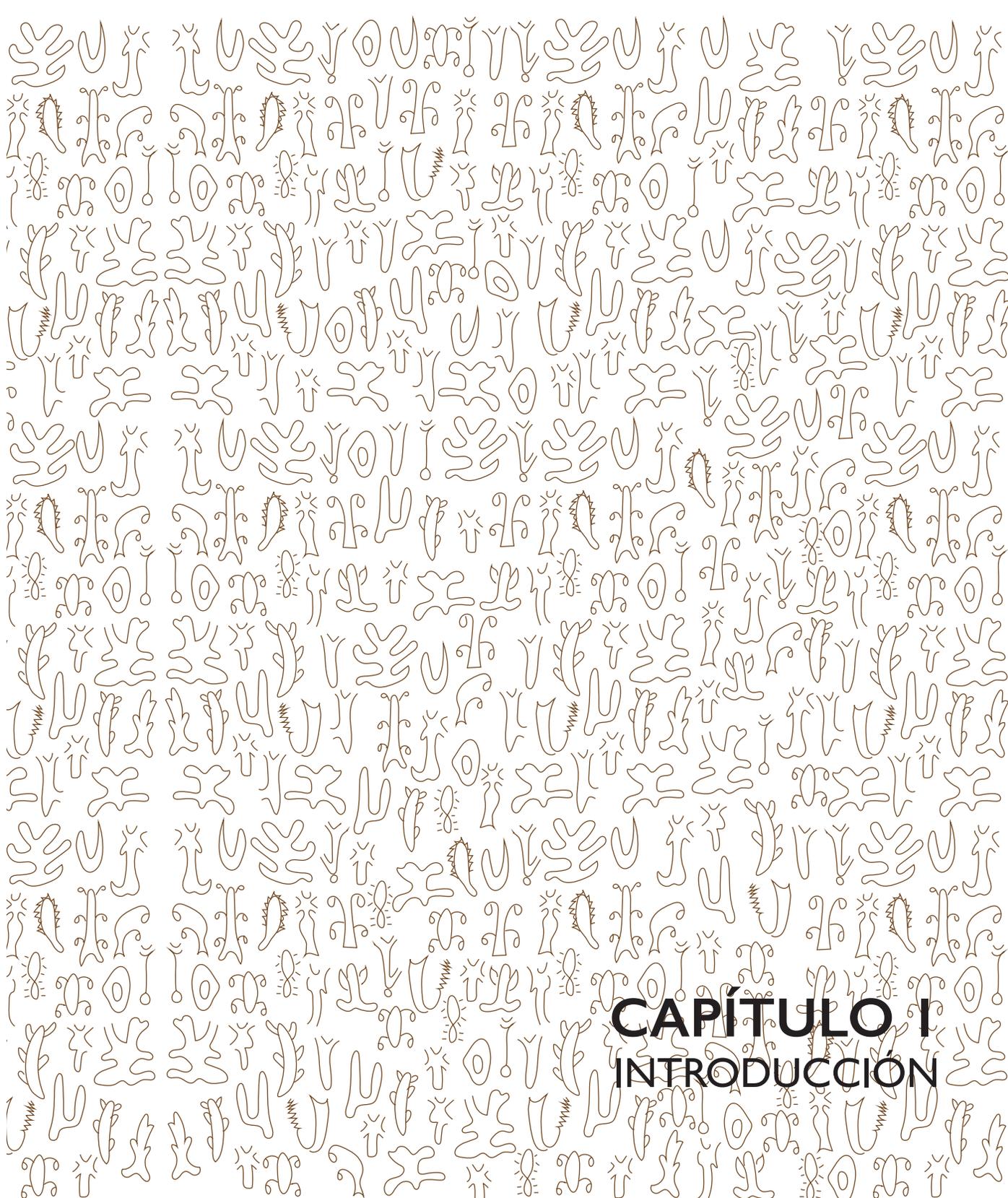
MEMORIA DE PROYECTO DE TÍTULO - PROCESO 2018  
ALUMNA: FRANCISCA GÓMEZ REYES  
EQUIPO DOCENTE: MANUEL AMAYA DÍAZ - ISABEL ALT JARA



# ÍNDICE

<b>CAPÍTULO 1 : INTRODUCCIÓN</b>	<b>5</b>
1.1 Introducción	6
1.2 Problema de investigación	9
1.3 Objetivos	13
1.4 Motivaciones	14
1.5 Etapas del proyecto	16
<b>CAPÍTULO 2 : MARCO TEÓRICO</b>	<b>19</b>
2.1 Basura	20
2.2 Compostaje	25
2.3 Incineración	31
2.4 Ecoparques	32
<b>CAPÍTULO 3 : LUGAR</b>	<b>35</b>
Mapa general de Isla de Pascua	36
3.1 Infraestructura de reciclaje existente Planta de Reciclaje Orito	38
3.2 El proyecto fallido: Eco Kuhane	42
3.3 Vertedero Vai a Ori Paisajes del desecho: recopilación fotográfica	44 47
<b>CAPÍTULO 4 : PROYECTO</b>	<b>59</b>
4.1 El desafío	60
4.2 Lineamientos generales del proyecto	62
4.3 Idea de proyecto	63
4.4 Estrategias de diseño	65
4.5 Programa	66
4.6 Planimetría y croquis	70
4.7 Gestión del proyecto	74
<b>CAPÍTULO 5 : BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>77</b>





# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

## I.1 INTRODUCCIÓN

El ser humano en un momento dado de su proceso evolutivo comienza a negar el desecho que produce, lo niega con tal tenacidad que en el bloqueo psicológico que sigue a una catástrofe es incapaz de asimilar lo sucedido. Sin embargo, muy pronto se evidencia que dicha negación actúa con rodeos, estructura y resortes propios. Resortes destinados a opacar el lugar del siniestro e invisibilizar los desperdicios. De esta manera la opacidad se transforma en el mecanismo predilecto de la negación: se opaca aquello que no se asume, si uno mira no lo ve, si uno intenta imaginarlo no puede.

Acercarse a vertederos, escombreras y basurales es acercarse al museo de la negación, al repertorio más completo del ocultamiento.

Todo esto lleva a una pregunta, pregunta que es más bien un desafío: ¿Cómo volver a estos lugares marcados por el tabú y mirarlos no solo con fascinación, sino que, con la más ingenua perplejidad? ¿Cómo mirarlos con el asombro e incluso el fervor previo que miramos lo que entendemos como hermoso?

Hoy en día, a lo largo de todo el territorio, nos encontramos con gran cantidad de estos lugares “tabú”, lugares que han sido descuidados y provocan repercusiones en sus alrededores. Estos sitios, y lo que los rodean producen un rechazo generalizado a los visitantes del sector. ¿Qué pasa con estos lugares cuando nos encontramos en un territorio de dimensiones reducidas como una isla?

Isla de Pascua, hoy en día tiene un grave problema de producción de desechos. Esto ocurre a grandes rasgos, por dos razones principalmente: por la gran cantidad de población flotante que hay en el lugar debido al turismo y, por la poca conciencia de los habitantes residentes de la isla sobre los residuos en su territorio.

El chileno pascuense promedio produce cerca de 2,5kg de basura diarios (Municipalidad de Rapa Nui, 2018), esto



Plástico en arena de Anakena  
Fuente: elaboración propia

es más del doble de producción que el chileno continental, el cual se estima que produce 1,15kg. Hoy en día existe parte de la población Rapa Nui que lucha por el tema de una mejor gestión de residuos, pero esto no llega a ser la gran parte de los habitantes del lugar. Además de la producción interna de basura, Isla de Pascua está en constante

amenaza externa de la “Isla de plástico del Pacífico sur”, esto provoca que pedazos de micro plástico lleguen solos a las orillas de la isla, imposibilitando la limpieza total de su borde costero.

Gran parte los residuos producidos en la isla, el día de hoy van a parar directamente al Vertedero Vai a Ori ubicado a 6,5km aproximadamente del centro de Hanga Roa, este sitio de carácter municipal se destinó hace 6 años legalmente como nuevo vertedero, luego del cierre del Vertedero Orito por colapso. Vai a Ori actualmente no cuenta con las condiciones sanitarias mínimas para su uso, y se estima que dentro de 5 años estará totalmente inhabilitado y no podrá albergar más residuos. Su intervención y mejora es totalmente necesaria y urgente, ya que el vertedero no cuenta con la impermeabilización del suelo mínima para

no sufrir infiltraciones y contaminar napas subterráneas, además de ser un constante foco de atracción de insectos, entre estos el dengue.



La municipalidad de Rapa Nui cuenta con iniciativas para mejorar la gestión de residuos. En Orito (ex vertedero), se encuentra actualmente una planta de selección de residuos, todo lo reciclable acumulado y compactado en este lugar se manda directamente al continente vía Lan Cargo y cada 6 meses con el barco de la armada. Sin embargo, esta iniciativa logra cubrir solo el 10% de los desechos generados, ya que no tiene el lugar físico con las condiciones necesarias para almacenar lo reciclable y muchos de los habitantes de la isla a pesar de contar con esta iniciativa, no separan sus desechos domiciliarios. Lo llamativo de la planta de selección es que atrae a muchos turistas a ver como hacen la separación y compactación de los residuos, esto indica que lo que catalogamos como basura, hoy está generando nuevos focos de turismo en la isla.

Vertedero Vai a Ori  
Fuente: elaboración propia

En base a esto precisamente es que surge este proyecto, el “Ecoparque Vai a Ori”, ubicado en el mismo vertedero actual, este busca generar una infraestructura de gestión de residuos para Rapa Nui, la cual será parte de un circuito turístico dentro de la misma isla que permitirá mostrar cómo se gestionan localmente los desechos generados. Esto potenciará más formas de turismo local, aprovechando la actual inquietud de los turistas por ver cómo se resuelve el tema de los residuos en una isla tan alejada de grandes continentes. Además podrá aportar nuevos ingresos a Rapa Nui por los productos generados a partir de residuos.

## I.2 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### A. LA BASURA

Lo que se conoce como basura<sup>1</sup> hoy en día, corresponde a uno de los problemas más grandes y graves que enfrenta el mundo. El mal manejo que hemos llevado a cabo como sociedad sobre este tema nos ha guiado al punto crítico en términos de cuidado del medio ambiente. A nivel mundial, se generan cerca de 220 mil toneladas de residuos por hora (Waste Atlas, 2017) provenientes de la industria, ciudad y viviendas. El nivel de producción varía según país, cantidad de habitantes y nivel socio económico.

Se debe tener en cuenta que este problema no solo se da a nivel terrenal, sino que existe de forma grave a nivel marítimo. En los océanos, se pueden encontrar islas de plástico, formadas en los giros oceánicos. La más grande hoy en día es la isla de plástico del Océano Pacífico, esta es de 1.6 millones de km<sup>2</sup>, lo que equivale a casi 3 veces el tamaño de Francia. Esta isla contiene cerca de 80.000 toneladas de plástico (BBC, Marzo 2018).

Los impactos del mal manejo de residuos son múltiples, pero algunos de ellos son: la degradación de suelos y paisaje, contaminación atmosférica, contaminación de cursos de agua superficiales y subterráneos, la aparición de nuevos vectores de enfermedades, lo que representa un foco infeccioso para las personas y medio ambiente.

En Latinoamérica, actualmente se producen 540.000 toneladas diarias de residuos. Chile ocupa el segundo

<sup>1</sup> Basura: residuos y desechos. Objetos o sustancias que han perdido su vida útil. Real Academia Española, 2014.

lugar en niveles de producción de desechos, con una producción de 7,4 millones de toneladas anualmente. Se estima que solo un 20% de esta cantidad hoy en día es reciclado, y un 48% del total de residuos son de carácter orgánico (origen animal y vegetal).

La gestión de los residuos orgánicos actualmente en Chile no contempla normativas que exijan su reciclaje, por lo que un 90% de éstos terminan en rellenos sanitarios para su disposición final.

Para mejorar el tema del reciclaje en forma general, debiese haber una concientización correcta respecto a la gestión de residuos, esta debe ser llevada a cabo por políticas públicas, difusión, capacitación, implementación de una infraestructura adecuada y lo más importante, una ciudadanía responsable y participativa.

## **B. LA BASURA EN ISLA DE PASCUA**

Isla de Pascua, como ya se mencionó anteriormente, tiene una producción por habitante de 2,5 kg diarios de residuos, a nivel semanal se calcula que se producen 70 toneladas. De este total, cerca de un 15% es de carácter no reciclable. Sin embargo, la isla solo llega a reciclar un 20% de su total de residuos, el resto pasa directo a depositarse al Vertedero Vai a Ori (vertedero actual). Esto ocurre debido a que principalmente, gran parte de la gente en sus hogares no hace la separación de residuos para su posterior reciclaje, por lo que todo lo que desechan va directo al vertedero y muchas veces los mismos habitantes van directamente al vertedero a dejar sus residuos, sin esperar a los camiones municipales.

Hoy en día en Rapa Nui, se han tomado una serie de decisiones para lidiar con su problema de producción de residuos, entre ellas es la creación de la unidad de reciclaje de la Municipalidad, la cual es la encargada de la recolección de manera diaria de los residuos que cumplan con las condiciones para reutilización. En conjunto con la creación de la unidad de reciclaje municipal, se construyó una planta de reciclaje local para recibir y compactar aquellos residuos de carácter reciclable para posteriormente enviarlos al continente para procesos posteriores. Ésta buena iniciativa a convocado a empresas privadas a hacer el traslado gratuito de lo reciclado. La armada chilena cumple su rol de ayuda con el transporte de chatarra y escombros dos veces al año.

La Planta de Reciclaje ha sido un factor clave para la gestión de residuos de la isla en los años recientes. Sin embargo, no reciclan la totalidad de residuos. Y en la medida que el reciclaje aumente en la isla, la planta no dará abasto para albergar todo el material.

Iniciativas municipales se han intentado implementar para generar mayor interés en el tema y formar nuevos proyectos, sin embargo, éstas no han tenido un buen resultado. Una de ellas fue la implementación de composteras en las viviendas, las cuales se repartían de manera gratuita a los interesados. De las composteras traídas desde el continente como donación, solo un 20% fueron utilizadas, el resto quedan guardadas hasta hoy en día en la Planta de reciclaje.

Otra iniciativa fue el proyecto de rehabilitar el Vertedero Vai a Ori para la construcción de una nueva infraestructura de gestión de residuos, para esto se hizo una evaluación de impacto ambiental por una empresa privada y un

anteproyecto generado por esta misma, este proponía la construcción de un eco parque, al cual se le dio el nombre de Eco Kuhane por los mismos isleños. En un principio la iniciativa generó gran interés en la isla, pero cuando se recibieron las imágenes del proyecto, todo lo que ellos se imaginaban como un ecoparque, no se parecía en nada a lo que les mostraron. La imagen de la propuesta demuestra una visión tradicional sobre el tema del manejo de residuos, no busca generar una atracción al lugar, sino que, propone algo totalmente industrializado sin pensar en el entorno de la isla y su paisaje. Por temas económicos y de gestión no se construyó, pero los isleños no tuvieron problema con esto, el proyecto como se estaba implementando como se lo propuso la empresa, sino que, estaba destruyendo la imagen local del lugar.

Hoy en día Rapa Nui se encuentra en un punto crítico en cuanto a la generación y gestión de sus residuos. Sus condiciones limitadas de terreno al ser una isla, obliga de manera urgente a establecer nuevas formas de abordar el tema, de no tomarse medidas en el corto plazo, la isla continuará con su problema de acumulación de basura, la cual terminarán por colapsarla. Es muy importante que las nuevas formas de abordar este tema sean sustentables y que funcionen a largo plazo. El proyecto debe lograr generar conciencia en los mismos habitantes de la isla y en los visitantes de esta, para que así estas medidas funcionen y se mantengan.

## I.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO

Objetivo general:

El proyecto busca, desde la arquitectura, consolidar una nueva forma de gestión de los residuos producidos en Isla de Pascua, tomando parte de las iniciativas generadas a nivel local que funcionan hoy en día y potenciarlas. El hecho de mejorar la gestión local de residuos y la reducción de estos mismos ayudará a la isla a mantenerse de forma independiente y autogestionarse en este tema, transformándose en una isla autosuficiente, siendo un ejemplo para otros lugares que tengan esta misma situación.

Objetivos específicos:

- Dar una nueva imagen al vertedero actual de la isla, rehabilitándolo y convirtiéndolo en un foco de atracción del turismo y de sus mismos habitantes.
- Abordar de distinta manera el planteamiento de una infraestructura de gestión de residuos, saliendo de la opción más común: la planta de reciclaje.
- Proporcionar los lineamientos bases de un proyecto que en relación a la infraestructura destinada al manejo de residuos, que esta pueda evidenciar una situación “modelo” posible de replicar en distintas localidades con características similares a Isla de Pascua. Cambiando sus estrategias y usos en relación a la necesidad local específica.

## I.4 MOTIVACIONES

El tema de los residuos y su gestión ha sido algo que me ha generado mucho interés siempre. Desde hace tiempo atrás han ido surgiendo en mí ciertas inquietudes y preguntas respecto a los lugares que reciben todos nuestros desechos. Éstos lugares (vertederos, rellenos sanitarios, escombreras, entre otros), son sitios a los que nadie quiere ir, pero ésto debido al modo en que se manejan nuestros los desechos hoy en día y cómo percibimos nosotros mismos lo que producimos como “basura”.

Lo que cambió mi percepción de cómo ver estos lugares fue cuando por casualidad, en un paseo que estaba haciendo pasé por fuera del Relleno Sanitario Loma Los Colorados, en ese lugar logré sacar una foto de una Loica que posaba sobre la reja de cierre del mismo. A partir de esto comenzó mi inquietud, estos lugares marcados por el tabú por nosotros mismos como sociedad no debieran quedar con aquel estigma. Debiese haber una forma de congeniar lo que a uno le gusta apreciar dentro de un paisaje con el hacerse cargo de los desechos que producimos.



Loica en el Relleno Sanitario Loma los Colorados  
Fuente: elaboración propia

Toda sociedad produce deshechos, pero queda bajo nuestra responsabilidad cómo los gestionamos y elegimos su disposición final, además de, cómo abordamos el sitio al que llegan finalmente los residuos. La arquitectura forma un rol importante en esto, ya que mediante ella podemos otorgar nuevas caras a estos lugares tabú que hemos

formado como sociedad.

A raíz de todo lo relatado anteriormente, cuando me enfrenté al proyecto de título, tenía claro que mi tema iba a ser ligado a los residuos, y al momento de comenzar mi investigación me surgió la duda: ¿Qué pasa con estos lugares opacados por la humanidad cuando están en un territorio extremadamente reducido como lo es una isla?

Mi duda me llevó a recordar experiencias personales de un viaje a Isla de Pascua. La primera vez que visité el lugar fue hace 11 años, fuimos por un viaje familiar, en total éramos trece personas y nos quedamos un mes completo en la isla. Para mi y toda mi familia fue un viaje que nos marcó, hicimos grandes amistades que se conservan hasta hoy en día y recordamos aquel verano como una de las mejores vacaciones que hemos tenido.

Recuerdo que ya en ese tiempo se hablaba de un colapso que iba a sufrir la isla por el tema de su mala gestión de residuos, se veía en los mismos pascuences poco interés en el asunto. Cuando estábamos ahí, veíamos autos que iban directamente al ex vertedero Orito a desechar electrodomésticos, ropa, coches y mucho material que se podría haber reciclado. Dicho vertedero se decía que estaba a punto de colapsar, cosa que sucedió a los pocos años y obligó la apertura de uno nuevo, que doblaba en tamaño al vertedero anterior (Vertedero Vai a Ori).

La isla hoy en día enfrenta una crisis por la gran cantidad de residuos producidos en ella, crisis que se hablaba que iba a suceder desde muchos años antes. A diferencia del Chile Continental, su lugar de disposición final de residuos es extremadamente limitado.

El vertedero de Rapa Nui es uno de los tantos ejemplos de puntos ciegos en el territorio que no deben conocerse como tal. La gran cantidad de turismo que atrae la isla y sus características únicas como territorio deben promover el no tener estos lugares tabú, sino que buscar otras formas de hacerlos atractivos.

Es por eso que el desafío es cómo lograr mediante la arquitectura, darle una nueva cara a estos sitios, pero que a la vez sigan cumpliendo con su función original de depósito de desechos.

## I.5 ETAPAS DEL PROYECTO

En el siguiente apartado se expodrán las etapas abarcadas en la presente investigación, que permitieron el desarrollo de un proyecto arquitectónico. Para así poder de ver manera precisa la forma en que se llevó a cabo el trabajo desarrollado, exponiendo sus etapas y líneas de investigación.

### Etapas

1. Revisión bibliográfica, búsqueda de datos y textos para comprender mejor el tema del proyecto y para encontrar las mejores formas de abordarlo. Se analizan temas como: gestión de basura en las islas, basura a nivel mundial, sudamericano y chileno, compostaje, incineración de residuos.
2. Búsqueda de antecedentes y datos respecto a Isla de Pascua, se recopila información respecto al estado actual de la infraestructura de residuos local y sus condiciones.

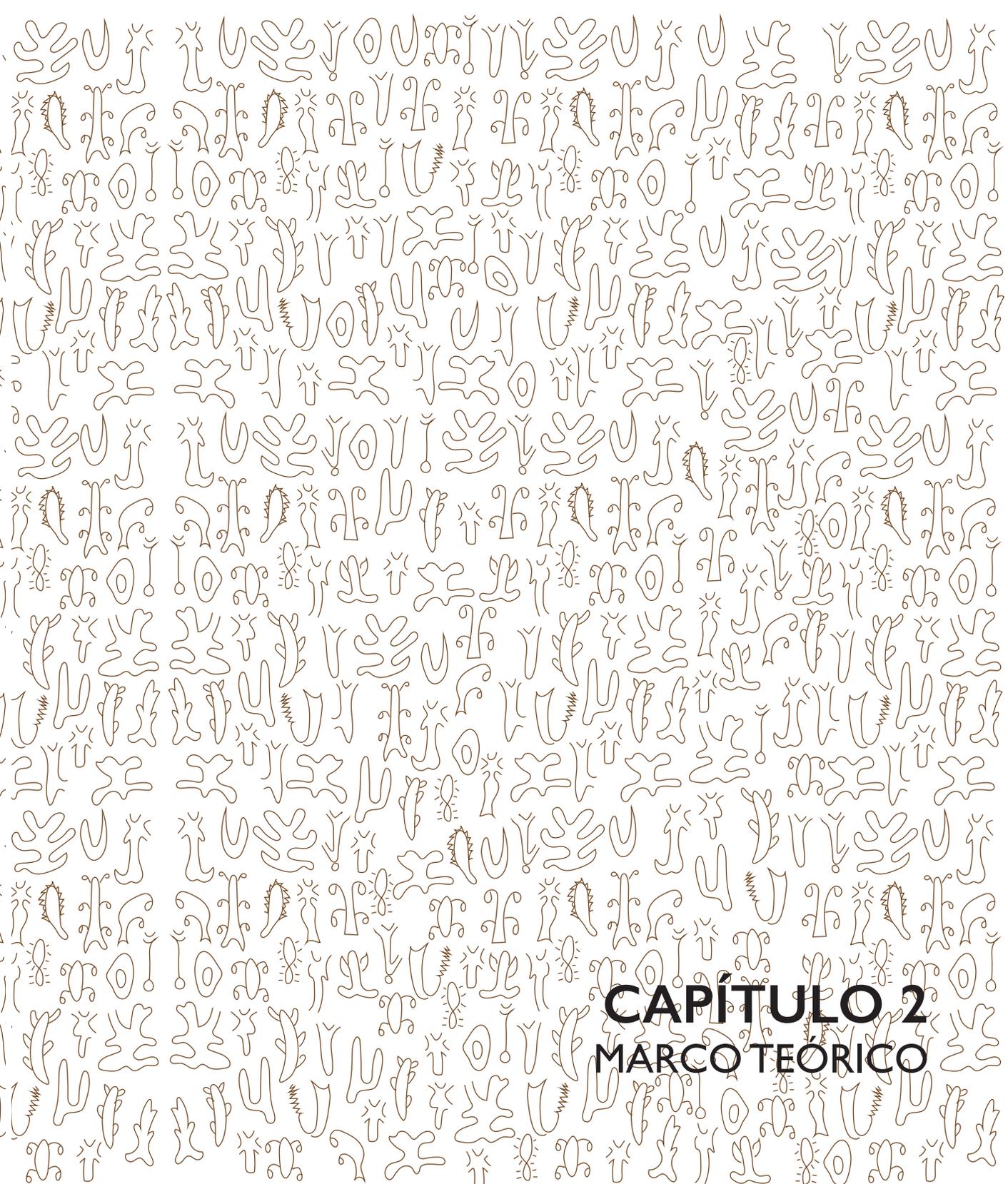
Contacto con la municipalidad de Isla de Pascua (unidades de reciclaje y de medioambiente).

3. Planteamientos iniciales del proyecto, elección del sitio y estrategias de diseño a nivel general de terreno y construcción. Propuesta de anteproyecto arquitectónico.

4. Viaje a terreno, estadía en Isla de Pascua y trabajo en el lugar con el objetivo de lograr una buena corroboración de datos recopilados, realización de entrevistas y un catastro fotográfico de estado actual de la infraestructura de residuos (vertedero y planta de reciclaje).

5. Desarrollo de proyecto en mayor detalle para llegar al diseño final, ahora con el uso de la información recopilada en el viaje a terreno.





**CAPÍTULO 2**  
**MARCO TEÓRICO**

## 2.1 BASURA

Los residuos son aquellas sustancias u objetos que al momento de llegar al final de su vida útil se desechan. Luego de ser desechados pueden tener procesos de tratamiento como valorización (reciclaje) ó eliminación (directamente a vertederos, rellenos sanitarios, incineradoras, etc).

Éstos se pueden clasificar como orgánicos (aquellos que provienen de seres vivos, por ende son biodegradables) y no orgánicos (aquellos producidos de forma artificial, su proceso de degradación es lento y por lo mismo se consideran como no degradables).

Entre los factores que facilitan la generación de residuos están: el mayor consumo de productos ligado al nivel de ingresos; el proceso de crecimiento, distribución y concentración de la población; las características físicas del país y la disposición de la infraestructura de residuos de este. Al estar alejadas de centros urbanos, la fiscalización de la gestión de los residuos resulta más complicada. Y por último la deficiencia en las exigencias institucionales y reglamentarias con respecto al tema (Espinoza, 2014).

Una buena regulación de carácter normativo de la gestión de residuos podría prevenir los impactos negativos que generan la acumulación de éstos. Estas repercusiones principalmente son:

1. Alteración de las propiedades de los suelos.
2. Alteración de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.
3. Alteración de la cantidad de biomasa, tipos de vegetación y fauna

4. Emisiones atmosféricas de gases contaminantes y de efecto invernadero
5. Deterioro anímico y mental de las personas directamente afectadas por la cercanía a los residuos
6. Impactos paisajísticos
7. Mal olor
8. Transmisión de enfermedades por vectores sanitarios (moscas, mosquitos, etc)

Cuando tenemos todos los factores generadores de residuos mencionados anteriormente, pero además nos encontramos en un territorio de tamaño reducido como es una isla, la complicación es con respecto al espacio destinado a la disposición final de los residuos, ya que es insuficiente. Muchas islas hoy en día viven su día a día trasladando residuos de todo tipo a continentes cercanos, sin embargo, esto no disminuye el tema de cantidad de residuos generados y la poca valorización que se tiene de estos, no hay compostaje ni reciclaje en ellas, por lo que se transportan grandes cantidades de basura y su costo en transporte es muy alto, siendo una opción poco económica y poco sustentable.

Existen estudios sobre cuales podrían ser las soluciones más viables para estos casos, uno de ellos compara posibles formas de gestión de residuos en las islas, evaluando los costos y beneficios de estas para ver cual podría ser la más eficiente para implementar en las islas alrededor del mundo (Chen, et al., 2004). El estudio evalúa las siguientes opciones: 1) Sistema de reciclaje en conjunto con disposición final de lo no reciclable en relleno sanitario, 2) Sistema de reciclaje en conjunto con disposición final de lo no reciclable en planta de incineración, 3) Planta de incineración.

El primer sistema evaluado resultó ser el con menor costo inicial, sin embargo, a largo plazo no era una opción conveniente, esto debido a que se necesita un espacio de grandes dimensiones para que un relleno sanitario tenga su capacidad y tamaño óptimo para albergar los residuos generados. Además, estos tienen una vida útil limitada, lo que producirá que al cerrarse un relleno sanitario se deba plantear la apertura de otro y el terreno podría no existir para que esto pueda llevarse a cabo.

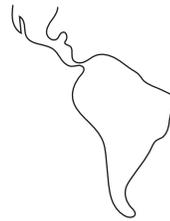
El segundo sistema evaluado plantea la opción de reciclaje con planta de incineración, este tiene un costo de inversión inicial más alto que el primer sistema (debe implementarse una maquina incineradora de buena calidad para no provocar alta contaminación), sin embargo, es una mejor opción a largo plazo. El reciclaje de los materiales orgánicos y no orgánicos permitirán la venta de lo recolectado al exterior generando ingresos. Todo lo no reciclable pasará a una incineradora que reducirá estos residuos su tamaño en un 98%, además, de generar energía eléctrica con la basura que se procesa de esta forma.

El tercer sistema considera solo la incineración, esto dio como resultado que esta era la opción más conveniente para los casos de las islas, ya que se permitiría una disminución del tamaño de residuos generados en casi su totalidad además de poder aportar grandes cantidades de energía eléctrica. A pesar de ser este sistema el más conveniente a largo plazo, no es una opción sustentable a futuro, ya que muchas de las cosas que se pueden reciclar se están perdiendo en la incineración. Esta opción además, no genera una concientización en disminuir la cantidad de residuos y promover su reutilización.

Hoy en día, la gran cantidad de residuos generados están produciendo un gran problema medioambiental a nivel mundial, Chile: 18 millones de habitantes (Censo, 2017) como país, está en segundo lugar en cuanto a producción de residuos después de Mexico: 129,2 millones de habitantes (Country Meters, 2018).



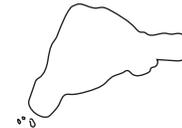
2 billones de toneladas/año



160 millones de toneladas/año



16,9 millones de toneladas/año



3.600 toneladas/año  
7500 habitantes



**COMPOSICIÓN DE RESIDUOS**



42%



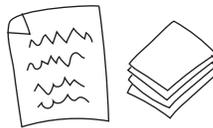
12%



9%



15%



10%

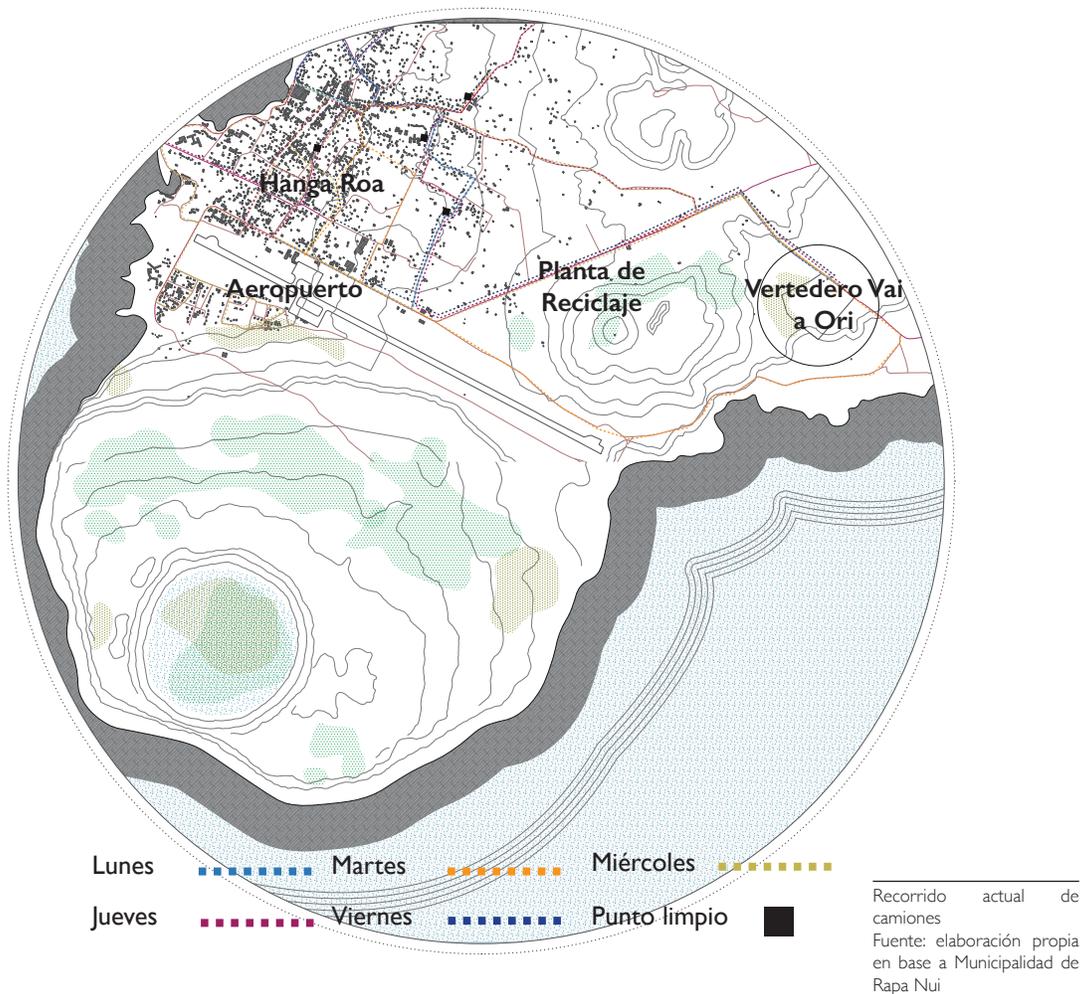


12%

Generación de residuos y composición  
Fuente: elaboración propia

## GESTIÓN DE RESIDUOS EN ISLA DE PASCUA

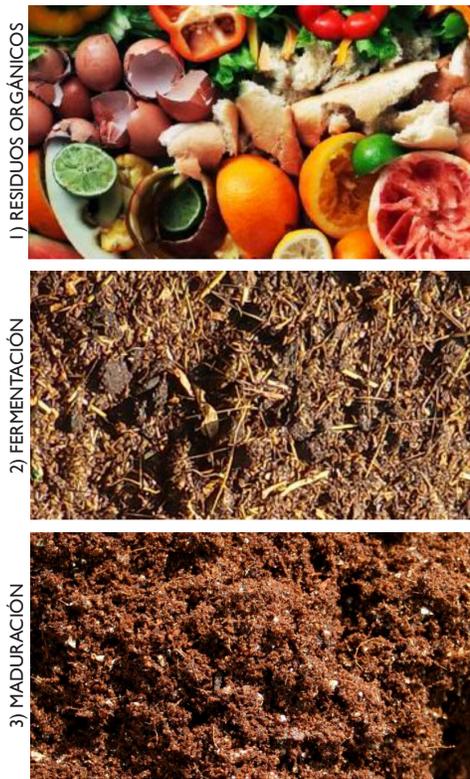
Hoy en día la municipalidad de Rapa Nui es la encargada de gestionar los residuos de la Isla. Se realiza con una recolección diaria de residuos de todo tipo, existen recorridos especiales para los camiones, estos llevan lo reciclable a la Planta de Reciclaje Orito y lo no reciclable al vertedero. La siguiente imagen muestra los recorridos de los camiones que existen actualmente en la isla:



## 2.2 COMPOSTAJE

### ASPECTOS GENERALES

De manera natural toda materia de carácter orgánico tiene un proceso de descomposición, esto se produce por la presencia de oxígeno, gracias a esto se reincorpora a la tierra y logra cerrar el ciclo de la materia. Su descomposición produce un abono natural para el suelo, el cual entrega nutrientes y tiene efectos positivos en la vegetación plantada.



Etapas del compostaje  
Fuente: Espinoza, 2014

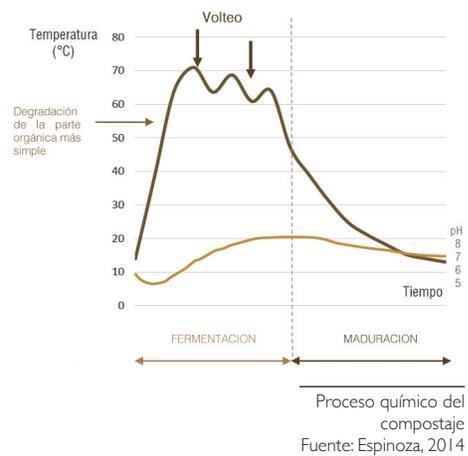
El proceso de compostaje corresponde a este mismo proceso de descomposición natural de la materia orgánica pero de forma controlada, el oxígeno en contacto con esta materia orgánica genera dióxido de carbono, agua, calor y una sustancia orgánica llamada compost (KDM Empresas, 2014). Al ocurrir este proceso los residuos pasan a ser recursos. Existen distintas etapas que se realizan para llegar al resultado final del compost, entre ellas la fermentación y maduración de la materia orgánica para así lograr generar un cambio en la composición física, textura y porosidad del residuo. Este proceso logra reducir en 1/3 el volumen inicial de residuos cuando está finalizado.

Las etapas del compostaje pasan gracias a la actuación de microorganismos, estos son los encargados de degradar las moléculas de los residuos orgánicos. La transformación del residuo afecta su composición física y química, generando un abono de alta calidad que es el compost. (Espinoza, 2014)

Existen ciertas condiciones que se deben respetar para lograr un resultado adecuado de compost:

a. Oxígeno

Para que se logre una buena fermentación de materia orgánica, esta debe estar con una buena oxigenación todo el tiempo. Esto se logra con un volteo constante de los residuos, esto permite un control del alza de temperaturas generadas por la actuación de microorganismos en esta etapa.



b. Humedad

El agua es un factor indispensable para la vida de los microorganismos necesarios en el proceso del compostaje, se debe tener un control constante de la cantidad de agua que ingresa a la materia orgánica que se encuentra en este proceso, pero también se debe preocupar de que no exista una falta de agua en la mezcla.

c. Temperatura

Para lograr un proceso de compostaje adecuado, la temperatura óptima para los microorganismos es de

60°C - 70°C. La materia orgánica proveniente de las frutas y verduras tienen un alto nivel de fermentación lo que provoca un alza de temperaturas en el proceso, a diferencia de los residuos de poda, que su nivel de fermentación es bajo. Las temperaturas son reguladas por los volteos de los residuos, los cuales pueden ser hechos de forma manual o con maquinaria.

d. Relación carbono/nitrógeno

Una relación adecuada del carbono y nitrógeno es lo que permite que haya nutrientes necesarios para los microorganismos. Los residuos de las frutas y verduras son ricos en nitrógeno, en cambio, los residuos verdes (poda, ramas, paja, etc) son altos en carbono, a este tipo los llamamos estructurantes. Aquellos residuos altos en nitrógeno tienen una buena fermentación, a diferencia de los altos en carbono que no la tienen. Es por eso que para lograr a un buen resultado de compost, se deben mezclar cada tres partes de residuo verde, uno de frutas y verduras. Los residuos estructurantes ayudarán a mantener buenas condiciones de humedad, absorbiendo el agua necesaria y permitiendo una oxigenación óptima.

## TIPOS DE COMPOSTAJE

a. Sistemas cerrados

Son aquellos en los cuales el material a compostar nunca está en contacto con el exterior. Estos permiten tener un control del espacio destinado a utilizar, ya que se procesa un bajo volumen de residuos. Se suelen utilizar en domicilios y en la agro industria. El resultado del compost final es menor a los sistemas abiertos, pero mantiene sus

principales beneficios. Sus tiempos de procesamiento son cortos.

b. Sistemas abiertos

Son más artesanales e implican un menor costo de inversión inicial. Para estos tipos de sistema se le debe tener una disponibilidad de terreno elevada, ya que estos procesos son más largos. Este sistema permite compostar todo tipo de residuos orgánicos incluyendo aquellos de origen ganadero y urbano (siempre tomando las medidas sanitarias necesarias).

Los sistemas abiertos funcionan mediante “pilas de compostaje”, así se les llama a la materia orgánica acumulada y organizada a lo largo. Pueden bordear los 2m de ancho por 1,5m de alto, el largo es variable. Existen sistemas de pilas estáticas (no hay volteos en las pilas) y pilas volteadas, aquellas que se voltean permiten un producto con mucho más valor nutritivo en el resultado. Estas pilas pueden ser de mayor tamaño si es una maquinaria para voltear, pero se puede llegar al mismo resultado en cuanto a calidad usando un volteo manual.



SISTEMA CERRADO /  
COMPOSTERA DOMICILIARIA



SISTEMA ABIERTO /  
PILA DE COMPOSTAJE  
VOLTEO MANUAL



SISTEMA ABIERTO /  
PILA DE COMPOSTAJE



SISTEMA ABIERTO /  
PILA DE COMPOSTAJE  
VOLTEO A MAQUINARIA

Tipos de compost  
Fuente: Espinoza, 2014

Hay sistemas de pilas que requieren más mecanización que incluyen aireación forzada, estas necesitan una infraestructura en base a túneles, estos contienen una instalación de tuberías que van oxigenando el material. Este tipo de sistema se utiliza cuando existen volúmenes muy grande de residuos, por la especialización de la infraestructura.

## COMPOSTAJE EN CHILE

Un buen ejemplo: Gestión integral de residuos, La Pintana. A Cargo de la “Dirección de gestión medio ambiental” de la comuna (DIGA).

La comuna de la Pintana lleva 20 años desarrollando una gestión integral de sus residuos orgánicos. La DIGA ha sido la encargada del proceso desde el primer momento, primero se dedicó a educar a la comunidad sobre la importancia del conocimiento de los residuos comunales y luego se capacitación para la gestión de sus residuos. La ciudadanía cumple un rol fundamental en la gestión de residuos de la comuna, se hace un trabajo en conjunto con la DIGA, lo que ha permitido una continuidad del proyecto.

La comuna de La Pintana tiene 212.000 habitantes aproximadamente, hoy en día sus residuos orgánicos domiciliarios y de poda a nivel comunal son llevados a la planta de compostaje comunal. Esta corresponde a un terreno de 2 hectáreas, en el cual se llevan a cabo métodos de compostaje tradicionales y artesanales, sin necesidad de una maquinaria industrializada especializada, la planta de compostaje contiene los siguientes programas: pilas de compostaje, zona de vermicompostaje (procesamiento de residuos orgánicos por medio de gusanos, el cual da

como producto el “humus”), oficinas de la DIGA, zonas de huertos, viveros, silvicultura y fito-tratamiento de aguas.

Todo lo producido en este lugar (compost y humus) se utiliza en instalaciones comunales, ya sea en la misma planta de compostaje (aportes a huertos y viveros) o en las áreas verdes de la comuna.

La importancia del trabajo realizado por la DIGA en cuanto a gestión de residuos integral, es que se comprendió la importancia a nivel comunal de cómo enfrentar un problema que es global. La responsabilidad de reciclar el residuo es de quien está produciendo el residuo. Los residuos orgánicos se convierten en recursos y permiten que este se devuelva a la tierra, iniciando un nuevo proceso de vegetación.



Programa DIGA  
Fuente: Google Earth  
con intervención propia

## 2.3 INCINERACIÓN

La incineración es la forma más controversial de gestión de residuos. Esta se basa en la combustión de materiales de desecho, en algunos países esta combustión es total, no se hace una separación previa de los residuos, estos casos convierten la quema de materiales en peligros, sustancias como plásticos (que al quemarse son tóxicos), podrían producir gases tóxicos contaminantes si no se hace con la maquinaria moderna y preparada para ello.

Este método de gestión de residuos es utilizado en diversos países como Japón, en el cual la tierra es un recurso escaso. Países nórdicos como Dinamarca y Suecia son líderes en el uso de energía generada a través de la incineración de residuos.

Una incineración de residuos hecha con la maquinaria especializada y con una separación previa de materiales peligrosos tiene algunas ventajas considerables a la hora de gestión de residuos: 1) Generación de energía a partir de la quema de material desechado, 2) Reducción en un 90% o más del volumen del material previamente acumulado, 3) Reducción en un 80% del peso material.

Sin embargo, existen asociaciones que promueven no utilizar la incineración como forma de gestión de residuos, la razón de esto es que la quema de basura por la energía produce más interés en generar mayor cantidad de materiales desechados con este fin, en vez de promover la reducción y reutilización de residuos.

Existen plantas de incineración de grandes dimensiones que albergan la basura de ciudades completas, pero también existen maquinarias de menor tamaño que

cumplen la misma función en una escala mucho menor.

La incineración es un método viable de gestión de residuos si no es llevada a cabo como la única solución existente, se pueden aprovechar sus ventajas (generación de energía) y promover la mezcla de esta con métodos de reciclaje para así reducir por lo menos en un 80% o más la cantidad de residuos destinados a incinerar. Si se considera una gestión de residuos variada, territorios de tamaño reducido como islas podrán aproximarse a una solución más duradera y definitiva de su tema de gestión de residuos.



1) Incineradora en Oberhausen, Alemania  
Fuente: Alamy, 2017  
2) Máquina incineradora 1000kg capacidad  
Fuente: Addfield

## 2.4 ECOPARQUES

Un Ecoparque como tal es un concepto relativamente nuevo, y sus definiciones son variadas, pero todas coinciden en que es: un lugar o recinto que tiene como prioridad la educación ambiental, en el cual se gestionan los procesos relacionados al programa que se va a implementar. Existen distintos tipos, algunos de ellos se destinan a la gestión de residuos, otros a tratamientos de aguas, algunos tienen como prioridad el cuidado de especies en peligro, etc. Hay en diversas partes del mundo y cada vez son más populares como métodos de promoción de educación ambiental. Los más comunes son los destinados a gestión

de residuos.

En algunos países como España, los ecoparques destinados a residuos, son el paso previo al vertedero. Los residuos van a parar a estos lugares, en los cuales se clasifican todos los residuos y se elige si su destino final es el reciclaje o el vertedero. Se logra disminuir en un 50% por lo menos la cantidad de residuos que van al vertedero, cifra que se estima que disminuirá con el pasar de los años. (Stopbasura, 2016)

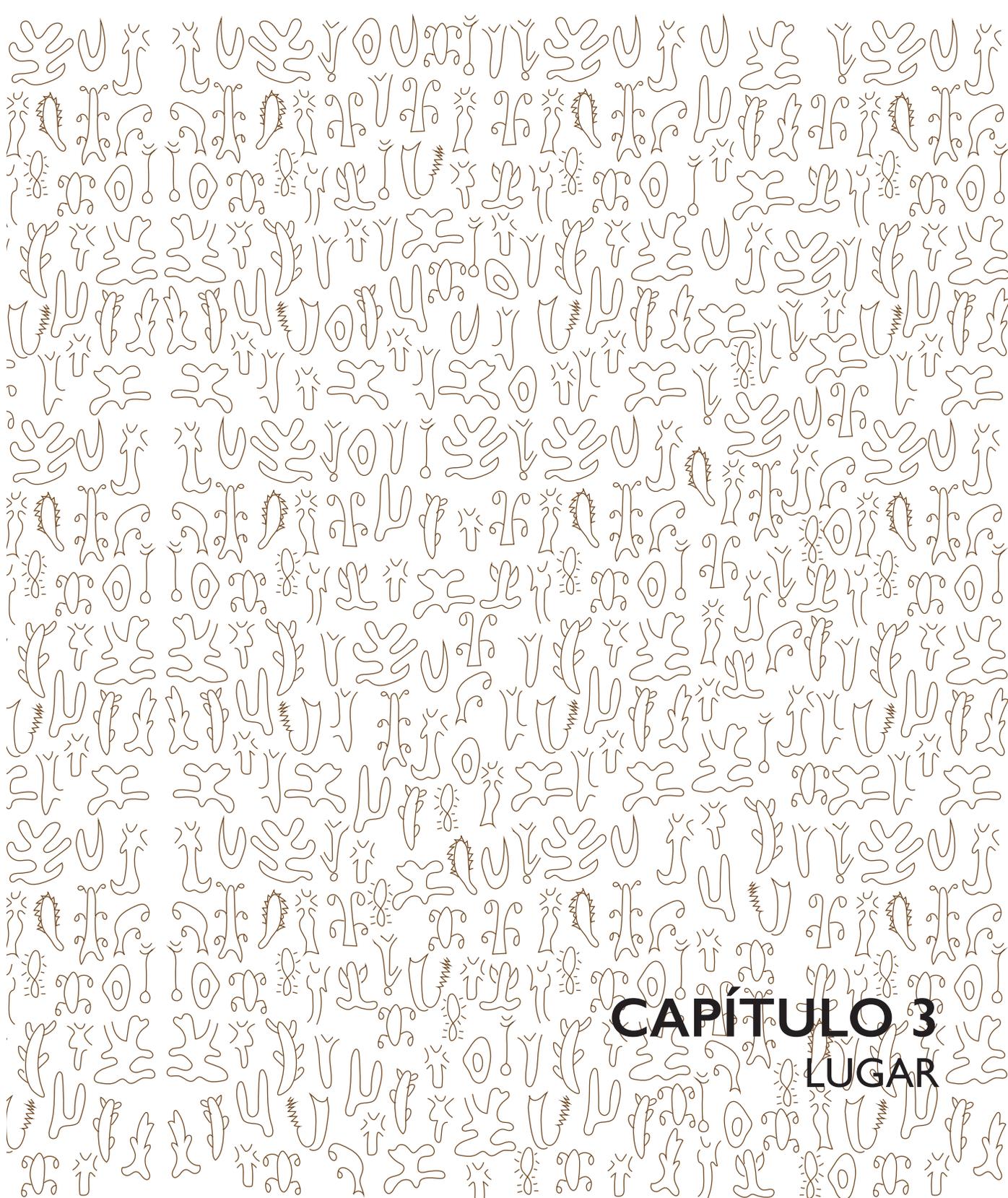
En Chile, un ecoparque de gestión de residuos se implementó en la comuna de Peñalolén, en Santiago, a partir del año 2015. Este tiene como propósito ser una exoeriencia educativa, cultural y recreativa que permita desarrollar la educación ambiental. La iniciativa fue de la Municipalidad de la comuna en conjunto con la Universidad Adolfo Ibañez. Diversas empresas hicieron sus aportes en servicios y maquinarias para ponerlo en funcionamiento.

Los programas que tiene el ecoparque son: huertos, lombricultura, compostaje, viveros e invernaderos, biodigestor y biodiesel (Municipalidad de Peñalolén, 2015).

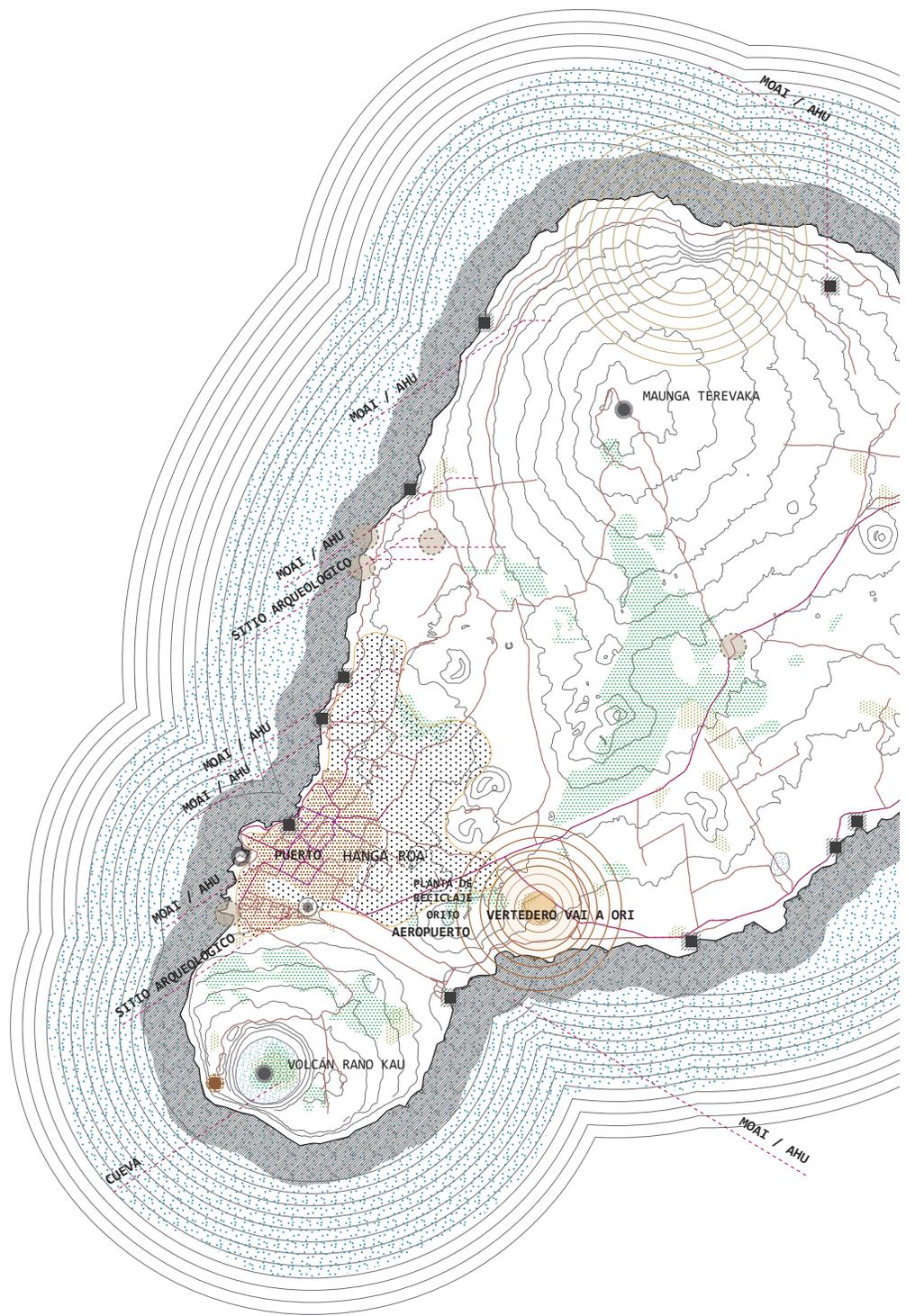


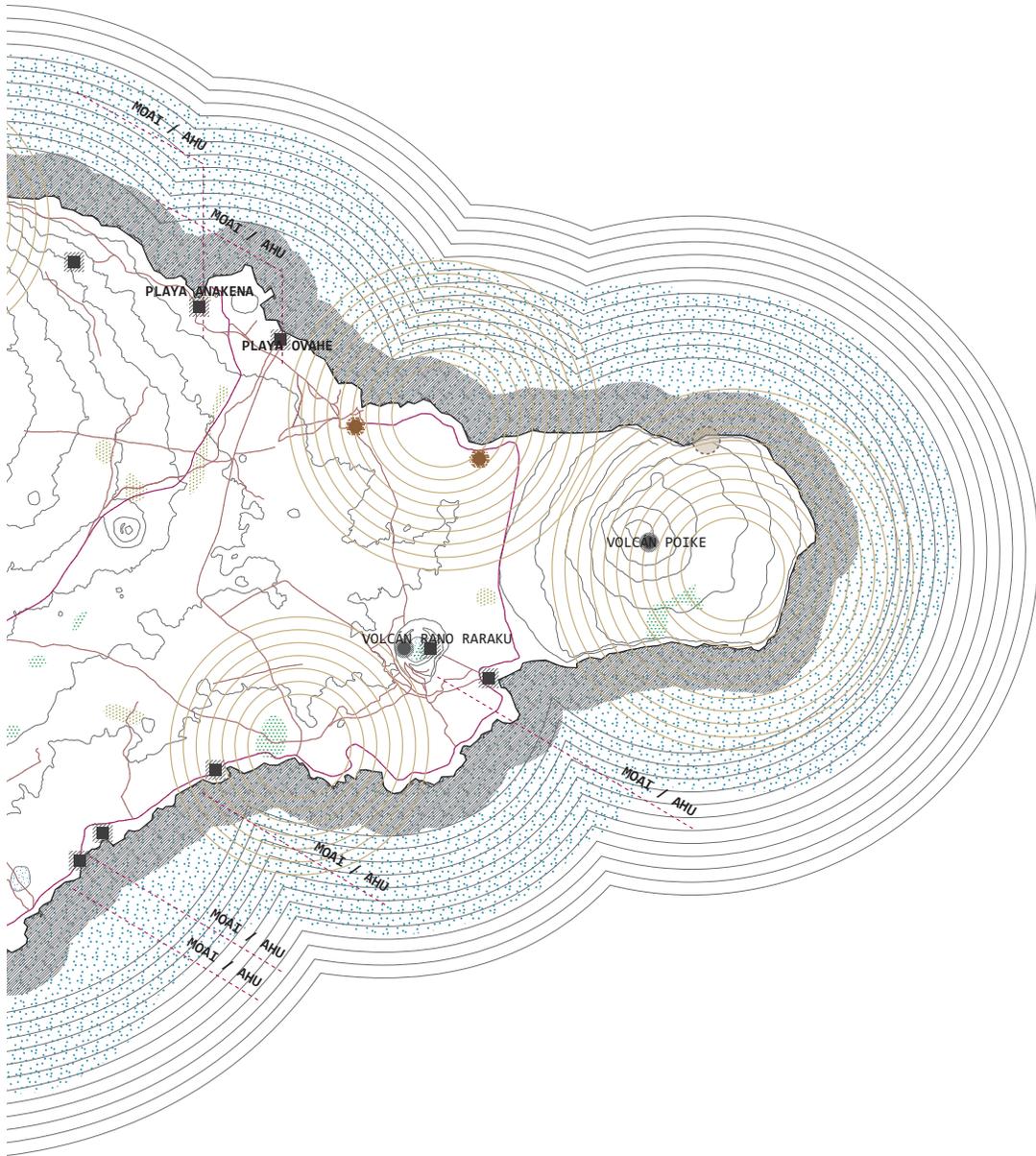
Distribución de Ecoparque Peñalolén  
Fuente: Terram, 2015





**CAPÍTULO 3**  
**LUGAR**





Camino pavimentado



Camino tierra



Erosión grave de suelo



Vegetación



Límite zona urbana



Mayor densidad



## 3.1 INFRAESTRUCTURA DE RECICLAJE EXISTENTE

### Planta de Reciclaje Orito

Todos aquellos residuos no orgánicos reciclables, se recolectan por medio de camiones municipales para luego ser trasladados a la Planta de Reciclaje Orito, ésta se encuentra ubicada en el terreno de lo que fue el ex vertedero Orito. La planta se encarga de compactar y almacenar lo recolectado, para su posterior envío al continente. Ésta es administrada y puesta en marcha por 10 personas de manera constante.

La planta de reciclaje se compone por dos galpones en los cuales se guarda la maquinaria de compactación. Se cuenta con una máquina que forma fardos, estos se hacen de plástico, papeles y cartones. La otra máquina es de menores dimensiones y es la que compacta el aluminio.

En el terreno además del material de reciclaje se almacena: chatarra, escombros, vidrio, aceites y electrodomésticos sin uso (algunos en funcionamiento).



Compactadoras y material compactado  
Fuente: Elaboración propia

Todo lo que se recolecta, debe pasar por un periodo de cuarentena de 3 meses impuesto por el SAG, antes de ser enviado. Los plásticos, papeles, cartones y aluminio es lo que se esta mandando de manera constante. Lan Cargo hizo un convenio con la isla el año 2014 para el traslado gratuito de papeles y cartones al continente, en un principio se hacía un traslado de 6 toneladas semanales de solo estos materiales, sin embargo, hoy en día se traslada mucho más material reciclado y de más variedad, no solamente lo que se acordó en un principio. El traslado sigue siendo gratuito y es lo que ha logrado mantener a la Planta de Reciclaje funcionando hasta el día de hoy.

El barco de la armada también hace su aporte en cuanto a traslados de forma gratuita, este ocurre cada 6 meses y se transportan principalmente chatarra y escombros.

La Planta de Reciclaje ha sido un factor clave para la gestión de residuos de la isla en los años recientes. Sin embargo, no reciclan la totalidad de residuos. Y en la medida que el reciclaje aumente en la isla, la planta no dará abasto para albergar todo el material y cumplir los tiempos de cuarentena.

El vidrio es un material 100% reciclable, pero en el caso Isla de Pascua, es un material que no pueden reciclar; la planta de reciclaje no contiene con la maquinaria necesaria para la reducción de este material, por lo no se puede enviar al continente. Según lo conversado con los trabajadores de la planta, una máquina de trituración y lavado fue pedida para así poder enviar este material para su futuro reciclaje.

Pero, dicha maquinaria no tiene fecha fija de llegada a la planta.

Los residuos orgánicos corresponden a un 50% del total de desechos producidos en la isla, hoy en día no se ha logrado una política de manejo de estos, la unidad de reciclaje y la unidad de educación ambiental han estado intentado llevar a cabo iniciativas para reducir y aprovechar todo este porcentaje de residuos que llega directamente al vertedero. La planta de reciclaje Orito no da abasto para hacer procesamientos de compost en el lugar.

Desde el año 2010, por iniciativa de la municipalidad y la empresa Compost Chile, se están entregando de forma gratuita composteras a las familias que se interesen por realizar este proceso en sus casas. Junto con el equipo se ofrecen capacitaciones para llevar a cabo todo el procedimiento, sin embargo, realizar compostaje de manera particular no es algo que les ha llamado la atención a los habitantes de la isla.

De las 900 composteras enviadas, solo 200 tienen uso continuo, el resto permanece sin uso. Por lo que algo, que reduciría a la mitad la cantidad total de basura generada, no genera suficiente interés para llevarse a cabo por los habitantes. Las composteras no utilizadas están guardadas hasta hoy en día en la planta de reciclaje.



Oficinas de la planta de reciclaje. Cubierta hecha con cajas de Tetrapak  
Fuente: Elaboración propia



Planta de Reciclaje  
Orito  
Fuente: Elaboración propia

A pesar de que la planta se mantiene de buena manera, y tiene un equipo de trabajo que se preocupa de que tenga un buen funcionamiento. La falta de equipos y lugar de almacenaje es algo que les juega en contra. Con una mejor infraestructura y una política pública que ayude con el tema de la separación adecuada de residuos, esta planta podría potenciarse totalmente, logrando de Isla de Pascua, una isla auto suficiente en su tratamiento de residuos.

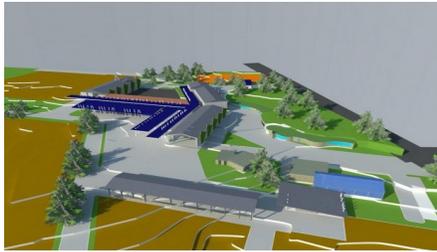
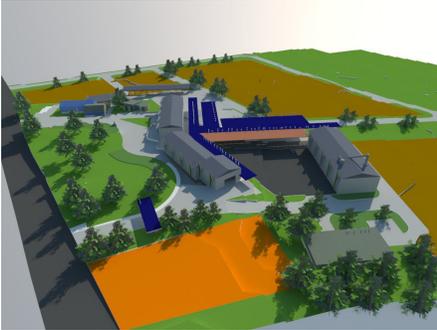
### 3.2 EL PROYECTO FALLIDO: “ECO KUHANE”

Iniciativas y proyectos para la mejora de las condiciones de la infraestructura de gestión residuos en la isla han habido, sin embargo, estas no han sido llevados a cabo por diversas razones. El más importante que ha habido durante el último tiempo es el proyecto “Eco Kuhane”, este propone la construcción de un ecoparque para la gestión de residuos en el vertedero Vai a Ori. El nombre fue puesto por los mismos isleños como traducción a lo que ellos interpretaban como un Ecoparque.

Un Ecoparque, como se mencionó en el capítulo anterior, corresponde a un lugar o recinto que tiene como prioridad la educación ambiental. En el cual se desarrollan ciertos programas relacionados al fin específico, en el caso de este proyecto el programa principal se destina gestión de residuos.

El proyecto “Eco Kuhane” hoy en día se encuentra parado, y no se tiene seguridad de que finalmente será ejecutado. Este se hizo a partir de una evaluación de impacto ambiental generada por una empresa privada contratada por la municipalidad para el proyecto (Bioaqua, 2017).

Dicha propuesta cumplía todas las aristas que debía cumplir un proyecto de este tipo, tenía un programa que lograba abarcar desde recuperar el suelo del vertedero hasta la gestión de residuos misma.



Eco Kuhane, propuesta Bioaqua  
Fuente: Bioaqua, 2017

Sin embargo, lo que los habitantes criticaban del proyecto, era que se proponía algo muy externo a lo que es la isla como imagen, no busca adaptarse sino que busca imponerse. Además, el camino que pasa por fuera del vertedero (lugar de emplazamiento de la propuesta), es un camino que lleva a la ruta costera de la isla, pasa por diversos sitios de carácter arqueológico, por lo que es un camino muy transitado por turistas. Razón que hace más importante el valor y vínculo de la propuesta con el paisaje.

La imagen del proyecto proporcionada por la empresa, provocaron en la gente un rechazo

absoluto, lo que ellos imaginaban como un Ecoparque era algo completamente opuesto a lo que se estaba proponiendo.

La propuesta demuestra una visión tradicional sobre el tema del manejo de residuos, no busca generar una atracción al lugar; sino que, propone algo totalmente industrializado sin pensar en el entorno de la isla y su paisaje.

Las infraestructuras de gestión de residuos pueden abordarse de diferentes maneras, es labor de la arquitectura asociada a ella proponer algo que no sea de alto impacto a nivel paisajístico pero que a la vez cumpla

las funciones necesarias para que el programa se cumpla.

Sin duda el proyecto fue una buena iniciativa para progresar en la infraestructura de residuos de Rapa Nui, este se puede usar de referente en cuanto a programa propuesto para propuestas futuras. Como lo es este proyecto de título.

### 3.3 EL VERTEDERO

El vertedero Vai a Ori es el sitio actual en que se depositan todos los residuos de Isla de Pascua. Se trata de un terreno de 14 hectáreas de carácter municipal que se encuentra a 6,5 km del centro de Hanga Roa. Y es el sitio donde se emplaza el presente proyecto.



- ..... Camino principal
- ..... Camino costero

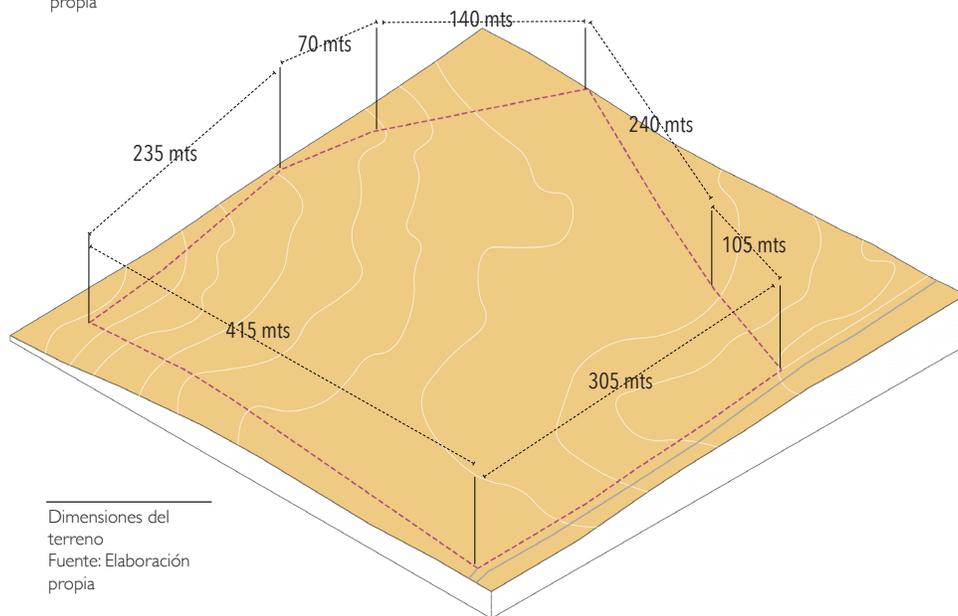
Contexto y caminos  
Fuente: Elaboración  
propia en base a Google  
Earth



Este sitio, ha sido vertedero de forma legal desde hace 5 años. Antes de eso, todo se depositaba en el vertedero Orito, el cual colapsó y hoy en día funciona en dicho lugar la planta de reciclaje de la isla.

Se hace el recalco en la palabra “legal” ya que el sitio del vertedero Vai a Ori fue un basural ilegal varios previos a que fuera destinado. Debido a esto, el terreno nunca estuvo preparado para albergar residuos, nunca se tuvo una impermeabilización previa del suelo. Permitiendo infiltraciones a napas subterráneas.

Vertedero Vai a Ori  
Fuente: Elaboración propia



Dimensiones del terreno  
Fuente: Elaboración propia

El depósito ilegal de residuos en el sitio comenzó por lo menos el año 2002, a continuación se mostrará una serie de fotografías aéreas que muestran la evolución del vertedero hasta el día de hoy:



2002



2003



2004



2005



2007



2009



2011



2012



2013



2014



2016



2017

Fuente: Google Earth

El tiempo en el cual el sitio se destina a residuos es incierto, pero la foto aérea más antigua encontrada data de hace 16 años atrás.

El vertedero Vai a Ori es un lugar que no ha tenido una adecuada preparación para ser un sitio de depósito de residuos, esto ha llevado a tener una serie de problemas producto de su mal manejo, entre ellos:

- No tiene impermeabilización del suelo, por lo que existe permanente riesgo de contaminación de napas subterráneas.
- A pesar de tener cierre, se permite el paso sin control de personas y animales.
- Alta probabilidad de reproducción de insectos, entre estos algunos portadores del dengue y el zika.
- No cumple con leyes sanitarias vigentes.

Este lugar ha sido un punto ciego en Isla de Pascua desde hace muchos años atrás, la gran cantidad de residuos que existen y el estigma que tienen los vertederos como imagen lo convierten en un lugar al que nadie quiere ir.

## **PAISAJES DEL DESECHO: RECOPIACIÓN FOTOGRÁFICA**

En el siguiente apartado se hará una muestra de fotografías sacadas en la visita a terreno durante el desarrollo del proyecto. En esta se pudo apreciar la realidad del lugar, el estado del paisaje, la vegetación que crece entre la basura, las vistas, los tipos de residuos depositados, animales, entre otros.













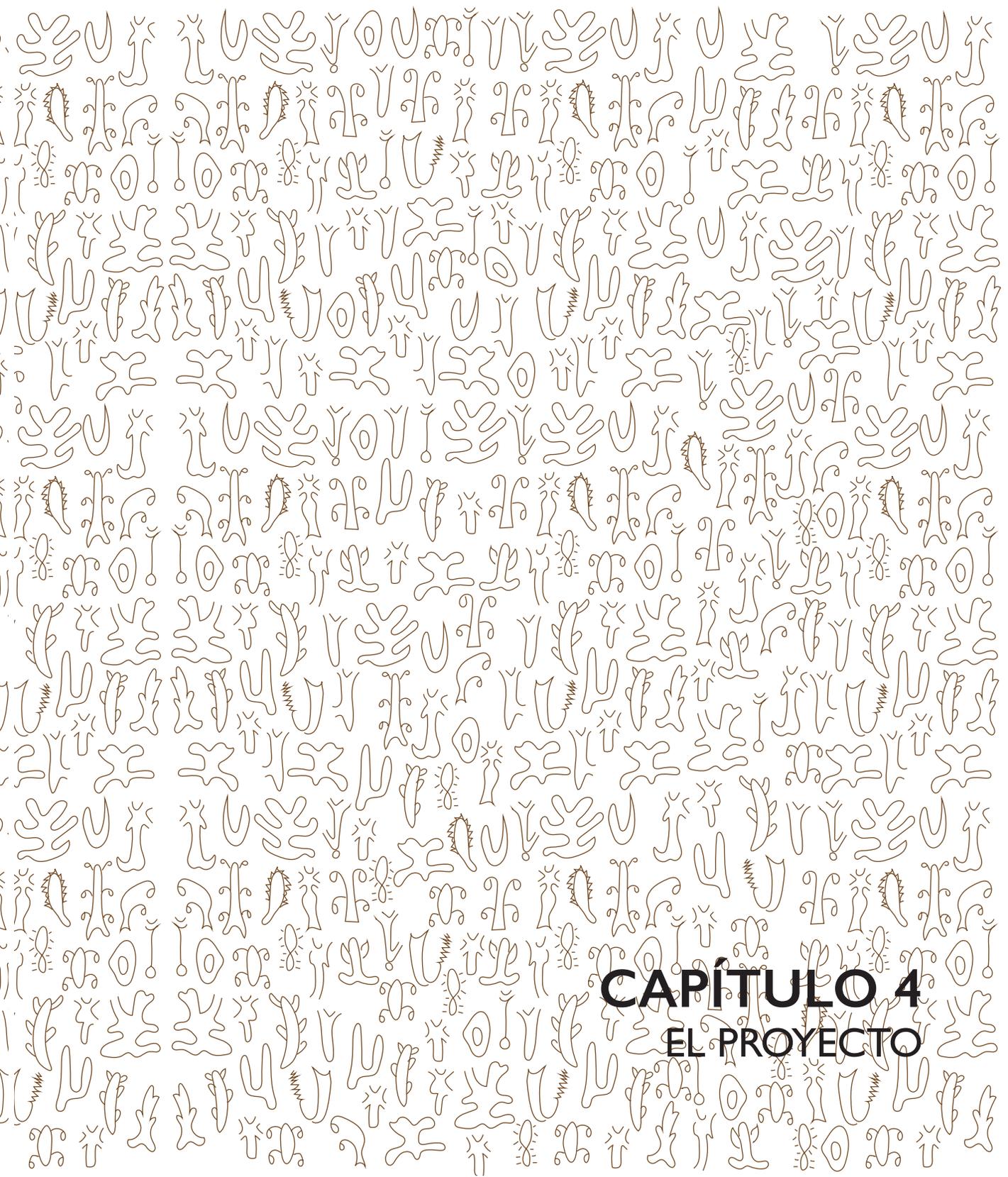












**CAPÍTULO 4**  
**EL PROYECTO**

## 4.1 EL DESAFÍO

El Vertedero Vai a Ori corresponde hoy en día a un lugar invisibilizado por los habitantes de Isla de Pascua y por los turistas que la visitan. Un territorio de características limitadas en cuanto a superficie como lo es la isla, no puede permitirse tener estos lugares olvidados y opacados por el prejuicio que se tiene de los residuos. La humanidad genera basura, el desafío es aprender a no ocultarla y poder hacerse cargo de lo que desechamos, y como lo desechamos.

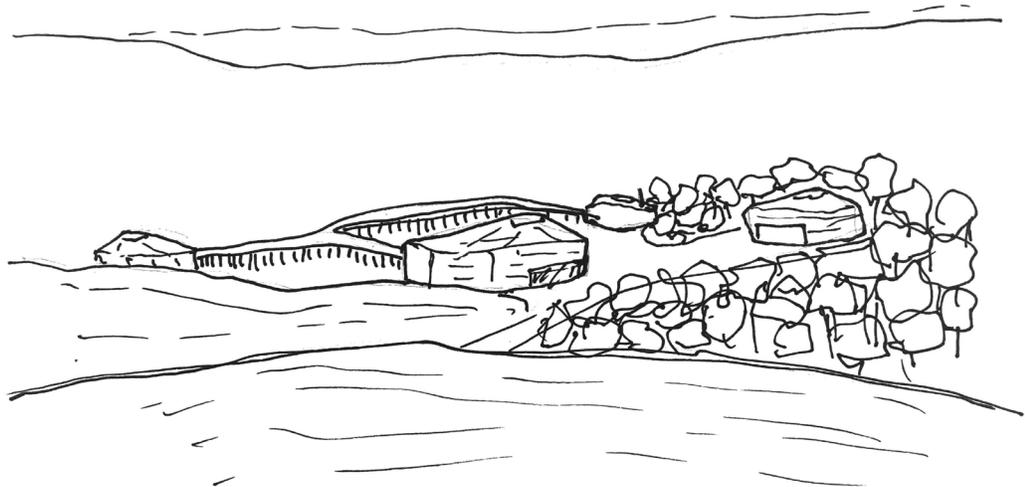
El caso de Rapa Nui, como se ha visto a lo largo de este documento, es un caso extremo; si no se toman medidas inmediatas la isla terminará colapsando su vertedero actual. Se necesita una nueva forma de administración de residuos para lograr hacer una disminución permanente de lo que corresponde a los desechos no reciclables, y hacer un aumento de lo que se puede reciclar. La isla, en cuanto a territorio, no tiene más espacio para abrir un nuevo vertedero, por lo que las medidas que se deben tomar para hacer un cambio de políticas de gestión de residuos es urgente.

Hacer que la gente reconozca como atractivo un lugar que ha sido tan estigmatizado durante años, no es una tarea fácil. Debe haber un reencanto con el sitio, demostrar que a pesar de que solo se vean residuos a primera vista, existe un paisaje que se puede aprovechar de gran manera.

Isla de Pascua cuenta con una geografía única, su costa llena de acantilados que se cubren de verde, los miles de restos arqueológicos que abundan en la isla, el agua de color intenso, los volcanes y muchas otras características,

hacen de la isla lo que es. Es lo que atrae a la gente que la visita y es lo que encanta a sus habitantes en el día a día. El turismo es una parte importante del lugar, y la planta de reciclaje Orito, ya atrae a turistas para visitarla, ésto nos dice que el potenciar la infraestructura de residuos podría abrir nuevos focos de turismo en Rapa Nui.

El proyecto propone una forma distinta de infraestructura de gestión de residuos, plantear un Ecoparque destinado a los desechos, permite abordar dos aristas muy importantes dentro del proyecto: la incorporación del turismo y la educación, y el manejo de residuos como tal.



---

Croquis desde acceso  
camiones  
Fuente: Elaboración  
propia

## 4.2 LINEAMIENTOS GENERALES DEL PROYECTO

### 1. El proyecto a escala urbana

El sitio a pesar de no ubicarse en el camino principal de la isla, se ubica en el inicio de la ruta costera. Dicha ruta, lleva a lugares importantes como el volcán Rano Raraku (cantera en donde se tallaban los Moais) y un gran número de sitios arqueológicos. Es un camino de tierra, muy transitado por el turismo. El proyecto busca ser otro punto de atracción turística, además de ser un punto de trabajo dentro de la misma comunidad Rapa Nui. Lo que se genera en el Ecoparque, será un aporte para toda la isla.

### 2. Rol del Ecoparque

El hecho de plantear el proyecto como un Ecoparque y no como una planta de reciclaje tradicional, permite ver con una nueva imagen la gestión de residuos. Busca promover que estos procesos, que siempre tienen la característica de ser industriales y poco llamativos a la gente, sean más cercanos al turismo y la gente local. El proyecto permite tener una arquitectura que atraiga al visitante a ver el proceso de cambio de los materiales que ingresan, ver como estos se transforman en material reciclado o como se preparan para un futuro envío al continente para su posterior reciclaje. El rol educativo de Ecoparque abarcará las distintas etapas de la construcción del mismo, dando a conocer al turista, los procesos que tuvieron que hacerse para lograr el conjunto del proyecto.

### 3. Roles secundarios

Además de lo mencionado anteriormente, se prevé que el Ecoparque se transformará en un punto más del circuito

turístico de Isla de Pascua. También hará su aporte a nivel económico gracias a la venta de los productos elaborados en el lugar. El mismo material reciclado se transforma en un aporte económico a la isla, por el precio que se paga por este mismo de parte de empresas privadas.

#### **4. Postura frente a los residuos**

El Ecoparque iniciará un cambio de visión que se tiene de los residuos en el día de hoy en la isla, el proyecto podrá evidenciar que un proceso de reciclaje bien hecho podrá disminuir en casi un 90% la cantidad de residuos generados. Una cantidad tan grande de material reciclado hace ver que los desechos cumplir con un ciclo de vida circular y que no todos deben llegar a parar directamente a un vertedero.

### **4.3 IDEA DE PROYECTO Y CONCEPTO**

El paisaje existente del sitio, su topografía y su vegetación forman un rol fundamental en el desarrollo de la idea arquitectónica, el proyecto busca adaptarse a las preexistencias del lugar, logrando a partir de ellas la forma arquitectónica.

La forma arquitectónica y la manera en que los volúmenes comienzan a emplazarse en el sitio es de manera orgánica, todo va dependiendo de la vegetación existente, los sectores con basura y la topografía. Los programas se distribuyen con la intención de que exista un recorrido entre ellos, este permite apreciar por parte del usuario todas las aristas del proyecto, además de funcionar de manera lógica para de la gestión de residuos y los trabajadores que la ejecutan.

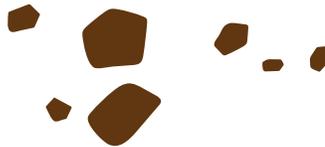
GEOMETRÍA  
ORGÁNICA EN BASE  
AL TERRENO



PIEZAS ADAPTADAS /  
PROGRAMAS



DISTRIBUCIÓN  
PROGRAMÁTICA



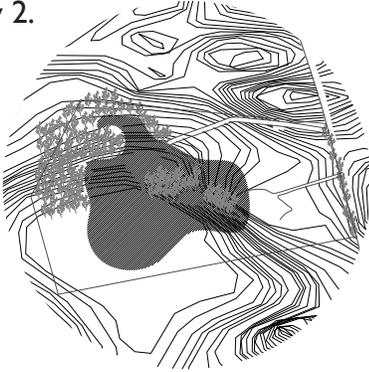
UNIONES Y  
RECORRIDOS



Fuente: Elaboración  
propia

## 4.4 ESTRATEGIAS DE DISEÑO

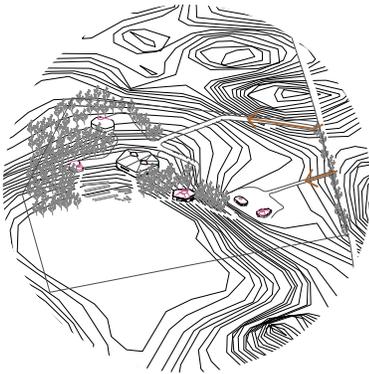
1. y 2.



### 1. Limpieza, impermeabilización y rehabilitación del suelo

- Limpieza del sitio (basura), clasificación de residuos recuperados para posterior reciclaje.
- Impermeabilizar el suelo mediante la aplicación de una membrana geotextil, esto con la intención de evitar posibles infiltraciones a futuro de contaminantes externos.

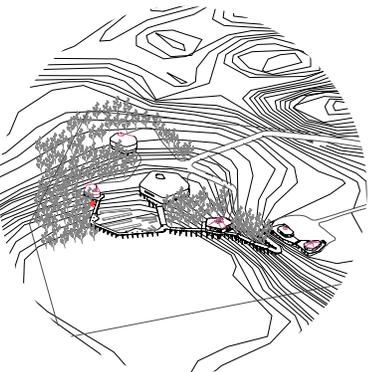
3.



### 2. Vegetación

La vegetación existente en el sitio se mantiene, los edificios que albergan los programas se emplazan adecuándose a ella. Se hace un plan de re-forestación para ayudar a rehabilitar de mejor forma el lugar.

4.



### 3. Edificios y accesos

El emplazamiento de los edificios está condicionado con la vegetación existente y la distribución programática de los mismos. Los accesos están diferenciados, uno queda destinado a la entrada de camiones de basura y al personal que trabaja en el lugar; y el otro, queda destinado a los visitantes del ecoparque. El proyecto funciona con una doble cara de los edificios, una ligada al trabajo de la gestión de residuos y, la otra ligada a la ruta educativa y turística del ecoparque.

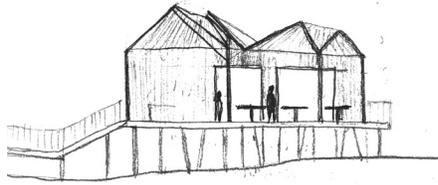
### 4. Conexiones y recorridos

Los edificios se conectan entre sí mediante pasarelas para generar un circuito turístico entre los programas con el fin de mostrar la infraestructura completa del ecoparque y sus diversos programas.

Fuente: Elaboración propia

## 5. Montaje y materialidad

El sistema constructivo de los edificios del Ecoparque debe ser de montaje rápido y debe utilizar materiales de union seca. Es por eso que se decide usae madera como material principal. Esto permite una prefabricación de piezas previa al montaje, lo que facilita posteriormente la construcción in situ.



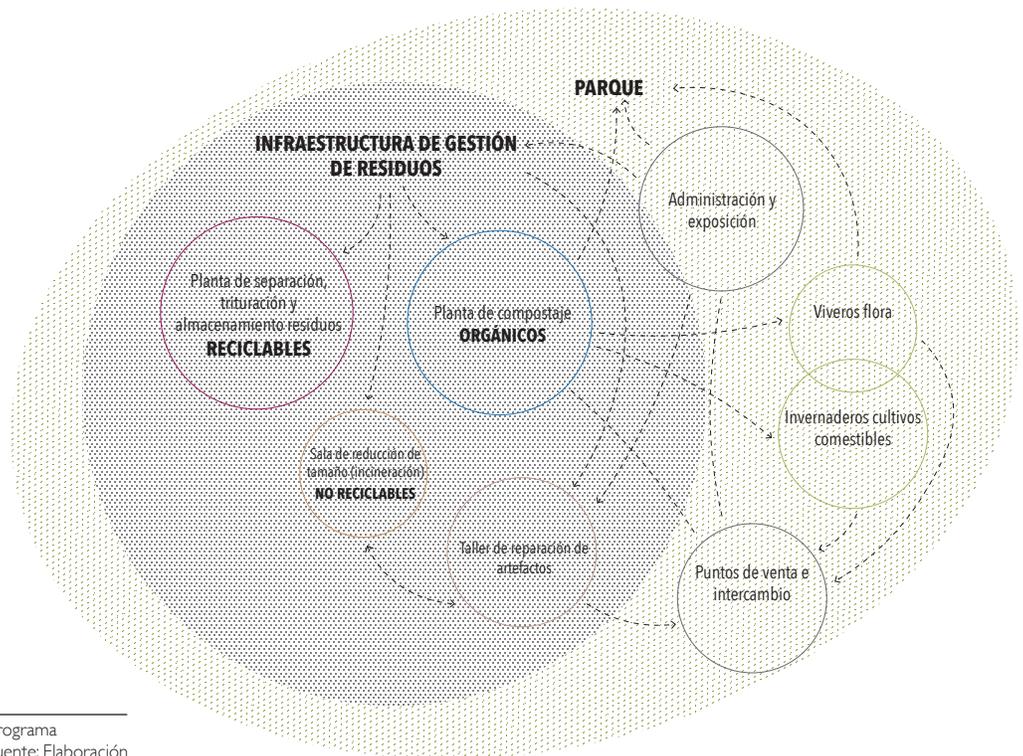
## 6. Estructura en base a pilotes de madera

Se considera que los edificios y pasarelas no estén en contacto con el suelo de forma directa, esto ayudará a que no haya un impacto de sobrecarga en suelo en rehabilitación. Además, permite la observación de manera más cómoda de los distintos programas y del paisaje.

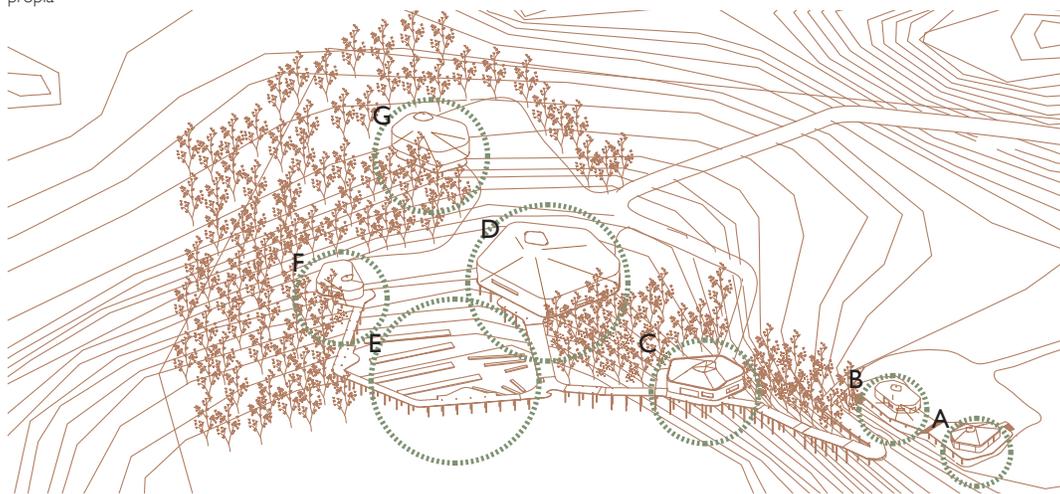
Croquis  
Fuente: Elaboración propia

## 4.5 PROGRAMA

Las plantas de reciclaje tradicionales tienden a acumular todos sus programas en un solo edificio. En el caso de Isla de Pascua, los residuos vienen separados desde su origen, lo que lleva a proponer en este proyecto una separación de programas por edificios. Ésto permite que pueda haber un funcionamiento diferenciado de ellos, enfocando al personal del Ecoparque en un edificio determinado en el caso de gran necesidad de procesamiento en dicho programa.



Programa  
Fuente: Elaboración propia



Croquis intervenido de programa  
Fuente: Elaboración propia

### **A. Edificio de recepción y acceso**

Es el lugar donde se reciben a los visitantes del Ecoparque, se les hace la primera aproximación al circuito de recorrido y es el inicio de éste. Cuenta con oficinas de administrativas, sector de exposiciones y servicios.

Superficie: 160m<sup>2</sup>

### **B. Cafetería**

Lugar de descanso y recreación. Vistas hacia el mar y acantilados de la isla.

Superficie: 150m<sup>2</sup>

### **C. Taller de reparaciones y tienda**

Este lugar es donde se reciben todos aquellos artefactos eléctricos previo a su desecho. Todo lo que se logra reparar se devuelve al dueño o se vende a alguien nuevo. También aquí se encuentra el punto de venta de lo producido en la planta de reciclaje (compost, artesanía hechas en base a plástico y vidrio).

Superficie: 360m<sup>2</sup>

### **D. Planta de separación, compactación y almacenaje**

Es el edificio en donde se procesan todos los residuos no orgánicos reciclables. Este contiene en cuanto a maquinaria: máquina compactadora y enfardadora, banda de separación manual, trituradoras y lavadoras de plástico y vidrio. Cuenta también con oficinas de supervisión y servicios.

Residuos procesados: 46% del total

Superficie: 1100 m<sup>2</sup>

### **E. Planta de compostaje**

En este sector se procesa mediante pilas de compostaje y vermicompostaje todos los residuos orgánicos que llegan al Ecoparque. Cuenta con un área de depósito de desechos de poda y una zona de acumulación de compost listo.

Residuos procesados: 42% del total

Superficie: 2600m<sup>2</sup>

### **F. Sala de reducción de tamaño**

En este edificio se procesan los residuos de carácter no reciclable que llegan al Ecoparque. Estos son procesados por una máquina incineradora de 500kg/h de capacidad. Éstas máquinas tienen la capacidad de generar energía durante su uso, lo cual permite un aporte al sistema eléctrico del edificio.

Residuos procesados: 12% del total

Superficie: 220 m<sup>2</sup>

### **G. Edificio de servicios para trabajadores**

Este edificio cuenta con camarines, baños, casino y salas de descanso para todo el personal que trabaja en el Ecoparque.

Superficie: 400m<sup>2</sup>

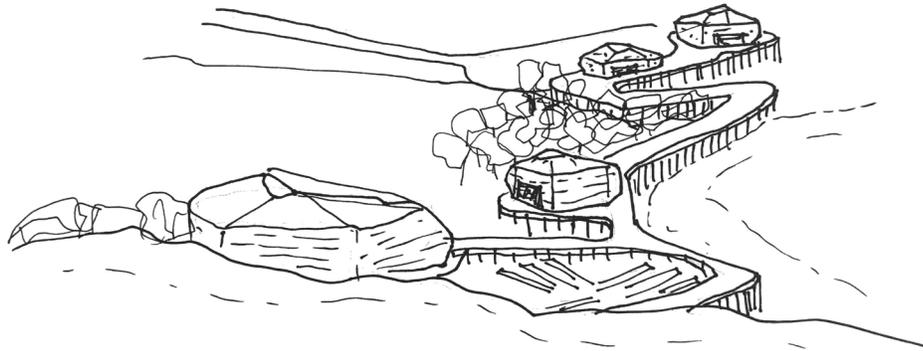
## 4.6 PLANIMETRÍA Y CROQUIS

### PLANTA DE CONJUNTO



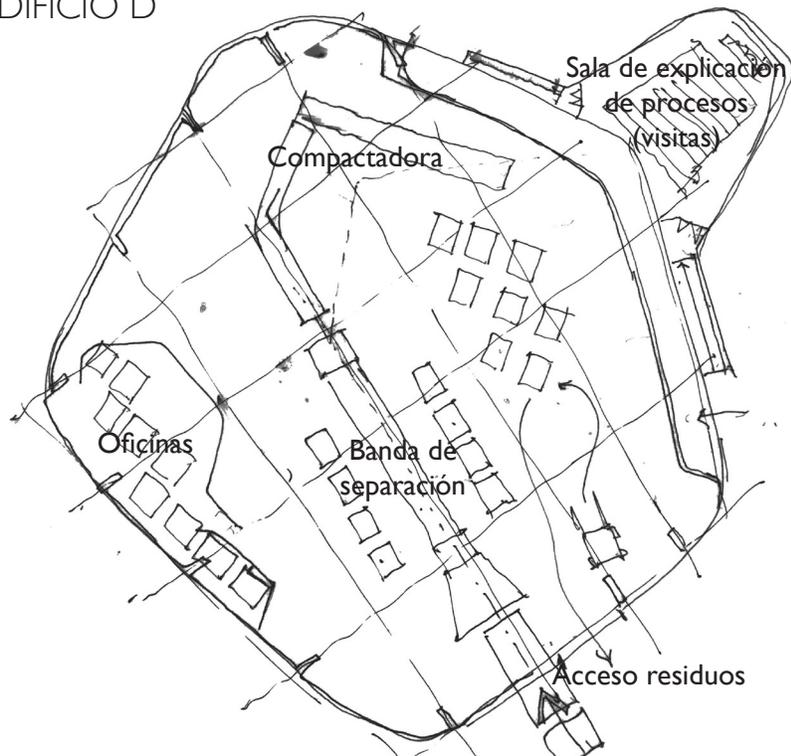
## CROQUIS

Vista de edificios A, B, C y D

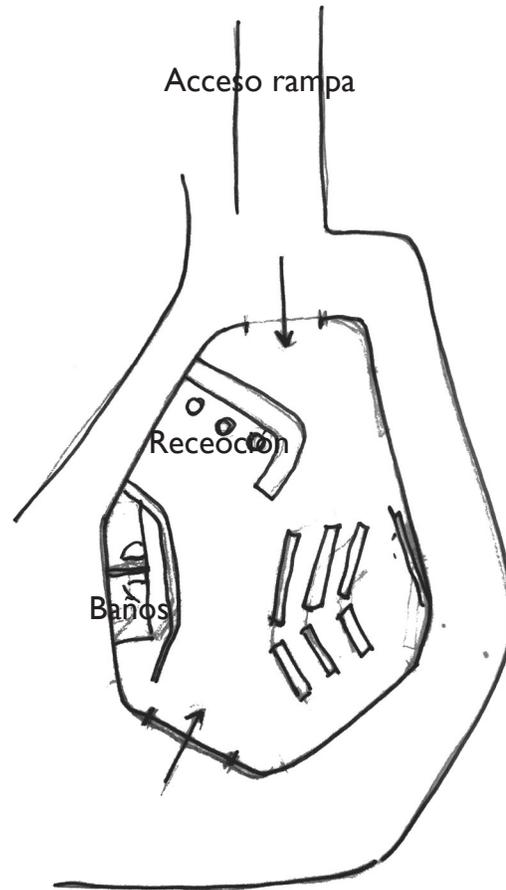


## PLANTA CROQUIS

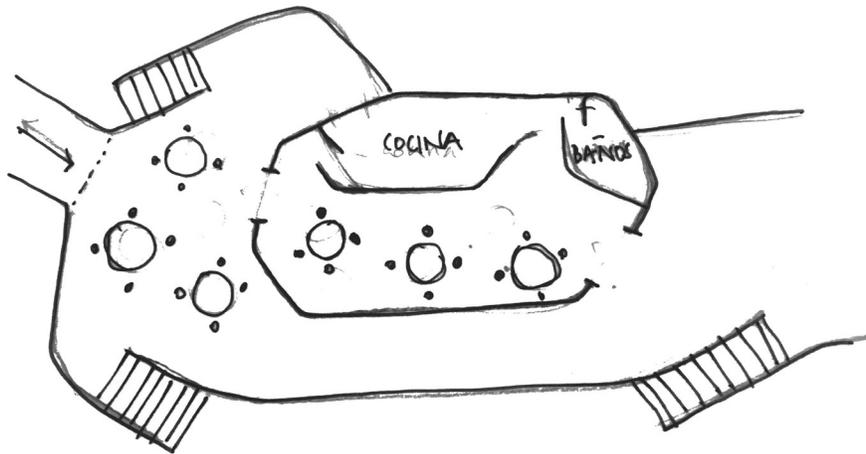
EDIFICIO D



PLANTA CROQUIS  
EDIFICIO A

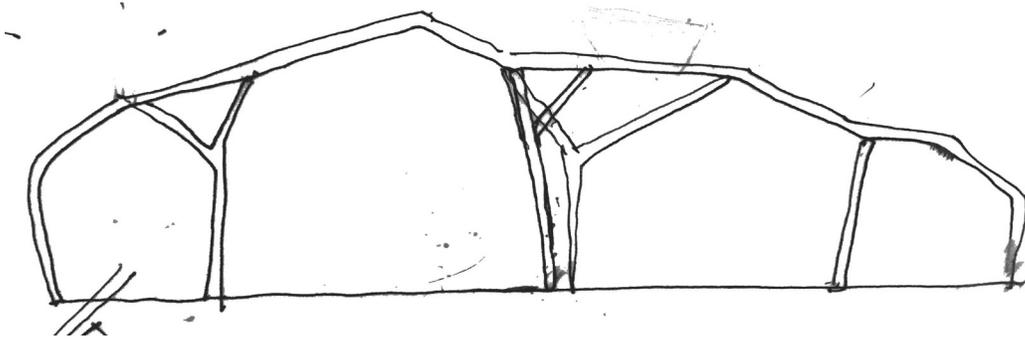


PLANTA CROQUIS  
EDIFICIO B



## CORTE CROQUIS ESTRUCTURA

Se propone un sistema estructural en base a pilares y vigas de madera laminada. Esto permite facil montaje y cubrir grandes luces.



## 4.7 GESTIÓN DEL PROYECTO

El sistema de manejo de residuos de Rapa Nui hoy en es gestionado por la Unidad de Reciclaje de la Municipalidad. Ellos son los encargados oficiales de la recolección de los residuos y su depósito en la planta de reciclaje y vertedero.

Con la implementación del proyecto “Ecoparque Vai a Ori”, la intención es que exista un nuevo foco de turismo dentro de la isla, en el cual se de a conocer como éste lugar se organiza para tener una buena gestión de residuos. Promoviendo un turismo distinto y sustentable. Sin embargo, este departamento de la municipalidad no dará a basto para cubrir la parte turística del proyecto y la parte de gestión de residuos. Es por eso que se debe incorporar otro ente organizador que aporte con el área turística del Ecoparque.

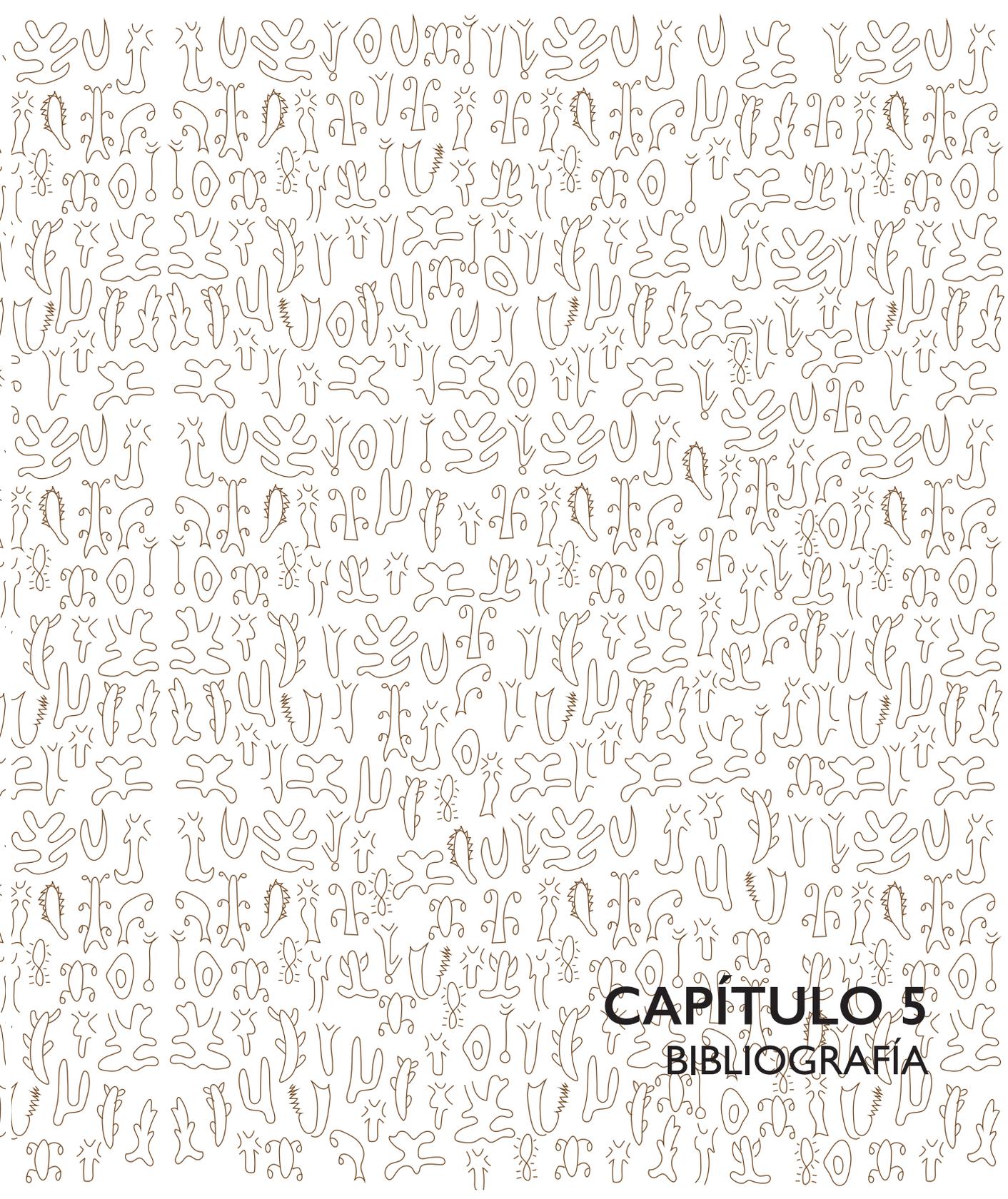
El Parque Nacional Rapa Nui (circuito turístico que cubre toda la isla) está administrado por los mismos isleños desde el año 2017, desde ese entonces la comunidad indígena Ma’u Henua es la que se hace cargo de del cuidado y la preservación del parque. Para lograr esto, se cobra una entrada de acceso a la isla a los turistas, con el propósito de hacer un aporte para la mantención de todo el circuito y el pago de todo el personal que trabaja en ellos.

Esta misma comunidad está muy preocupada de la limpieza del parque nacional y promueven que se mantenga libre de residuos. Ellos son unos de los grandes gestores de la

limpieza de la isla.

Se propone que exista una gestión mixta del recinto, incorporando tanto a la municipalidad, como a la comunidad indígena Ma'u Henua. De esta manera el proyecto estará cubierto desde sus dos grandes aristas: la gestión de residuos y el turismo. El acceso de turistas al Ecoparque y el inicio del recorrido de éste, estaría administrado por la comunidad Ma'u Henua, mientras que el acceso de todo el material reciclable junto con el resto de residuos quedaría a cargo de la Unidad de Reciclaje de la Municipalidad.





**CAPÍTULO 5**  
**BIBLIOGRAFÍA**

- Real Academia Española, 2014. Diccionario de la lengua española.
- Ministerio del Medio Ambiente MMA, 2011. Informe del estado del Medio Ambiente. Santiago, Chile.
- KDM empresas, 2014. Compostaje de Residuos. Dirección de Ingeniería e innovación. Santiago, Chile.
- CompostChile, 2014. Compostaje y Vermicompostaje. Santiago, Chile.
- M.C. Chen, A. Ruijs, J. Wesseler, 2004. Solid waste management on small islands: the case of Green Island, Taiwan.
- P. Campbell, 2006. Isla de Pascua: al borde de una segunda catástrofe ambiental. Internationaler Hilfsfonds, Germany, and International Help Fund, Australia

## **PÁGINAS WEB**

- <https://www.bbc.com/mundo/noticias-43515386>
- [https://www.clarin.com/suplementos/zona/mundo-genera-hora-228-mil-toneladas-basura-30-levanta\\_0\\_SyzIsQM1b.html](https://www.clarin.com/suplementos/zona/mundo-genera-hora-228-mil-toneladas-basura-30-levanta_0_SyzIsQM1b.html)
- <https://www.emol.com/noticias/Tecnologia/2017/05/17/858783/Infografia-Cuanta-basura-producen-los-chilenos-y-cuales-son-sus-habitos-de-reciclaje.html>
- <http://www.atlas.d-waste.com/>
- <https://www.bbc.com/mundo/noticias-45755145>
- <http://incargonews.com/es/reciclaje-en-isla-de-pascua-lan-cargo-proyecta-transportar-350-toneladas-de-carton-al-continente/#.XAVF3RNKgWo>
- <http://www.rapanui.net/municipalidad-entregara-500-nuevas-composteras.html>
- <https://twenergy.com/a/que-es-un-ecoparque-y-por-que-debemos-utilizarlo-1735>
- <http://www.buenosaires.gob.ar/noticias/que-es-un-ecoparque>

-<http://www.inforeciclaje.com/ecoparques.php>

-<http://www.plataformaurbana.cl/archive/2016/02/17/isla-de-pascua-pide-recursos-para-cerrar-vertedero-que-generaria-focos-de-dengue/>

-<https://www.amchamchile.cl/2012/07/gestion-de-residuos-en-chile/>  
<http://rapanuiresponsable.blogspot.com/>

-<https://imaginaisladepascua.com/que-hacer-en-isla-de-pascua/ciclismo-en-isla-de-pascua/ebikes-rapa-nui/>

-<https://countrymeters.info/es/Mexico>

-[https://reportescomunales.bcn.cl/2015/index.php/La\\_Pintana/Poblaci%C3%B3n](https://reportescomunales.bcn.cl/2015/index.php/La_Pintana/Poblaci%C3%B3n)

-<https://www.ecologiahoj.com/incineracion-de-residuos>

-<https://es.wikipedia.org/wiki/Incineraci%C3%B3n>

-<https://www.noticiasdegipuzkoa.eus/2016/07/17/sociedad/europa-asume-con-normalidad-la-presencia-de-incineradoras-en-las-ciudades>

-<https://www.alamy.es/alemania-en-renania-del-norte-westfalia-incineradora-de-residuos-oberhausen-image209680419.html>

-<https://addfield.com/es/machines/rapid-1000/>

-<https://stopbasura.com/2016/03/16/ecoparque/>

-<https://www.penalolen.cl/medio-ambiente/ecoparque-en-penalolen/>

-<https://www.terram.cl/2015/01/crearan-ecoparque-en-la-ex-toma-de-penalolen/>

-<http://www.plataformaurbana.cl/archive/2012/12/04/crean-el-primer-ecoparque-de-santiago-en-terrenos-de-ex-toma-de-penalolen/captura-de-pantalla-2012-12-04-a-las-10-13-10/>

-<https://www.interior.gob.cl/noticias/2017/11/23/presidenta-bachelet-entrega-administracion-del-parque-nacional-rapa-nui-a-la-comunidad-de-isla-de-pascua/>

