



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

DISEÑO | UC
Pontificia Universidad Católica de Chile
Escuela de Diseño



CICLAL

Sistema de manejo de algas desde que llega a la playa hasta que vuelve al mar, completando su **ciclo de vida**

Catalina Prado
Profesor guía: Paulina Jélvez
Diciembre 2018 | Santiago, Chile

Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos
Escuela de Diseño

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

ÍNDICE

- 007** Introducción
- 009** Marco teórico
- 043** Planteamiento
- 055** Proyecto
- 084** Identidad visual
- 089** Implementación
- 097** Bibliografía



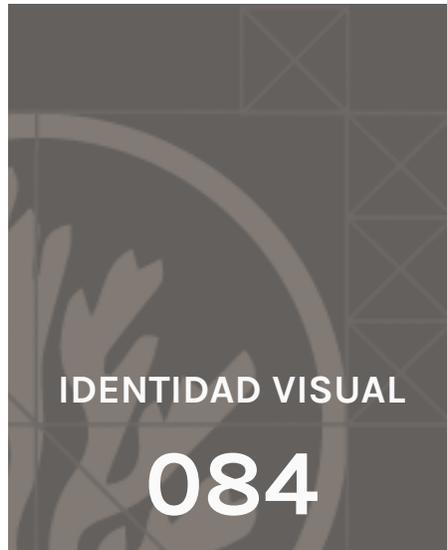
Algas
Explotación de recursos
Ciclos
Municipios
Residuos y desechos



Contexto
Oportunidad de diseño
Formulación
Usuarios
Metodología
Antecedentes
Referentes



Fases del proyecto
Proceso de diseño y producción
Producto



Naming
Isotipo
Imagotipo
Paleta cromática
Aplicaciones



Canvas
Proyecciones
Fondos concursables
Futuras aplicaciones

INTRODUCCIÓN

Pese a que los océanos cubren un 71% del planeta Tierra, se estima que sólo conocemos un 5% de lo que hay en ellos. Muchos saben o han oído hablar de un sinfín de especies marinas, pero pocos conocen realmente lo que son, qué los compone, cómo se relacionan con las demás especies o cuál es su importancia dentro del ecosistema marino.

Las algas están dentro de este sub-mundo que cada día es más explorado y valorizado. Si bien se han descubierto innumerables propiedades que le otorgan un importante valor comercial, hay personas que no ven más allá de un desecho o basura en la pla-

ya, y desperdician todas las oportunidades que las algas pueden dar.

Tanto quienes las comercializan como quienes las desechan, desconocen el valor primordial del alga: un importante estructurador de su medio, fotosintetizador del océano, refugio y alimento para muchas especies. Además, una vez que se desprende de la roca y va a parar a la playa, puede aportar aún en su hábitat: otorgando nutrientes y alimentos al ecosistema marino luego de su descomposición.

Por lo anterior, es de suma importancia que todo lo que saquemos del océano sea reintegrado de alguna manera.

1

MARCO TEÓRICO



Algas en Pichigangui, (Buceando Chile) s.f

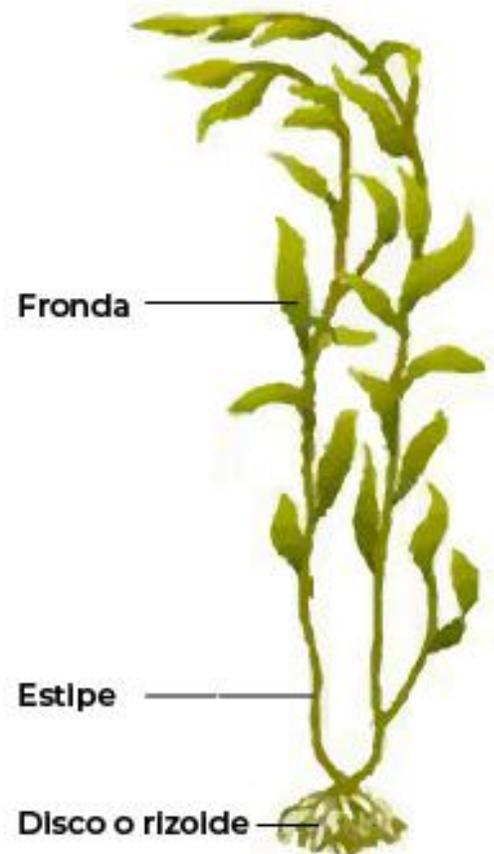
1.1

ALGAS

Las algas son consideradas el primer eslabón en la cadena alimenticia en el ambiente marino y se definen como organismos vegetales principalmente acuáticos unicelulares o pluricelulares encargados de realizar fotosíntesis oxigénica y obtener el carbono orgánico con la energía de la luz del sol (Sernapesca, s.f).

Las algas tienen un importante valor ecológico, ya que son los principales productores primarios de la biosfera, ayudan a la formación de arrecifes coralinos, sirven de alimento y refugio a múltiples especies marinas, son estructuradoras de hábitat, protegen las rocas de la erosión provocada por las olas, entre otros.

Podemos encontrar algas en todas partes del mundo, en agua dulce o salada generalmente, y son capaces de colonizar cualquier medio ambiente. A pesar de ser vegetales, no poseen raíz, tallo ni hojas, sino que tienen una estructura general denominada talo y en donde se pueden reconocer tres formas estructurables básicas diferenciadas: la fronda, el estipe y el rizolde o disco (Ecured, 2018).

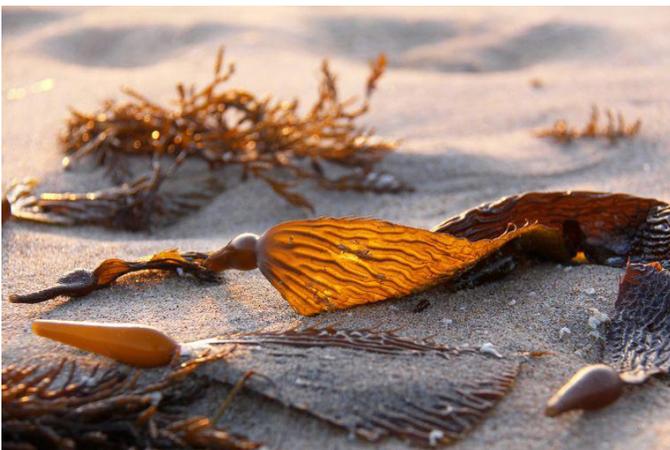




Alga roja, (Christopher Higgs) s.f



Alga verde, (Chesapeake Bay Program) s.f



Alga parda, (Zen Rial) s.f

Aunque no cuentan con un conjunto de características unificadoras (por no haber evolucionado de un ancestro en común), se pueden dividir en dos grandes tipos:

Planctónicas: microalgas que flotan en el agua

Bentónicas: macroalgas que viven adheridas a rocas o corales y que se clasifican en diferentes colores dependiendo de su pigmentación:

- **Algas rojas (*Rodophyta*):** organismos eucarionta que carecen de clorofila B y poseen pigmentos especiales rojos y azules como la ficoeritrina.

- **Algas verdes (*Chlorophyta*):** pueden ser unicelulares y pluricelulares. El tipo de pigmento que poseen es la clorofila A y B.

- **Algas pardas (*Pharophyta*):** principalmente se encuentran en hábitat marinos y carecen de clorofila B, pero tienen otro tipo llamado clorofila C y pigmentos fotosintéticos especiales cuya coloración oscila entre el amarillo y el rojo intenso. (Ecured, 2018).

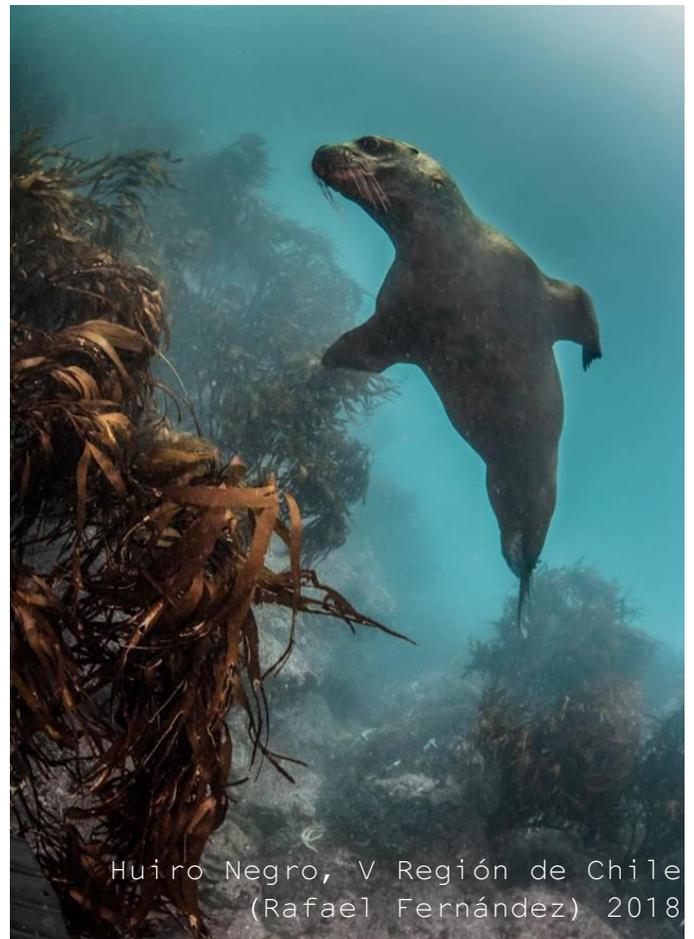
ALGAS EN CHILE:

Nuestro país posee un borde costero de más de 4.000 kilómetros de longitud, en donde se desarrolla la vida de cientos de especies marinas. Esta gran variedad de seres (entre ellas las algas), está estrechamente relacionado con tres aspectos importantes:

1. La masa de agua subantártica que predomina en la superficie, la cual se caracteriza por sus bajas temperatura, su salinidad y por estar asociada a la Corriente de Deriva del oeste, flujo que penetra a Chile desde el oeste y se divide en un flujo de dirección norte (corriente chileno-peruana) y un flujo hacia el sur (corriente del Cabo de Hornos)
2. El papel que desempeña la surgencia costera; fenómeno que consiste en el ascenso a la superficie de masas de agua profundas, las cuales son frías y ricas en nutrientes inorgánicos de vital importancia para su crecimiento, por lo que son responsables de la alta producción primaria costera.
3. “Anomalías” oceanográficas y atmosférica como la Oscilación del Sur, cuyas fases negativa y positiva se asocia a los eventos de El Niño y La Niña respectivamente. (Camus, Patricio A, 2001)

La flora marina de nuestro país, demuestra una gran similitud con géneros y especies presentes en Australia, Nueva Zelanda, Tasmania y la Península Antártica, y se estima que un 34% de las especies chilenas muestra esta característica. Esto se debe a claras relaciones geográficas vicariantes con dichos lugares.

En Chile existen hasta 800 especies diferentes de macroalgas, las cuales se dividen en dos patrones de zonación, lo cual quiere decir que hay dos grandes zonas en nuestro país (siendo Chiloé el punto de división de éstas). Estas zonas presentan los mismos tipos de algas ubicados en los mismos niveles de distribución en la playa y aparentemente con los mismos requerimientos ecológicos. Este fenómeno ocurre por un patrón de oleaje, diferencias topográficas y climáticas. (Santelices, 1989, p. 65)



Huiro Negro, V Región de Chile
(Rafael Fernández) 2018



Huiro Palo, V Región de Chile
(Rafael Fernández) 2018



Ecosistema, V Región de Chile
(Rafael Fernández) 2018



Huiro Palo, V Región de Chile
(Buceando Chile) s.f

HUIRO:

Estas algas son conocidas como lamina-rias, se caracterizan por crecer relativamen- te rápido y alcanzar hasta varios metros de longitud dependiendo de su especie. Son capaces de estar mucho tiempo presentes en el ambiente, llegando a vivir más de un año desde que comienza su vida hasta que se desprende de la roca y va a parar a la playa. En este lugar se descompone, proce- so cuya duración es indefinida, ya que son muchos los factores que intervienen en él. (Hoffmann, Santelices, 1997, p. 175 – 176)

En Chile se le denomina “Huiro” a tres tipos de algas pardas diferentes que se encuen- tran en grandes cantidades en nuestro país. La *Lessonia spicata* y *Lessonia berteroana* (Huiro Negro) habita en zonas intermarea- les y son el tipo de alga más explotada del país, exportando hasta 211.257 toneladas en el año 2017 (Sernapesca, 2017). A esta la si- gue la *Lessonia traberculata* (Huiro Palo) y la *Macrocystis pyrifera* (Huiro Flotador o Huiro Macro), las cuales son submareales y exportadas en menos cantidad.

El Huiro es fundamental para el ecosistema marino de nuestro país, pues proporcio- na refugio y alimento a muchas especies, como jaibas de Huiro, panchotes, erizos, moluscos como el abalón, entre otros. (Mu- ñoz, 2018)

El principal producto que se obtiene del Huiro es el alginato, que es un componente que poseen las algas para resistir el oleaje, no romperse, y evitar la reseca- ción cuando baja la marea (Muñoz, 2018). Este es extraí- do de las algas para utilizarse como gelifi- cante en múltiples industrias y correspon-

de al 20% o incluso al 30% del peso seco de estas algas pardas, aunque la cantidad puede variar dependiendo de la madurez del alga en sí, pues entre más joven, menos alginato contiene pero con mejor viscosi- dad, mejor capacidad gelificante y vicever- sa (Dulce, 2016)

La industria textil y la papelera son las prin- cipales consumidoras de alginatos, utili- zándolos en colorantes y como añadido para adhesivos o films para papeles de alta calidad respectivamente.

Por otra parte, el 30% de la producción de alginatos se utiliza en la industria alimen- ticia; un 5% se utiliza en la industria farma- céutica y de cosméticos, ya que son muy bien tolerados en contacto con la piel, son refrescantes, lubricantes y de bajo conte- nido de lípidos. Por último, podemos en- contrar el alginato en soldaduras, vendajes bioactivos, moldes dentales y fertilizantes, entre otros. (Ecured, 2018)





Huiro Flotador (*Macrocystis pyrifera*)
en Caleta Cóndor (Buceando Chile) s.f



Huiro Negro (*Lessonia spicata*)
(Elaboración propia) 2018



Huiro Palo (*Lessonia traberculata*)
(César Pedrini) s.f



Recolector de Huiro (Sernâpesca) 2016

1.2

EXPLOTACIÓN DE RECURSOS

Entendemos por recurso todos los elementos de la naturaleza que encontramos en el medio y que los hombres no han intervenido en su producción, pero que tanto ellos como el resto de los seres vivos utilizan para satisfacer sus necesidades, ya que son indispensables para que se pueda desarrollar la vida.

Los recursos naturales por lo general se dividen en dos grandes grupos: recursos renovables o no renovables (en algunas fuentes se agregan los inagotables, como lo son el aire o el sol). Esta diferenciación se basa en la cantidad de tiempo que los recursos necesitan para generarse y regenerarse por sí mismos.

Recursos renovables:

Esta clasificación hace referencia a aquellos recursos que están permanentemente disponibles a pesar de su utilización, pues se regenera a una velocidad más alta de lo que se consumen. En el momento en que la tasa de consumo comienza a ser mayor a la de regeneración, el recurso comienza a estar en peligro de agotarse y dejar de ser un recurso renovable, por lo que se debe tener mucha conciencia al momento de utilizarlos. Algunos ejemplos de este tipo de recursos son: el agua, el viento, la biomasa.

Las algas marinas se clasifican en la categoría de recursos renovables, ya que en teoría su tiempo de regeneración supera a la tasa de consumo, pero ¿Qué sucedería si esto se revirtiese? ¿Si no le damos a las algas el tiempo y las facilidades suficientes para su regeneración?

Recursos no renovables:

Son aquellos recursos que existen en cantidades limitadas, cuya formación es más difícil en cuanto al tiempo que tardan en generarse, por lo tanto no pueden ser reutilizados, regenerados o producidos a un ritmo suficiente como para satisfacer el consumo, cuya tasa es muy elevada para todo el tiempo que tardan estos recursos en generarse. Algunos ejemplos son: combustibles fósiles, minerales, metales. (Morrison, 2018)

Toda actividad económica depende de los servicios que nos entrega la naturaleza, estimados en un valor cercano a los US\$125 billones al año; cuando comprendemos mejor la dependencia de los sistemas naturales, apreciamos lo importante que es conservarlos, por lo que ya se está poniendo sobre la mesa el tema de los riesgos ambientales y cómo afectan el rendimiento macroeconómico de los países. El efecto del daño causado por todos estos años de sobreexplotación es cada vez más difícil de revertir. (Grooten, M. y Almond, 2018)

Lamentablemente, hoy en día el ser humano está agotando a nivel mundial más recursos de los que la Tierra nos puede dar. La tasa de consumo supera con creces la tasa de regeneración, llevando a que el 1 de Agosto del presente año ya nos acabamos los recursos destinados para el 2018, por lo que desde esa fecha, estamos consumiendo los recursos destinados al 2019. Estamos en una deuda enorme con nuestro planeta, pues se calcula que para satisfacer las necesidades del mundo actual, serían necesarios 1,7 planetas Tierra (EFE, 2018)

“En su evaluación global, Waycott et al. 2009 encontraron que las praderas marinas han ido desapareciendo a una tasa de 110 km por año desde 1980 y que un 29% de la extensión aérea conocida ha desaparecido desde que se registraron inicialmente las praderas marinas en 1879. Estas tasas de disminución son comparables con las que se han reportado para manglares, arrecifes de coral y bosques lluviosos tropicales, y **ubican las praderas marinas entre los ecosistemas más amenazados del planeta.** “ (Grooten, M. Y Almond, 2018)

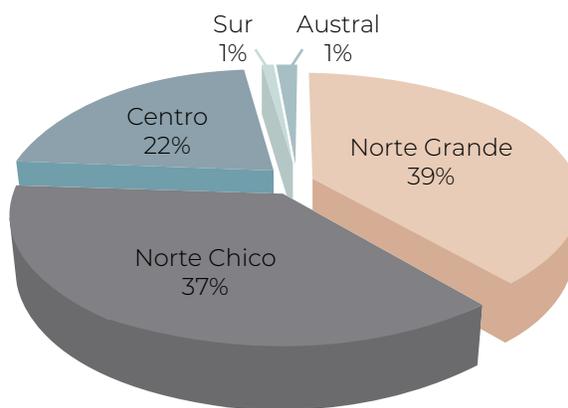
En nuestro territorio marítimo, podemos encontrar alrededor de 21 especies de alga con importante valor comercial, utilizadas principalmente en biomedicina, estética e industria alimentaria (Scarlett Olave Vásquez, 2012). Chile es considerado el principal productor de macroalgas a nivel mundial y éstas constituyen el tercer producto marino más exportado en Chile (Sernapesca, 2017), exportando el 90% de esta materia a China principalmente, seguido por Japón, Noruega y Francia. Sólo el 10% se queda en nuestro país, el cual es utilizado para la creación de subproductos en el mercado nacional. (Subpesca, s.f)

El año 2017, según el registro de plantas pesqueras obtenido de la página del Sernapesca, se registraron 745 plantas operando a lo largo del país, de las cuales 276 elaboran producto fresco enfriado, 387 congelados y 251 alga seca (aumentando en 29 plantas respecto al año 2016). De estas 251 plantas, 243 (96,8%) de ellas se dedica exclusivamente a esta materia, a diferencia de las antes mencionadas, de las cuales muchas se dedican a la elaboración de más de un

tipo de producto. Por otro lado sólo 4 plantas se dedican a la producción de agar agar y 3 de alginato; esto pone en evidencia la dependencia de nuestro país de los mercados extranjeros para la exportación de materia prima, pues como pasa con muchos recursos, no somos capaces de producir en base a estas, sino que las enviamos fuera para recibir de vuelta sus subproductos.

Entre los años 2016 y 2017, el desembarque total de Huiro Negro aumentó de 155.740 toneladas a 211.257 toneladas, las cuales se centraron en la II y en la III región. A este le siguió el Huiro Palo que aumentó de 49.802 toneladas a 71.771 toneladas centradas en la IV y la III región; por último, el Huiro Macro disminuyó de un desembarque total de 31.875 toneladas a 29.897 centradas en la X y la III región (Sernapesca, 2016) (Sernapesca, 2017)

El proceso de exportación de las algas consiste en la extracción, secado y picado de algas, las cuales se almacenan en sacos y se trasladan al país de destino en donde se les extrae el alginato. Este compuesto se encuentra principalmente en las algas pardas y es la principal razón de la explotación de estas.



Elaboración propia a partir de datos obtenidos del Sernapesca.

DEFORESTACIÓN DE ALGAS:

En el norte del país, principalmente en Tocopilla, región de Antofagasta, y en Atacama, donde el Huiro Negro y el Huiro Palo son más abundantes y las condiciones de recolección propicias, la cosecha de algas se ha vuelto la actividad económica de muchas familias en los últimos años, desplazando la pesca artesanal a un segundo plano, extrayendo este recurso indiscriminadamente, generando problemas con importantes consecuencias al ecosistema marino.

Existen dos maneras de juntar Huiro:

Recolección: las personas que la practican se ubican en denominadas “áreas de manejo” que corresponden a porciones del borde costero distribuidas a grupos que tienen registro pesquero de Sernapesca. Ahí esperan en la orilla a que el Huiro vare, y cuando el alga llega, lo reciben y lo transportan a la arena, donde lo tienden para que se seque, proceso que dura un par de días dependiendo del sol. Este proceso lo repiten hasta que no quede Huiro suelto en su zona de manejo. Cuando ya está completo, lo venden a comerciantes para su exportación.

Barroteo: como los recolectores de Huiro no tienen certeza de cuándo ni dónde éste va a ir a parar a la playa, muchos han optado por la opción que se denomina barroteo. Esto consiste en bucear hasta los bosques de alga y con una herramienta llamada “barreta” sacan el Huiro de raíz desde la roca que lo mantiene con vida, saltándose el paso de su ciclo de vida en el que este se suel-

ta de forma natural y va a parar a la orilla. Cuando ya consiguen una cantidad considerable, el buzo sale a flote, llevando consigo el alga hasta un bote que posteriormente los lleva a la orilla.

La razón de esta actividad, y por lo que se ha vuelto tan competitiva es que el precio por kilo de alga varía entre los \$300 y \$400, cantidad que hace de este negocio uno muy rentable (en un buen día de recolección, una familia puede lograr cerca de media tonelada de Huiro, es decir, entre \$150.000 y \$200.000).

Se ha desatado en el país una verdadera “guerra del Huiro”, ya que mientras muchas familias están inscritas y realizan esta actividad de manera legal, hay personas que se ven atraídos por esta fructuoso negocio y no sólo arrasan con lo que pueden utilizando el barroteo, sino que asaltan y roban a las familias que acampan en sus zonas de manejo toda la producción de algas. (Perello, 2017).

“Los barreteros dicen que si ellos dejaran alga sin barrotear, los ilegales inmediatamente arrasarían con las matas que quedan atrás. En consecuencia, prefieren no arriesgarse a dejar el huiro para que alguien más se aproveche de ello, y por ende, extraen la mayor cantidad que pueden. El resultado es devastador, ya que a simple vista se puede ver que en las rocas donde hace no mucho yacían bosques marinos, hoy no hay más que unos espacios rojizos, casi sangrientos que ilustran cómo estas heridas van quitándole la vida al borde costero.” (Perello, 2017)

Este boom existente por las algas es relativamente nuevo, por lo que existe una escasa fiscalización y son cada vez más las personas que, ilegalmente, extraen el Huiro de raíz en vez de recolectarlo una vez que se suelta naturalmente de la roca y vara. Esta práctica ha creado zonas en las que ya no es posible la regeneración de este recurso debido a la sobreexplotación y aunque se han hecho múltiples esfuerzos por su conservación, se ve altamente amenazado por la importancia económica que se le otorga. (Manuel Fuentes, 2017)

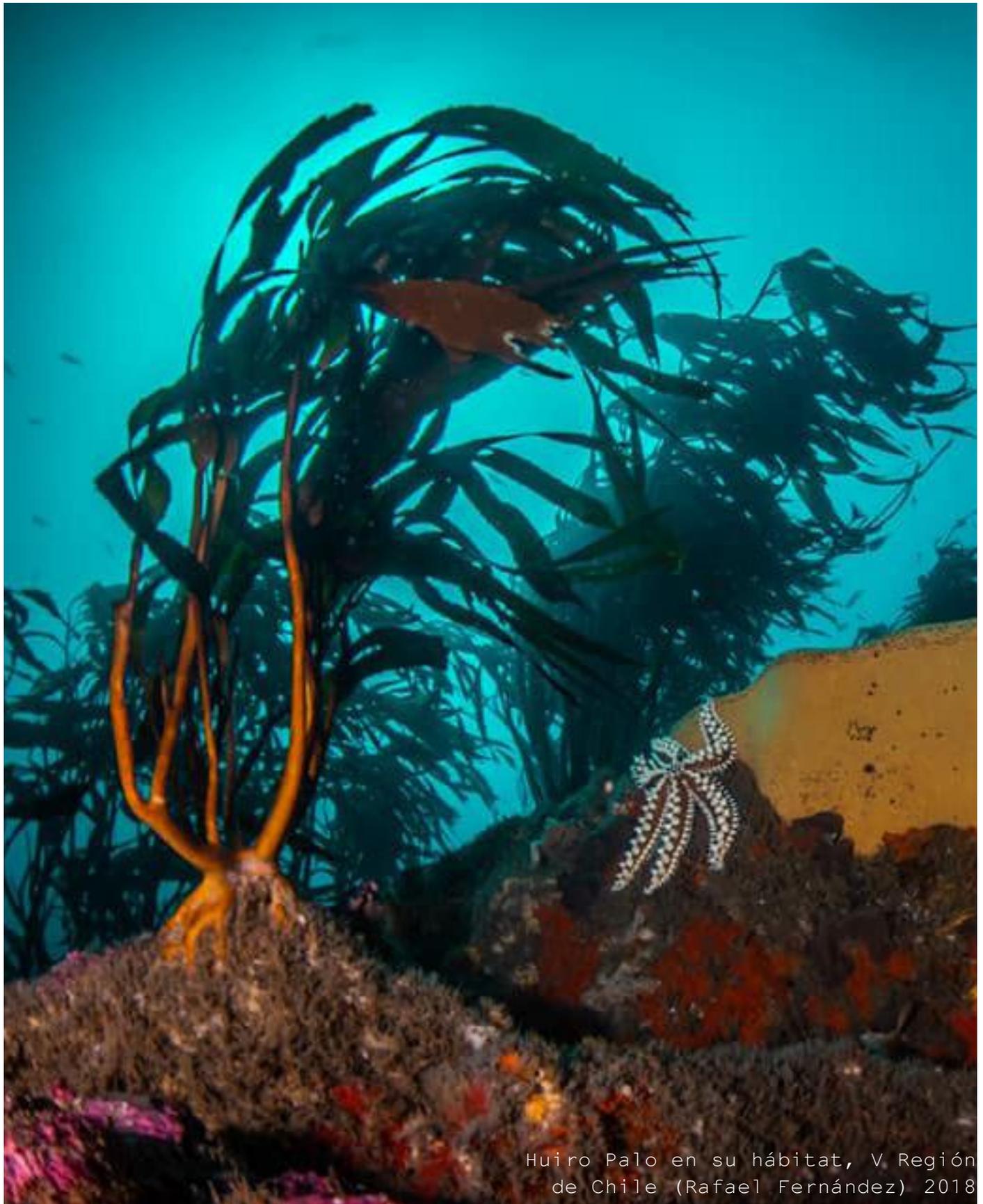
El alga es un recurso renovable pero se le explota como si nunca se fuera a acabar y, al arrancarla de raíz, no se le da el tiempo necesario para que se regenere de manera natural. Además de las consecuencias ecológicas ya mencionadas, esto trae importantes repercusiones económicas, ya que Chile, al igual que muchos países latinoamericanos centra su economía en la exportación de materias primas, llegando a ser “uno de los países en el mundo que más depende de esta actividad y está más expuesto ante sus caídas de precios” (El Mostrador, 2015).

La sobreexplotación del recurso del alga generaría su pronta desaparición. Si no se toma consciencia y medidas para la preservación y extracción ecológica de este recurso, las muchas familias que dependen de éste para subsistir se verán afectadas, pues en un futuro no lejano ya no les quedarán algas para explotar. (AQUA, 2018)





Recolector de Huiro (Sernapesca) 2016



Huiro Palo en su hábitat, V Región de Chile (Rafael Fernández) 2018

“La importancia de las algas dentro del ecosistema marino es muy alta, pues además de servir como alimento, también estructuran el hábitad, por lo que al encontrarse en plena explotación, los riesgos de deforestación son reales. Los expertos afirman que si se respetara un proceso de recolección adecuado, las algas tienen una gran capacidad de regeneración, pero su temporal ausencia afecta a los organismos circundantes.” (Agencia EFE, 2017)

CUOTAS Y CONTROL:

Debido a la indiscriminada explotación del recurso alguero, hoy en día existen 70 hectáreas denominadas “áreas de manejo”, las cuales deben estar sustentadas por una organización registrada y contar con un sindicato de pescadores a los cuales se les entrega su explotación exclusiva. También existen las áreas de libre acceso, en donde no se necesita permanecer a ningún sindicato pero sí estar inscritos como algueros. Son estas últimas áreas donde hay más

problemas y se necesita una urgente autorregulación (Manuel Fuentes, 2017)

El Ministerio de Pesca y Acuicultura ha debido crear nuevas leyes con las que se busca amortiguar el daño y la deforestación; un ejemplo de estas medidas, es el Decreto Exento N° 824 de 2016 que establece “la medida de administración de veda extractiva en el área marítima de las Regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta, que se encuentren en régimen de Plan



“Estamos llevando el planeta al límite. Esta no es una historia de fatalidad y pesimismo; es la realidad. La disminución significativa de las poblaciones de vida silvestre que nos muestra el último Índice Planeta Vivo –una disminución del 60 por ciento en un poco más de 40 años– es un aviso desalentador y tal vez el indicador definitivo de la presión que ejercemos sobre el Planeta. “
(Lambertini, 2018)

de Manejo de algas pardas para los recursos huiro negro *Lessonia berteroana*, huiro palo *Lessonia Trabeculata* y huiro flotador *Macrosystis pyrifera*, por el plazo de dos años contados a partir de la fecha de publicación de dicho decreto en conformidad con el artículo 174 de la Ley General de Pesca y Acuicultura” (Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, 2016) (Decreto Excento N° 824, 2016)

El Decreto mencionado anteriormente caducó en Agosto del 2018, por lo que se han creado nuevos decretos asignando cuotas regionales de extracción de recursos, como lo es el Decreto Excento N° 20 de 2018 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, que “establece una cuota de captura para el año 2018 para los recursos huiro negro *Lessonia berteroana/spicata*, huiro palo *Lessonia trabeculata* y huiro flotador *Macrocystis pyrifera*, en el área marítima de la Región de Atacama y una cuota anual de captura de huiro flotador *Macrocystis pyrifera*, para el sector Bahía Chasco, ubicado en la misma región” (Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, 2016) (Decreto Exento N° 2959, 2018)

Las cuotas hacen referencia al máximo de recursos que se puede extraer por zona o por región. El reglamento establece que todo el material que se capture debe ser informado y las actividades extractivas se deben suspender una vez alcanzado el máximo permitido por la cuota.

A pesar de que la fiscalización es cada vez más rigurosa, aún no es suficiente para evitar todo el daño que se está haciendo en el ecosistema marino y el desembarque total de algas sigue aumentando año tras año. La conservación de las algas no sólo depende de una regularización impuesta por las autoridades, también depende de que se tome más consciencia y se vea este recurso no sólo como una materia de exportación y explotación económica, sino como parte importante de nuestro ecosistema, de nuestro entorno y de nuestra identidad, dándole la importancia que exige y utilizándola de manera consciente, respetando su ciclo de vida, el cual es de suma importancia para el desarrollo del ecosistema marino.



1.3

CICLOS

El ciclo de vida de los organismos hace referencia al proceso vital desde que nacen hasta que mueren.

Un ciclo se refiere a un movimiento circular que se proyecta en el tiempo, en donde no hay residuos, ya que lo que muere sirve de alimento para otra especie y así continúa la repetición del mismo ciclo. En la naturaleza nada se desperdicia, sino que todo se transforma para así continuar con la preservación de los ecosistemas. El hombre es el gran responsable de alterar estos ciclos, interviniendo en los ecosistemas para su propio beneficio, en este caso, rompiendo el ciclo de vida de las algas.

CICLO DEL ALGA:

Actualmente en nuestro país se está sacando una importante cantidad de biomasa del océano que no se está reintegrando, lo que produce un desequilibrio y una pobreza ambiental enorme. La gran mayoría de los alqueros se preocupa de extraer la materia y ninguno de volver a reintegrarla o de volver a repoblar los bosques que están destruyendo. Todo tipo de extracción de alga evita que cumplan su ciclo de vida. “El Huiro varado debiera ser tomado y regenerado, si no existiese el ser humano, lo que ocurriría es que el huiro se soltaría de la roca, llegaría a la playa, donde se descompondría y a medida que pasa el tiempo, ese material comenzaría a volver al mar como materia disuelta que una gran cantidad de invertebrados usaría para alimentarse, volvería a ser parte del ecosistema. Esto no está sucediendo; **el sólo hecho de poder devolver la materia orgánica que se extrae y es removida del mar debiera ser una tremenda diferencia para el ecosistema.** Si estuviésemos preocupados estrictamente de la rehabilitación de los sistemas, de cuidarlos y de mantenerlos en equilibrio deberíamos devolver al mar todo aquello

que extraemos de él de alguna manera.” (Santelices, 2018)

Un ecosistema es una red en donde conviven seres vivos y no vivos en un entorno natural. Hoy en día existe una disminución masiva de organismos debido a la pérdida y fragmentación de su hábitat. Por tanto, “la desaparición de una especie dentro de estas complejas redes alterará inevitablemente a un número variable de otras especies; es lo que conocemos como efecto cascada, y será tanto mayor en cuanto la especie afectada ocupe un papel más relevante dentro de la red”. (s.n, 2017)

El diseño como disciplina, se debería preocupar y comprometer a preservar estos sistemas, creando productos y servicios que respeten los ecosistemas y sean un aporte a la conservación y de estos.

“Los problemas medioambientales, la atención de la salud, el envejecimiento acentuado de la población, entre otros, son ejemplos de problemas donde el diseño puede participar y desempeñar un papel importante, ya sea desarrollando nuevos modelos de negocio, utilizando energías renovables o generando alternativas de servicios.” (Navarro, Rodríguez, 2011)



CICLO DEL ALGA

Esquema del ciclo del alga,
(Elaboración propia) 2018

- 1 El alga se desprende de su entorno de manera natural.
- 2 Llega a la orilla de la playa por medio de las olas y las corrientes.
- 3 Comienza su proceso de descomposición.
- 4 Las olas devuelven al mar la materia disuelta.
- 5 El alga se reintegra al mar, otorgando alimento y nutrientes al ecosistema.

ECONOMÍA CIRCULAR:

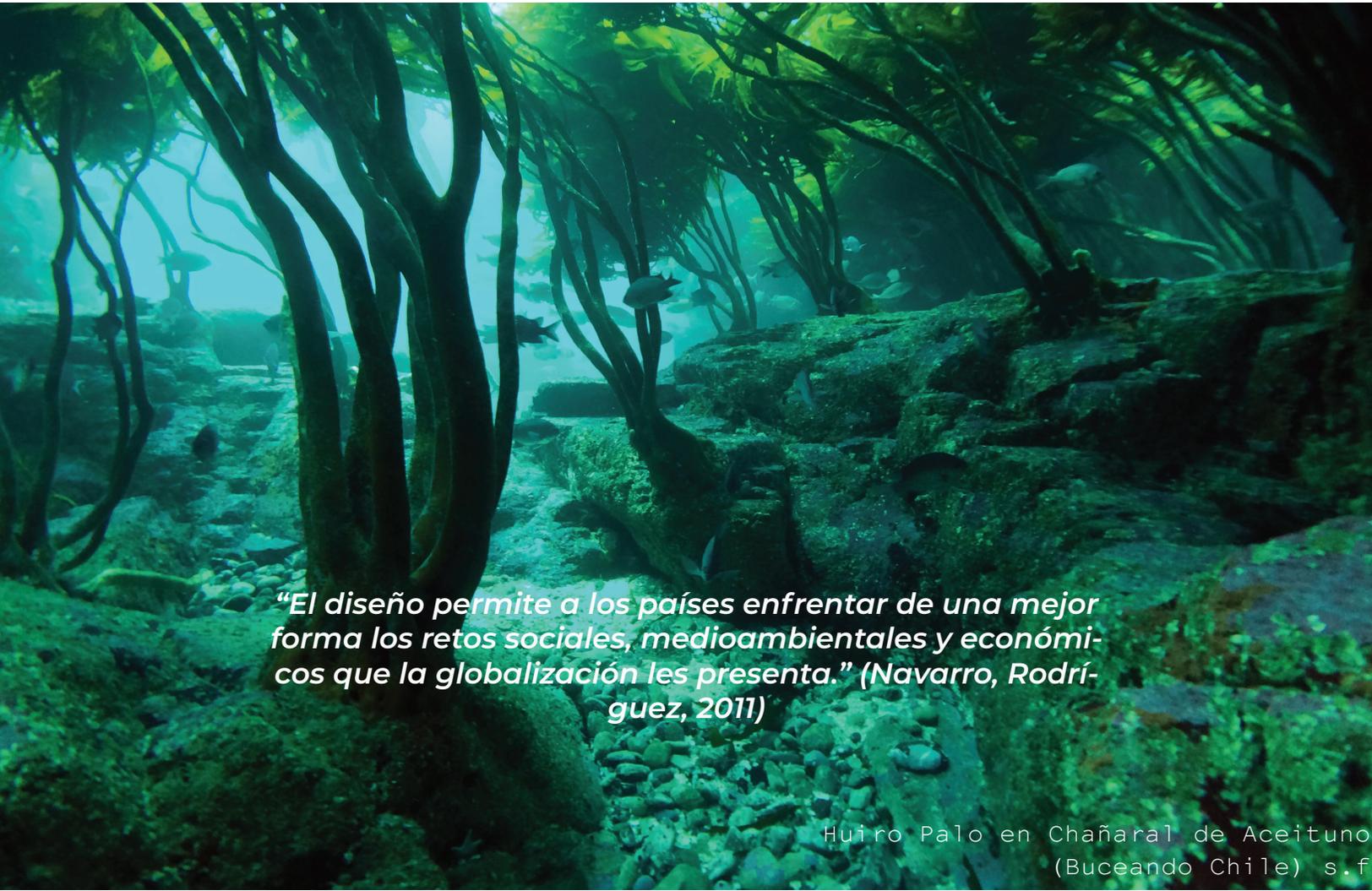
Hoy en día, el ser humano tiene un enfoque que busca crear, producir y desechar, agotando una fuente finita de recursos naturales y contribuyendo a generar residuos tóxicos. Esto genera problemas a largo plazo que se hacen cada vez más evidentes con el paso del tiempo a nivel mundial.

Así como sabemos que los seres vivos tienen un ciclo de vida y que este modelo cíclico funciona perfectamente, la economía circular propone plasmar este principio en el uso de los recursos, basándose en la eficiencia de su utilización

La economía circular se encuentra estrechamente relacionada con la sustentabilidad y su objetivo principal es que el valor de los productos, los materiales, y los recursos se mantengan en la economía por el mayor tiempo posible y que se reduzca al mínimo la generación de residuos. Principalmente, se trata de cerrar el ciclo de vida de los productos, los servicios, los residuos, los materiales, el agua y la energía.

“Los residuos de unos se convierten en recursos para otros”

(economiecircular.org)

An underwater photograph showing a dense forest of tall, thin seaweed stalks growing from a rocky seabed. The water is clear and blue, with several small fish swimming around. The scene is illuminated from above, creating a bright, sunlit atmosphere.

“El diseño permite a los países enfrentar de una mejor forma los retos sociales, medioambientales y económicos que la globalización les presenta.” (Navarro, Rodríguez, 2011)



Huirobotado en la playa
(Elaboración propia) 2018

1.4

MUNICIPIOS

Mientras existen zonas en las que las personas viven y pelean por el Huiro, hay otros lugares en donde podemos ver estas preciadas algas botadas en las playas. Esto genera una gran incongruencia, pues quiere decir que la misma alga que se sobreexplota con fines comerciales en el norte del país, en otros lugares es considerado inservible.

Mientras que en Puchuncaví y Licantén recogen la basura de las playas y dejan que el alga se descomponga en la orilla, en Iquique se envía a los vertederos junto con la basura común. (Departamento de Medio Ambiente, 2018). Por otra parte, la Municipalidad de Zapallar entierra las algas o las desechan como material orgánico, con lo cual la desperdician y evitan que vuelva al mar para completar su ciclo de vida. En todos los casos municipales investigados, el alga no es visto como una materia prima potencial ni es apreciada por sus características.

Este contraste sucede por dos puntos importantes:

Depende de la situación económica de los pescadores. En lugares donde el alga no es tan abundante, es poco el precio que se paga por ellas ya que se necesita mucho volumen para que sea rentable, por lo que es la primera actividad que los pescadores abandonan cuando hay otras posibilidades más lucrativas a las cuales dedicarse.

Por la diferencia en las velocidades de secado entre las distintas zonas, pues ya que el alga se comercializa como material seco, es primordial que este proceso sea rápido, por lo que es diferente poner algas a secar en Valparaíso que ponerlas en lugares como Coquimbo o Antofagasta. Esta diferencia se hace aún mayor en los meses del año en que bajan las temperaturas. (Santelices, 2018)

ZAPALLAR:

La comuna de Zapallar se encuentra ubicada en la V región de nuestro país y pertenece a la Provincia de Petorca. Limita el norte y oriente con Papudo y La Ligua, al sur y oriente con Puchuncaví y Nogales, y al poniente con el océano Pacífico. Es uno de los balnearios veraniegos más conocidos y exclusivos del país, su economía se centra en los servicios, turismo, y en menor escala el comercio, pesca y agricultura. Las principales playas de esta comuna son el balneario de Zapallar, la playa de Cachagua, las Cujas y la playa de La Laguna, las cuales suman un total de 5.027 metros de longitud.

Actualmente la Municipalidad está en proceso de certificación medioambiental, por lo que está en búsqueda de nuevas ideas y proyectos que los ayuden en esta causa. Uno de los temas que se encuentran pendientes en el caso, es el manejo de las algas que llegan a la costa, las cuales se recogen día a día durante la limpieza de las playas, pero se desperdician al no ser utilizadas. Para la certificación ambiental, es necesario disponer de un plan de manejo de algas que sea en post de la sustentabilidad de los ecosistemas.

Zapallar cuenta con un sistema de limpieza de playas que lleva más de 25 años funcionando. En un principio consistía en cuadrillas de personas que recogían la basura a mano, y han ido evolucionando con las nuevas tecnologías y políticas de limpieza. El sistema que utilizan desde hace 8 años y sigue vigente hasta el día de hoy consiste en dos partes: la primera es el trabajo mecánico realizado por un tractor que arrastra una máquina limpia playas, la cual consiste

en un tamiz que gira mientras avanza, y un peinador que extiende y ordena la arena. La segunda parte es el apoyo manual, con cuadrillas de dos a tres personas que recogen lo que la máquina no recolecta, que en este caso serían las algas y restos de basura.

El alga más abundante es el Huiro y la cantidad que llegan a la costa diariamente puede variar desde unos cuantos kilos hasta 7 mil kilos aproximadamente, dependiendo de múltiples factores como corrientes, mareas, clima, etc. Por esta razón no es posible tener un estimado del monto exacto que se extrae o ninguna forma de medirlo, ya que varía constantemente sin un orden o patrón que se repita. Cuando el alga es poca, esta se entierra en un lugar designado dentro de la misma playa, y si la cantidad es mucha, se lleva en camiones y se regala a algueros que la soliciten o se traslada a un sector en Catapilco, donde es tratada como despunte vegetal, desperdiciando todo el potencial que puede llegar a tener.

Este proyecto se centra específicamente en Zapallar por su cercanía a Santiago, lo que hace posible un traslado constante para el levantamiento de información y también por las múltiples razones ya mencionadas. La intención es comenzar el proyecto aquí, para que a largo plazo pueda ser replicado por otras comunas interesadas en el medio ambiente y la conservación de los sistemas. Por otra parte, es importante mencionar los potentes problemas medioambientales que suceden en esta región, por lo que el proyecto busca aportar de alguna manera al contexto.



Caleta de Zapallar
(Elaboración propia) 2018



Caleta de Zapallar
(Elaboración propia) 2018



Basura en las costas de Panamá
(Carlos Lemos) 2018

1.5

RESIDUOS Y DESECHOS

Si hablamos de desechos o residuos, para muchos pueden parecer sinónimos, pero desde el término ecologista son cosas totalmente distintas que nacen de un concepto que las engloba a ambas: la basura. La basura se define como el producto de actividades humanas que ya no posee el valor o la utilidad para lo que fue creado o que ya no resulta útil para quien lo utilizó. Esta puede ser clasificada en dos grupos que a la vez pueden subdividirse, los residuos y los desechos.

Los materiales u objetos que son descartados y no pueden volver a ser reutilizados se les denomina desechos. Estos pueden ser domésticos o subproductos de procesos industriales que no son reciclables por ser peligrosos para el medio ambiente, por lo que deben ser tratados de forma especial para evitar cualquier tipo de contaminación.

Por otra parte, podemos encontrar los residuos, los cuales son basura que puede ser reutilizada por medio de procedimientos de reciclaje, otorgándoles una segunda vida. Los residuos a su vez tienen muchos tipos de clasificación, dependiendo de los criterios que se utilicen para ello. A continuación se mostrará una clasificación que se considera pertinente para esta investigación: según su fuente de origen y su composición.

Origen:

Residuos domiciliarios: son los resultantes de las actividades diarias de un hogar, oficina, establecimiento educacional, de locales comerciales o res-

taurantes. Incluyen diversos materiales como cartón, papel, vidrios, plásticos entre otros, pero también incluyen productos utilizados en estos lugares que tienen componentes peligrosos como pinturas, limpiadores, baterías, etc.

Residuos municipales: Esta categoría no incluye lo recolectado de las viviendas, sino que principalmente se refiere a materiales resultantes de las limpiezas de calle, basura de ferias libres, resto provenientes de poda y mantención de jardines y plazas.

Residuos sólidos industriales: Son los materiales descartados de un proceso industrial o semi industrial, excluyendo los resultantes de actividades administrativas o de preparación de alimentos de un casino.

Residuos hospitalarios: son de carácter muy especial, entre ellos se encuentran los residuos de tipo infeccioso, material médico quirúrgico, elementos corto punzantes, restos de tejidos humanos, etc. Considerando las características especiales, estos residuos reciben un tratamiento específico.

Residuos de construcción: Son el resultado de las actividades de construcción que por lo general no presentan problemas desde el punto de vista sanitario, pero generan grandes volúmenes, dificultando su manejo y disposición final.

Composición:

Orgánicos: compuestos por materias de origen biológico que alguna vez fue un ser vivo o parte de él, los cuales se descomponen con facilidad y vuelven a la tierra. Son biodegradables, lo que quiere decir que tienen capacidad de fermentar y ocasionar procesos de descomposición. La naturaleza los puede aprovechar como parte del ciclo natural de la vida, pero si se acumulan pueden convertirse en potenciales fuentes de contaminación de aire, agua y suelo

Inorgánicos: Son aquellos que no están compuestos por elementos orgánicos y que tardan mucho tiempo en desintegrarse o que nunca llegan a descomponerse, ya que son de índole industrial o de otro proceso artificial.

Mezcla de residuos: Se refiere al resultado de la combinación de materiales orgánicos e inorgánicos.

Peligrosos: todo residuo, ya sea de origen biológico o no que constituye un peligro potencial y que debe ser tratado de forma especial.

Inerte: Residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. No es soluble, combustible ni biodegradable y no afecta negativamente a las otras materias con las que entra en contacto.

En base a estos criterios se considera a las algas de la comuna de Zapallar como un residuo municipal y orgánico, ya que es el resultado de la limpieza de playas, y que por medio de un proceso, se le puede otorgar una utilidad (Nuestraesfera, 2014). Sin embargo, se debe tener cuidado y respetar los procesos y tiempos naturales del alga, evitando la sobreexplotación para poder crear un producto sustentable.





SUSTENTABILIDAD:

“Un proceso es sostenible cuando ha desarrollado la capacidad para producir indefinidamente a un ritmo en el cual no agota los recursos que utiliza y que necesita para funcionar y no produce más contaminantes de los que puede absorber su entorno” (Calvente, 2007)

El término de sustentabilidad comienza a tomar importancia el año 1983 cuando las Naciones Unidas crean la Comisión Mundial de Ambiente y Desarrollo (WCED, World Commission of Environment and Development) presidida por Gro Harlem Brundtland, primer ministro de Noruega de aquel tiempo. Hoy en día, sin embargo se ha transformado en una palabra de moda, la cual se utiliza más para llamar la atención que realmente para explicar algo; por lo tanto, ¿qué entendemos por sustentabilidad?

“El desarrollo sustentable hace referencia a la capacidad que haya desarrollado el sistema humano para satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin

comprometer los recursos y oportunidades para el crecimiento y desarrollo de las generaciones futuras” (Harlen, Nuestro futuro común 1987).

Esta definición habla de la importancia de darle a cada recurso natural el tiempo y las facilidades de regenerarse por sí mismo, evitando la sobreexplotación y respetando los ciclos de vida de cada uno de estos. Vivimos en un mundo en donde cada vez se crean más necesidades y más productos para satisfacerlas, primando lo desechable y lo rápido, lo que trae como consecuencia procesos en los que se explotan los recursos y se crean agentes contaminantes que la Tierra no es capaz de asimilar. El desarrollo de nuevos materiales en un mundo de constante movimiento e innovación tiene como misión el poder alterar el orden de los sistemas de producción que se utilizan actualmente. Se debe tener como misión el poder beneficiar diferentes sectores de actividad humana, tanto de nuestra generación, como de las que vendrán en un futuro. (Lang, 2016)

“Tenemos ya el conocimiento y los medios para redefinir nuestra relación con el Planeta. No hay excusas para no hacer nada. No podemos seguir ignorando las señales de alerta; ignorarlas sería a riesgo propio. Lo que necesitamos ahora es la voluntad para actuar y actuar de inmediato. “ (Lambertini, 2018)

2 PLANTTEAMIENTO

2.1

CONTEXTO

Existen dos realidades fuertemente palpables en relación a la valorización de las algas en nuestro país. Por un lado nos encontramos con la indiscriminada sobreexplotación sufrida por estas especies con el fin de exportarlas como materia prima para la obtención de alginatos en sectores del norte. Por otra parte, está la situación con la que nos encontramos en lugares como Zapallar, en donde el alga es vista como un desecho, no otorgándole valor económico ni ecológico.

Desde ambos puntos de vista, podemos buscar opciones con el propósito de aportar de manera positiva. Una de ellas, es el ser capaces de utilizar esta materia de manera responsable, no sólo evitando la extracción directa del alga, sino que una vez que sea utilizada, pueda ser devuelta al mar de forma fácil y segura para cerrar su ciclo y evitar cualquier tipo de impacto negativo que la mano del hombre pueda ocasionar en el uso de recursos marinos renovables y en su ecosistema.



2.2

OPORTUNIDAD DE DISEÑO

***“La situación ambiental actual presenta diversos conflictos como el agotamiento de los recursos y la generación excesiva de desperdicios y contaminantes; debido a esto, la industria se ha visto en la necesidad de desarrollar materiales de origen natural renovable que se degraden en poco tiempo”
(Rangerl, 2013, p.2)***

El poder devolver el alga al mar significaría un enorme impacto positivo en el ecosistema, pero ¿por qué no utilizar el alga entre la parte de su ciclo en que llega a la playa y en la que se descompone? Las algas se han utilizado por muchos años para múltiples cosas, como alimento, cosmetología, medicina, entre otros, pero nunca, ninguna de estas industrias se ha preocupado de reintegrar al mar lo que toman de él como debería ser. Así como cada árbol que se corta debiera ser remplazado por otro, con las algas debería ocurrir algo similar, pero sin dejar de aprovechar el importante potencial que nos ofrecen.

Se debe producir un equilibrio entre saber utilizar las materias primas que los miles de kilómetros de costa de nuestro país nos ofrece, pero sin descuidar los sistemas que componen este territorio del que depende gran parte de nuestra economía y sin ir más lejos, nuestra vida.

Cada alga es un mundo de posibilidades muy diferentes entre sí, por lo que este proyecto se centra en sólo tres tipos, muy abundantes en nuestro país y de características similares: Huiro Palo, Huiro Negro y Huiro Flotador, con el fin de poder crear un sistema de utilización de algas, cuyo producto final permita la reinserción del alga al mar. De esta manera, no sólo seremos capaces de aportar de manera positiva a la preservación de los ecosistemas, sino que también de aprovechar de alguna manera los beneficios y posibilidades que las materias primas de nuestro país tienen para ofrecernos para la producción de objetos de origen local.

2.3

FORMULACIÓN

QUÉ

Sistema de manejo de algas que se hace cargo de esta materia desde que llega a la playa hasta que vuelve al mar, preocupándose de que complete su ciclo de vida. Para esto, se crea un contenedor biodegradable fabricado en su totalidad de huiros encontrados en la playa y que se desechan en el mar.

POR QUÉ

Porque en Chile existe un desaprovechamiento de estas algas como materia prima de producción local, ya que en el norte su negocio se centra en la explotación para exportarla y en lugares del centro y sur se trata como desecho. En ambos casos resulta una rotura del ciclo de vida del alga, el que evita que esta se reinserte al ecosistema marino una vez descompuesta.

PARA QUÉ

Para generar conciencia y valor respecto al uso de una materia prima abundante en nuestro país como un objeto biodegradable, Esto permitirá que el alga se reinserte al ecosistema marino para completar su ciclo de vida y poder aportar nutrientes y alimentos a muchas especies, amortiguando de alguna manera la indiscriminada explotación sufrida por estas especies en Chile.

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un sistema de manejo municipal de algas que tenga como resultado la reintegración del alga al mar, a través de la creación de productos de origen local, aprovechando esta materia prima entre el momento en que llega a la playa y el que vuelve al ecosistema.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Establecer una alianza colaborativa de recolección y acopio de algas con la Municipalidad de Zapallar.

IOV: Creación e implementación de un protocolo de manejo en conjunto con la Municipalidad.

2. Definir un mapa de etapas que se deben realizar para el manejo de algas.

IOV: Instalación de las distintas fases de manejo de algas y su equipamiento.

3. Definir los diferentes agentes presentes en el proceso para que el proyecto se lleve a cabo.

IOV: Asignación y capacitación de las funciones a los actores según la etapa del proceso y los lugares en que se realiza cada una de ellas.

4. Creación del proceso productivo del producto.

IOV: Elaboración del producto.

2.4

USUARIOS

El proyecto se enfoca en dos usuarios: a los que se les ofrece este sistema colaborativo de manejo de algas, y al que utiliza el producto final.

En una primera instancia se busca asociarse con municipalidades u organizaciones que tengan un grado de interés por el medio ambiente y la preservación de los sistemas; que estén dispuestos a invertir y a comprometerse con la innovación de técnicas y sistemas que sean un aporte positivo para la conservación del planeta. Este primer “usuario” es el encargado de aplicar en las costas el sistema de manejo de algas propuesto por este proyecto, en el que se hacen cargo de esta materia en todas sus etapas, con el fin de proporcionar el producto final de este proceso al segundo usuario.

El usuario número dos son los pescadores y funcionarios que trabajan en la caleta de dicha municipalidad, cuya función es la utilización del producto para la realización de la faena costera y que finalmente termina con el desecho del producto en el mar. Es de suma importancia que tanto el primer usuario como el segundo tengan una conciencia ecológica y que trabajen en conjunto, comprometiéndose tanto con ellos como con el medio ambiente para que se cumplan los objetivos del proyecto.

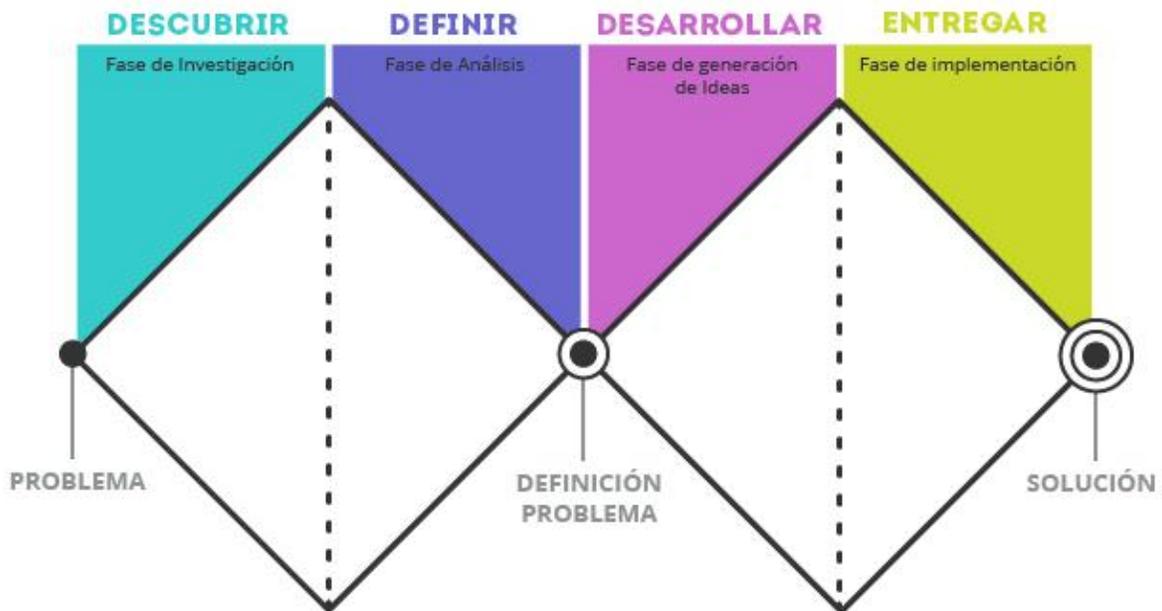
METODOLOGÍA

DOBLE DIAMANTE:

Según el Design Council todas las disciplinas del diseño comparten el mismo proceso creativo que es el Doble Diamante. (de Benito, 2015).

Esta metodología grafica el proceso de diseño que se debe seguir en cualquier especialización de diseño, la cual se divide en 4 fases: descubrir, definir, desarrollar y entregar.

“En todos los procesos de creación se definen un número de ideas posibles (pensamiento divergente) antes de la refinación y la reducción a la mejor idea (pensamiento convergente), y esto puede ser representado por una forma de diamante. Pero el doble del diamante indica que esto ocurre dos veces -una vez para confirmar la definición del problema y otra para crear la solución” (de Benito, 2015)



Metodología doble diamante,
(heyhellstudio.com), s.f

Descubrir: Corresponde al inicio del proyecto, en donde se busca encontrar cosas nuevas y recoger ideas. Para esta primera etapa, se investigó sobre las algas, un tema del que se habla mucho últimamente por sus múltiples propiedades.

Tras investigar y entrevistar a expertos en el área, se llegó a muchas ideas respecto al tema, como extraer el alginato, crear artesanías a partir del alga, explorar sus propiedades en el área textil y el ciclo de vida del alga en sí, entre otras.

Definir: En esta fase se busca dar sentido a las opciones que la etapa de descubrir y determinar qué camino seguir para el desarrollo del proyecto. Se investigó acerca de cada tema que surgió en la fase 1 de la metodología, buscando antecedentes e ideas que se adaptaran a cada uno de ellos.

En esta etapa se hizo evidente la importancia de las algas en muchos ámbitos, tales como la medicina, estética, industria alimentaria, etc. Sin embargo, se dejaba de lado el desajuste ecológico que se produce cuando una especie es tan explotada en un lugar; por esta razón se investigó más acerca del ciclo de vida de estas plantas y se decidió seguir con este tema (qué tema), al ser de gran importancia para el medio ambiente, sobre el cual se deben tomar medidas lo antes posible.

Se establecieron los puntos principales del proceso del ciclo del alga y se buscó la oportunidad de darle un valor desde el diseño a este proceso natural, sin dejar de lado la ecología y las necesidades del me-

dio ambiente.

Desarrollar: Se buscó una alianza con la Municipalidad de Zapallar para desarrollar en conjunto un sistema en el que fuera posible la recolección, el traslado, acopio y la reutilización del alga en el sector. Se hicieron varios viajes, visitas a terreno y entrevistas al encargado del Departamento de Medio Ambiente, Sebastián Chacana para afinar todos los detalles del proyecto.

Al mismo tiempo, se trabajó con el alga para darle forma a este material que una vez usado, debe ser desechado en el mar para completar su ciclo de vida.. Para esto se hicieron varias experimentaciones que dieron como resultado el producto final del proyecto.

Entregar: Se busca entregar a la Municipalidad todas las herramientas para que ellos puedan adoptar este sistema de manejo de algas y pueda ser replicado en distintas comunas a lo largo de Chile.

2.5

ANTECEDENTES



Seagrass packaging,
Félix Pöttinger, 2017

POC es un contenedor de un nuevo material hecho a partir de un tipo de alga verde para packaging de alimentos 100% biodegradable. Del diseñador Félix Pöttinger, este proyecto sigue en etapa de desarrollo y busca extender la durabilidad de la comida contenida en estos envases, reducir el desperdicio de alimentos y evitar la contaminación que producen gran parte de los envoltorios de comida.

Se busca, al igual que este proyecto, el lograr un materia fabricado exclusivamente de algas, que sea biodegradable, y que evite la contaminación.



Utencilios de cochayuyo Tayú,
Josefina Ugarte, s.f

Tayú es un emprendimiento de la diseñadora chilena Josefina Ugarte. Esta marca de eco diseño busca ser la primera fábrica de manufactura e innovación de algas marinas y su principal foco es la creación de utensilios de uso cotidiano hechos a partir de algas marinas encontradas en nuestro país. Estos platos y cucharas son hechos de cochayuyo y son 100% comestibles, no generando residuos al momento de consumirlo.

Esta marca busca potenciar las algas de nuestro país en productos de origen local, amigables con el medio ambiente, y potenciando las propiedades de esta materia prima abundante en nuestro país, al igual que CICLAL



El diseñador Ari Jónsson crea estas botellas fabricadas a partir de agar-agar, sustancia que se extrae de algunas algas y que se utiliza como gelificante en múltiples industrias. Esta botella es fabricada en su totalidad de este material, por lo que es 100% natural y se desintegra en tan sólo 7 días desde que se desecha.

Se rescata principalmente de este proyecto la utilización del polvo de agar para la creación de un material sólido, biodegradable y de bajo costo. También se destaca la factibilidad de crear objetos cotidianos a partir de materiales ecológicos con el fin de evitar la contaminación.



Invernadero creado en la caleta de Limarí, cuya infraestructura busca reducir el tiempo del secado de algas y ampliar la producción a los meses más húmedos en los que el alga no se seca de forma natural en el sector. Este invernadero cuenta con un sistema de extracción de humedad y busca que el negocio de las algas pueda realizarse durante todo el año.

Al implementar un secado de algas en un ambiente protegido, se garantiza producción de material durante todo el año, sin tener que preocuparse de los efectos del clima sobre estas, por lo que se destacan los dos factores fundamentales del proceso: la presencia de luz, calor y ventilación.

2.6

REFERENTES



Poetree es una urna biodegradable creada por la diseñadora Margaux Ruyant, que consiste en un aro de cerámica con los detalles del difunto, una base y un tapón de corcho. Las cenizas del difunto se ponen dentro de la urna junto con un poco de tierra y una semilla de árbol, para cuando la familia esté lista, quite el tapón y dejen el árbol crecer de las cenizas de su ser querido. Cuando alcanza cierto tamaño, la urna se entierra, el corcho comienza su degradación, y la cerámica se deja a la vista, rodeando el árbol que conmemora el difunto.

El trasfondo de Poetree es el de devolver a la tierra lo que es suyo, para que de la muerte nazca vida, al igual que este proyecto busca devolver al mar las algas que se extraen de él.



El Sr. Compost es un emprendimiento que consiste en el retiro de residuos orgánicos a domicilio con el fin de generar abono que se utiliza para las plantas y árboles de la ciudad. Se entrega a los usuarios de este servicio un balde de 10 o 20 litros para que boten sus desechos orgánicos. Una vez por semana se retira del domicilio y se lleva a un lugar de compostaje en donde se inicia un proceso de lombricultura por 12 meses. Los usuarios pueden elegir entre recibir su compost de vuelta, o donarlo a las áreas verdes de la ciudad.

Este proyecto busca hacerse cargo de lo que muchos consideran “basura” para darle una segunda vida útil y reintegrarlos al ecosistema de manera ecológica.



Sea Me es una alfombra de la diseñadora Nienke Hoogvliet, hecha de hilos fabricados de algas amarrados a una red de pesca. Busca crear un contraste entre la contaminación de residuos plásticos, con lo bello que tiene el mar para ofrecernos. Utiliza algas para mostrar lo versátil que puede resultar este material, y por otra parte, utiliza una red que simboliza que todo desecho puede ser reutilizado para fines prácticos o estéticos.

Se rescata la utilización de “basura” encontrada en el mar para la producción de objetos con un valor ecológico y simbólico.

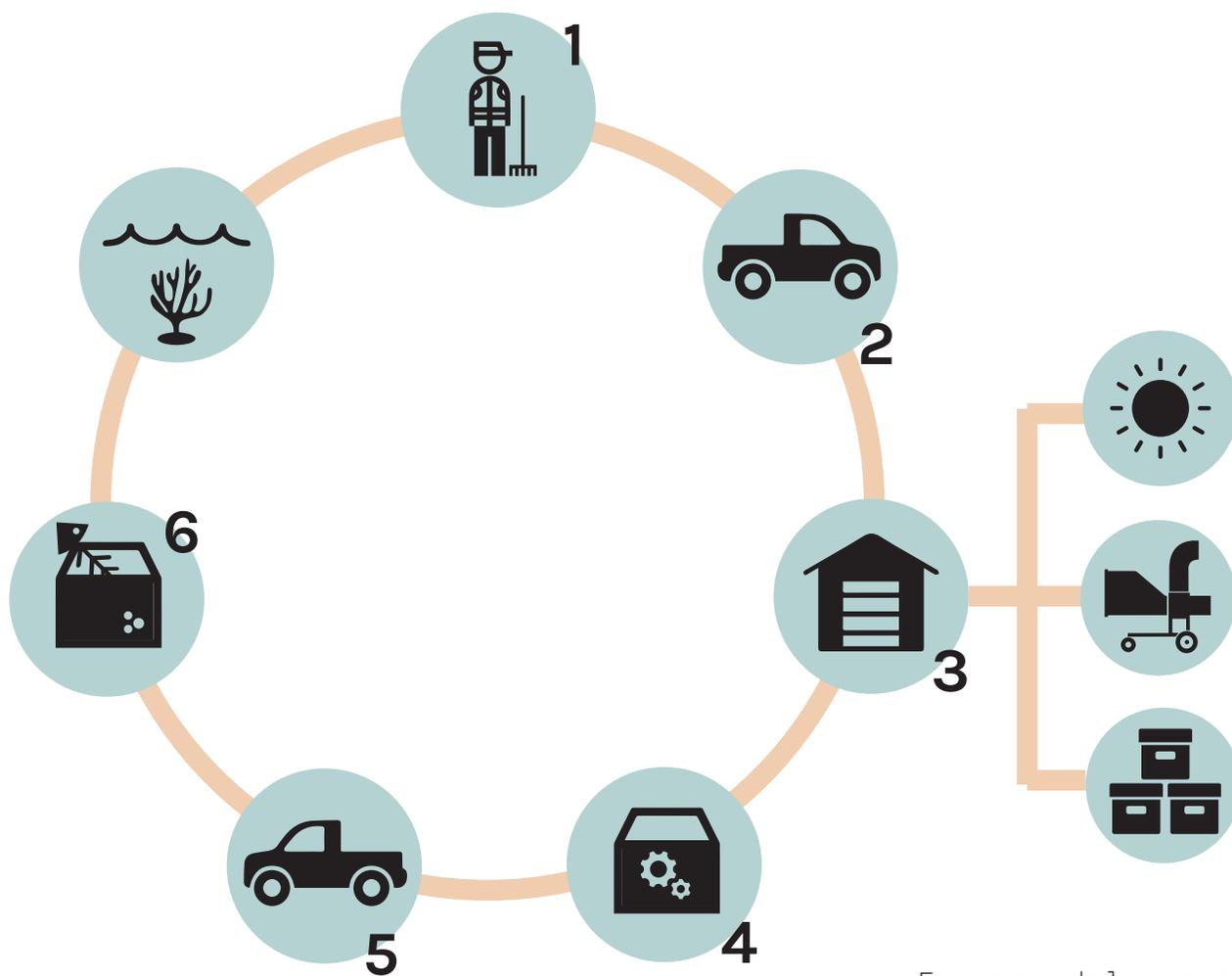
3

PROYECTO

3.1

FASES DEL PROYECTO

CICLAL nace de la importancia de entregar un uso a las algas de manera sostenible, centrándose en la preservación del ecosistema. Es por esto que el proyecto consiste en un plan de 6 fases que abarca todo el proceso, desde que el alga llega a la playa hasta que se reincorpora al mar:



Esquema del proyecto,
(Elaboración propia) 2018

1. LIMPIEZA DE PLAYAS

La limpieza de las playas de la comuna de Zapallar se realiza diariamente en jornadas que duran de 7 am a 10 am aproximadamente. Consta de un tractor que pasa por todas las playas (excepto Las Cujas por su accesibilidad), comenzando en la playa de Zapallar y terminando en la de La Laguna. Junto a este tractor, hay una cuadrilla de entre 2 a 6 personas en cada playa que hacen el trabajo manual complementario al mecánico. Estas personas son las encargadas de recolectar a mano lo que el tractor no atrapa, lo que incluye las algas y algun otro tipo de basura.

En el caso de las algas, los funcionarios deberán juntarla en terreno para que sea retirada por la camioneta de la municipalidad o en camión de ser mayor el volumen.

Actor: Funcionario municipal

Lugar: Playa



Tractor limpiaplayas en Cachagua,
(Sebastián Chacana) 2018



Apoyo de maquinaria por exceso de
algas en Zapallar,
(Sebastián Chacana) 2018



Tractor limpiaplayas funcionando en
Cachagua, (Sebastián Chacana) 2018

2. TRASLADO

Luego de que se haya juntado el alga en la limpieza, las mismas personas que componen la cuadrilla son los encargados de transportarlas al centro de acopio en las camionetas municipales o camión en caso de ser necesario.

Para evitar un gasto adicional de bencina y de recursos humanos, se propone que las cuadrillas de limpieza se turnen para realizar este paso, con el fin de que sólo sea una

por día la que tenga que recoger las algas en las demás playas y trasladarlas al centro de acopio. De producirse un aumento en la cantidad, se recurre al apoyo de las demás cuadrillas que no estén de turno.

Actor: Funcionario municipal

Lugar: Camioneta



Camión de Huiro
en Iquique,
(H. Larrain) 2010

3. CENTRO DE ACOPIO

La Municipalidad de Zapallar cuenta con un terreno en Catapilco que queda a 39 km de Zapallar (playa más lejana de la comuna) en donde guardan maquinaria y cosas en desuso.

Se decide en conjunto con Sebastián Chacana, director del departamento de Medio Ambiente de la Municipalidad que es el terreno óptimo para la realización del proyecto, ya que es una superficie, con mucho espacio disponible, en donde ya se en-

cuentran las máquinas necesarias para el proyecto. Está lejos de los centros mas poblados evitando las molestias producidas por el olor de las algas en su proceso de secado. También está protegido por cerros, siendo el clima de Catapilco el más apropiado para el manejo de algas (por la poca humedad, precipitaciones y días de sol en gran parte del año en comparación con la costa, lo cual es muy importante para el proceso de secado de las algas).



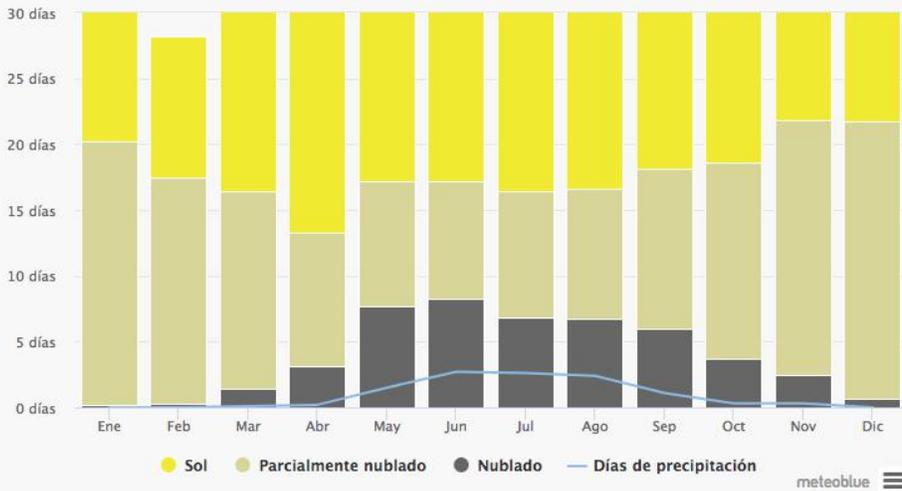
Vista aérea del terreno, zona demarcada con línea roja corresponde al espacio para el proyecto (Elaboración propia) 2018

Cantidad de precipitación



Precipitaciones en Catapilco, (meteoblue.com) rescatado el 2018

Cielo nublado, sol y días de precipitación



Cielo en Catapilco, (meteoblue.com) rescatado el 2018



Foto del terreno, el proceso de limpieza comienza el 1 de Diciembre del 2018, (Elaboración propia) 2018

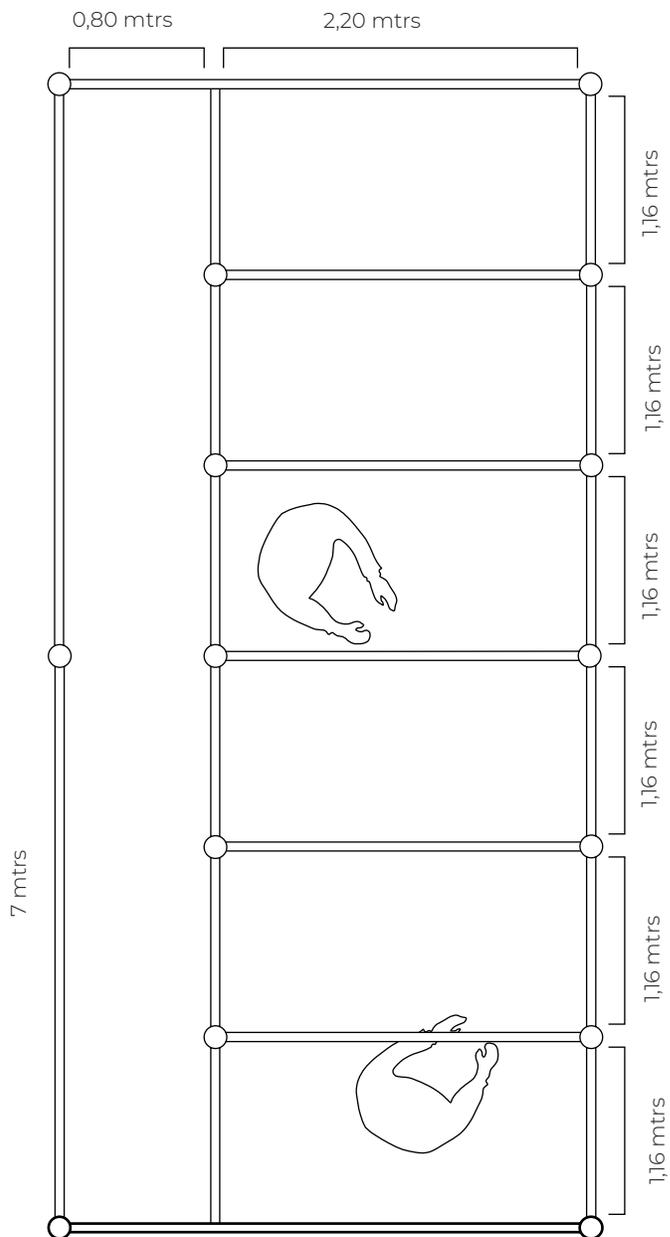
En el centro de acopio suceden tres etapas:

3.1 Secado de algas:

Se construirán 3 bodegas de secado para las algas, una para cada tipo de Huiro. Cada bodega consta de 5 filas con 5 colgadores cada una para realizar el proceso.

Materialidad: acero inoxidable para su durabilidad; forradas de malla de raschel para proteger el contenido de insectos, animales u otros agentes, pero a la vez para ventilar el interior y dejar salir la humedad que emerge de las algas; y con el techo de polycarbonato para captar los rayos de sol en el interior de la bodega.

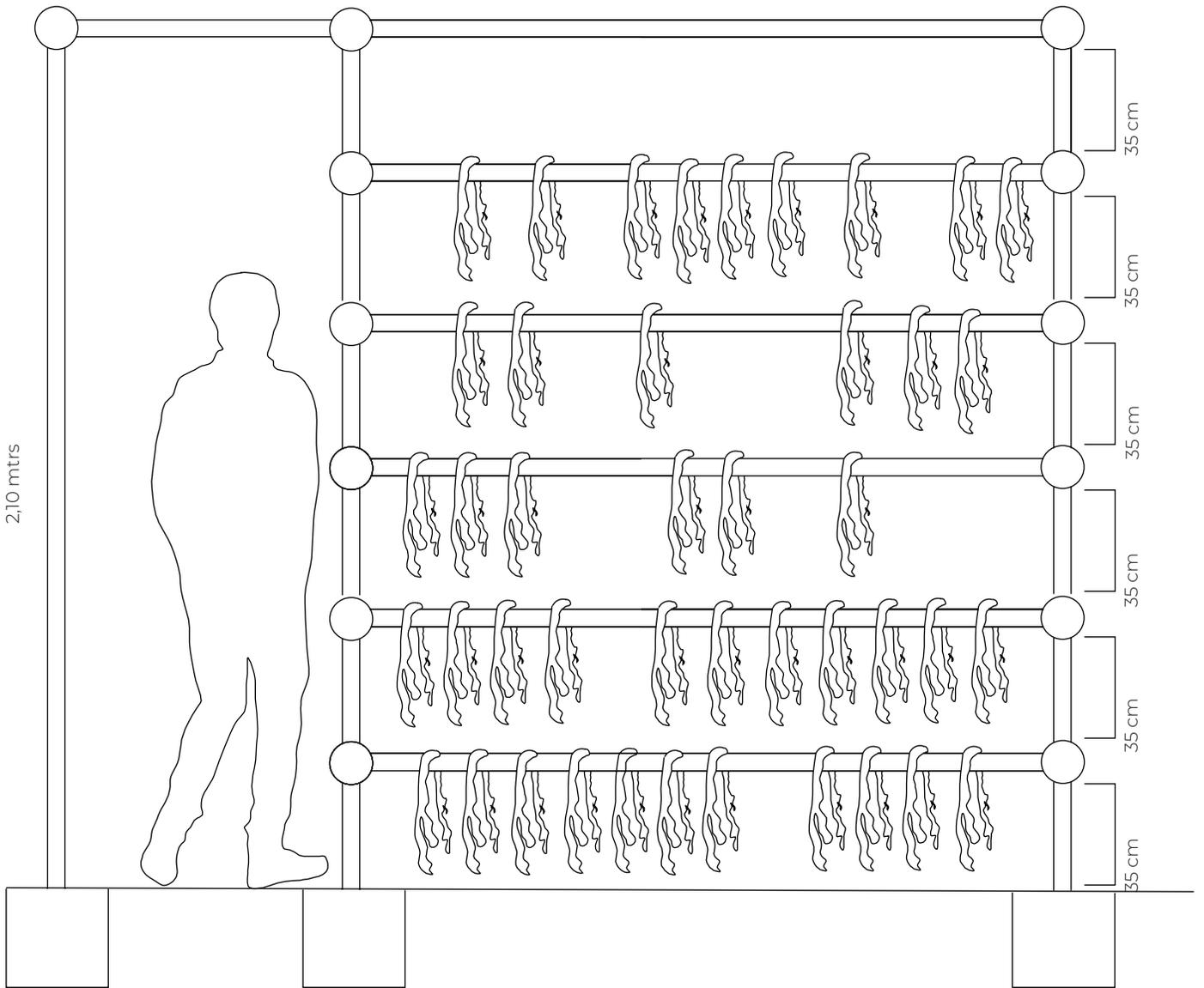
Los funcionarios deben sacar las algas de la camioneta y separarla por tipo (Huiro Negro, Huiro Flotador y Huiro Palo) para posteriormente colgarlas y dejarlas que comiencen su proceso de secado (5 a 7 días). Este proceso debe hacerse a diario.



Planimetría de la bodega de secado,
(Elaboración propia) 2018

Actor: Funcionario municipal

Lugar: Terreno municipal



Corte de la bodega de secado,
(Elaboración propia) 2018

3.2 Picado de algas:

Al colgar el alga nueva, los funcionarios deben sacar también la que ya esté completamente seca y trasladarla a la máquina chipeadora, en donde el encargado de turno, presente en el terreno municipal, procede a picarla, siempre preocupándose de no mezclar los distintos tipos. Este proceso se debe hacer cuando sea necesario, dependiendo del secado del alga y de la cantidad que haya (si es muy poca y no se necesita espacio en las bodegas, se puede realizar una vez a la semana).

Actor: Encargado de terreno

Lugar: Terreno municipal



Máquina chipeadora que se encuentra actualmente en el terreno de la municipalidad, en caso de que se haga pequeña para la cantidad de alga, existe otra más grande que puede ser trasladada y utilizada. (Elaboración propia) 2018

3.3 Almacenaje:

Una vez el alga seca y picada, se debe guardar en contenedores separados por tipo de huiro, protegida de la humedad, polvo, insectos, entre otros.

Para esto se dispondrá de 3 contenedores plásticos con tapa para dicho objetivo en donde se guardará el alga hasta que sea el momento de la etapa de producción. El alga almacenada en estas condiciones tiene una durabilidad indefinida. De preferencia los contenedores deben ser fáciles de mover para trasladarlos desde el lugar de picado al lugar de producción.

Actor: Encargado de terreno

Lugar: Terreno municipal

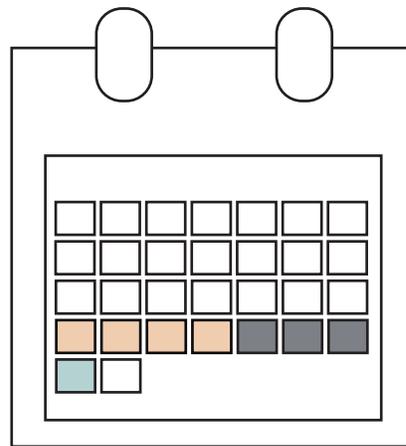


Propuesta de contenedor que cumple con las características necesarias para el almacenaje de las algas una vez secas y picadas. (Elaboración propia) 2018

4. PRODUCCIÓN

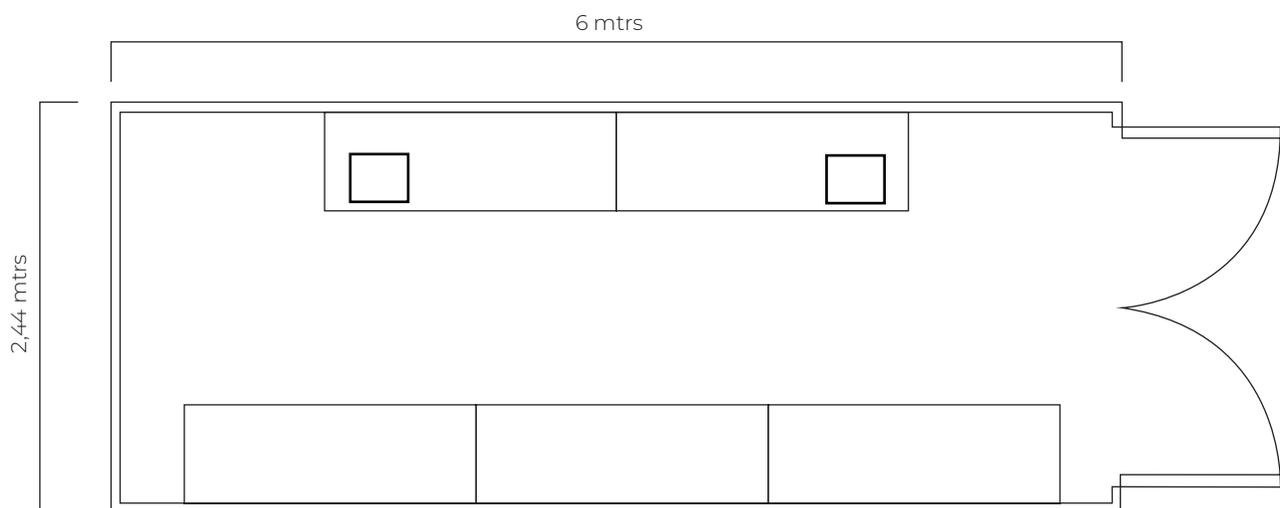
Para esta etapa se dispone de un container en el terreno que se adaptará como taller de producción, en donde la última semana de cada mes (de lunes a jueves) 2 personas se encargarán de generar contenedores hechos de algas para abastecer al sindicato de pescadores que trabajan en la caleta de Zapallar por un mes. La creación de cada contenedor demora 1 hora aproximadamente y 3 días en secarse.

Se acordó en conjunto con la Municipalidad, que los encargados de la producción serán personas interesadas en un trabajo part time, mujeres del centro de madres, o incluso los mismos pescadores del sindicato que deseen ser parte de esta iniciativa sin la necesidad de que sean funcionarios municipales, con el fin de integrar a la comunidad en el proyecto.



- Producción de contenedores
- Secado de contenedores
- Distribución de contenedores

Calendario de producción,
(Elaboración propia) 2018

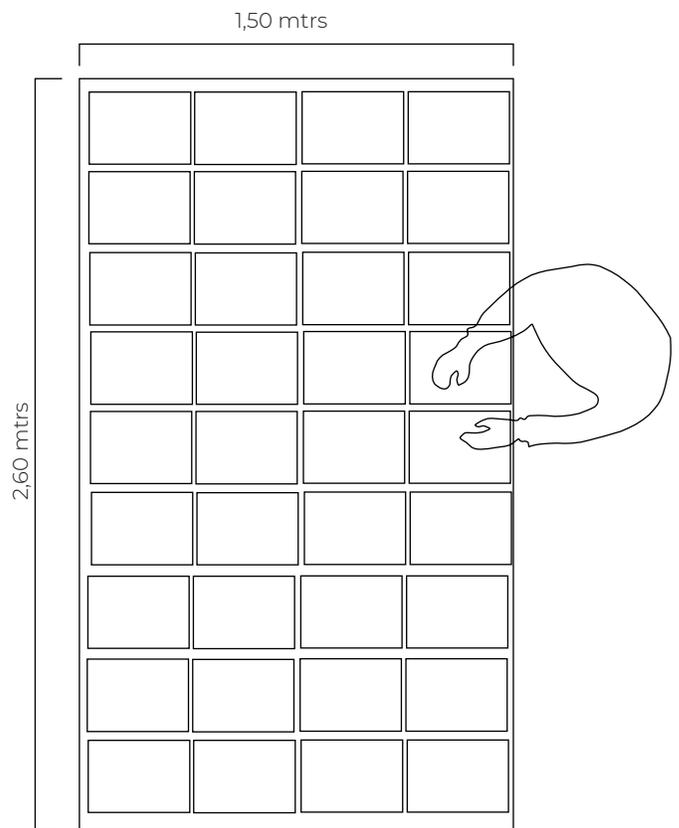
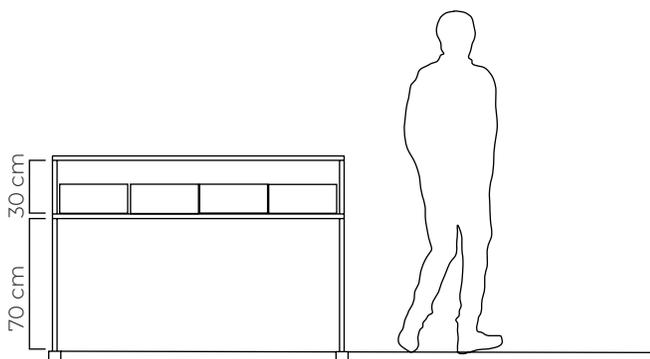


Propuesta de adaptación del container como espacio de producción. Cuenta con 5 mesones de acero inoxidable de 180x60 cm, uno para cada trabajador y 3 como sector para ir hidratando el alga. También incluye dos licuadoras de alta rotación para la preparación de la mezcla de los contenedores. (Elaboración propia) 2018

Cada persona debe hacer 5 contenedores diarios y ponerlos en el baúl de secado a medida que vaya terminando. Se estima que se utilizará en la caleta 1 contenedor diario, y se agregan 10 extras para días de mayor producción o por si tienen algún inconveniente.

El baúl de secado tiene características similares a las bodegas de secado, son de acero inoxidable, cubiertas con malla de raschel y techo de policarbonato, el cual posee 3 bisagras que permiten que se levante a modo de tapa para acceder al interior, con un fondo de malla plástica de jardín para que el producto se pueda secar también por debajo.

(El proceso de diseño y producción de los contenedores se encuentra en la página 68 del presente documento)



Actor: Externo capacitado
Lugar: Terreno municipal

Corte y planimetría del baúl de secado, (Elaboración propia) 2018

5. DISTRIBUCIÓN

El lunes siguiente a la semana de producción, los contenedores ya deberán estar secos y listos para ser entregados en la caleta, por lo que los mismos funcionarios que lleven el alga ese día a las bodegas serán los encargados de tomarlos y llevarlos a su destino, donde se almacenarán bajo techo y se irán sacando a medida que los vayan necesitando.

Actor: Funcionario municipal
Lugar: Camioneta

6. USO Y DESECHO

El sindicato de pescadores de Zapallar cuenta con 28 miembros, quienes trabajan en conjunto y se apoyan entre sí. Cada uno tiene su tarea y función: unos pescan, otros limpian los pescados, otros cazan jaibas, etc. Cuando preparan los pescados para la venta, sacan todo lo que no sirve y destinan estas “sobras” a las jaulas de jaibas para utilizarlas como carnada. Cuando ya tienen lo necesario para llenar todas las jaulas, comienzan a llenar otro contenedor más pequeño y lanzan su contenido al agua para alimentar a las gaviotas y pelícanos. Dicho contenedor es el que será remplazado por los contenedores hechos de algas, para que cuando descarten esas sobras en el mar, lo hagan con el producto y así devuelvan el alga al habitat, completando el ciclo de vida y de CICLAL.

Actor: Pescadores
Lugar: Caleta



Pescador dando sobras a los pelícanos,
(Elaboración propia) 2018

3.2

PROCESO DE DISEÑO Y PRODUCCIÓN

EXPERIMENTACIÓN 1

Como se ha mencionado anteriormente, las algas utilizadas en el proyecto contienen altas cantidades de alginato, sustancia que se utiliza como espesante y aglomerante en múltiples industrias. En un principio, se comenzó experimentando con el alga de dos maneras para evaluar la capacidad adherente del alginato contenido en las algas para la creación de un producto.

Experimento 1.1

Se recolectó huiro y se dejó secar en un colgador.

Una vez seco se molió en una procesadora de alimentos hasta que quedó un polvo fino. Se mezcló el polvo de algas con agua para

formar una pasta y se dejó secar en un bastidor

Resultado:



CONCLUSIÓN: Al secarse la pasta, el resultado no fue el esperado, ya que forma un material quebradizo, poco consistente que se rompe al tocarlo

Experimento 1.2

En vista de los resultados de la primera experimentación, se decidió realizar otra prueba para medir exclusivamente la capacidad del alginato presente en el alga como adhesivo para la fabricación del material, por lo que se procedió a secar el alga en un bastidor, para que escurriera el agua pero no el alginato y así medir qué tan factible resulta utilizar sólo la cantidad presente en el alga de dicho componente para la fabricación de un material resistente.

Resultado:

Pese a que el alga al secarse quedó unida, esta unión resultó ser frágil y quebradiza al igual que el experimento 1.1.



CONCLUSIÓN: En ambos casos el alginato presente en las algas no es suficiente para lograr el material esperado.

PIVOTEO

Como se observó en la experimentación 1 y 2, el alginato presente en el alga no es suficiente como adherente para el material que se busca realizar, por lo que se procedió a investigar sobre otros componentes que cumplieran las siguientes características:

- 100% naturales y biodegradables para evitar cualquier tipo de contaminación
- Fáciles de conseguir y de bajo costo para su producción en masa
- Soluble en agua para su desecho en el mar

Soluciones encontradas:

- **Alginato en polvo:** debido a que es una sustancia que de por sí puede ser encontrada en las algas, se decidió aumentar el alginato presente en ellas para ayudar en su cohesión
- **Agar agar:** es un conocido gelificante extraído de las algas rojas. Se escoge por su procedencia, ya que se busca interferir lo menos posible en el ecosistema marino
- **Goma arábica:** de la familia de las gomas vegetales, esta goma es segregada por distintos tipos de acacias. Se elige por ser de los pocos adherentes que cumplen las tres características antes mencionadas.

Escogidos los aglomerantes naturales para la experimentación, se procedió a hacer diferentes pruebas para medir las cantidades apropiadas y formas de utilizar tanto las algas como el componente adherente.

EXPERIMENTACIÓN 2

Tayú es un emprendimiento mencionado en los antecedentes al cual se le pidió asesoramiento técnico para la etapa de experimentación 2. Junto a ellos se crearon tres fórmulas con los aglomerantes, en dónde se hicieron variaciones en el tipo de alga, la temperatura del agua en la que fueron disueltos los aglomerantes, y la temperatura de secado. Las proporciones de los aglomerantes se mantuvo igual para que no alterase las otras observaciones que se querían percibir.

Es importante señalar también que en todas las experimentaciones nunca se usó el alga entera, sino que siempre con algún proceso de picado o molido de alga seca, ya que al ser un producto que se desecha en el mar, se busca que se deshaga lo más rápido posible y no que las algas queden flotando nuevamente. También es importante mencionar que siempre el alga debe ser hidratada antes de experimentar con ella para que libere el alginato y sea posible trabajar.

Experimentación con aglomerantes:

Fórmula 1:

200 ml de agua a 40°C
2 gr de agar agar
2 gr de alginato

Fórmula 2:

200 ml de agua a t° ambiente
2 gr de agar agar
2 gr de alginato

Fórmula 3:

200 ml de agua a t° ambiente
2 gr de agar agar
2 gr de alginato
2 gr de goma arábica



Alga picada e hidratada. Se puede apreciar el alginato liberado (Huiro Negro),
Elaboración propia, 2018



Experimento 2.1

Se utilizaron 650 g de huiro flotante picado, 120 ml de la fórmula 1 y se dividió en dos partes iguales, de las cuales una se esparció sobre un bastidor y la otra se puso en una plancha de calor a 180° por 20 minutos.

Huiro sobre plancha de calor:



Huiro sobre bastidor:



Resultado:



CONCLUSIÓN: En ambos casos el resultado al final del secado fue igual, por lo que se concluye que no es necesaria la plancha de calor para llegar al producto.

El material al que se llegó no cumple con las necesidades del material, ya que a pesar de que se une el alga, aún es frágil.

Experimento 2.2

Se utilizó 250 g huiro negro y huiro palo molido muy fino y mezclado con 100 ml de la fórmula 2 y se esparció sobre un bastidor.

Mezcla de algas molidas:



Mezcla sobre bastidor:



Resultado:



CONCLUSIÓN: Al secarse, pasa algo muy similar a la primera experimentación del proyecto, en donde el material queda muy quebradizo y se deshace al tocarlo.

Experimento 2.3

Se mezclaron 600 g de huiro palo, 100 g de huiro flotante (ambos picados), 200 ml de fórmula 3 y se dividió por la mitad, una se puso en la plancha a 180° por 20 minutos y la otra sobre bastidor.

Huiro sobre plancha de calor:



Huiro sobre bastidor:



Resultado:



CONCLUSIÓN: El huiro palo picado es muy grande y pesado, por lo que cuesta que se une bien, pero al levantarlo el peso hace que se quiebre fácilmente.

No hay diferencias entre los dos secados por lo que se descarta la plancha de calor de manera definitiva.

CONCLUSIONES GENERALES:

Las muestras que contienen goma arábica no presentan diferencias en tema de adherencia con aquellas que sólo contienen alginato y agar agar, por lo que se resuelve quitarla de la experimentación. Se decide continuar trabajando con al alginato y el agar agar en conjunto, ya que al mezclarlos se produce una especie de masa gelatinosa cuya consistencia aporta significativamente a la hora de dar forma al material. También la temperatura del agua al momento de disolver los productos no influye en el resultado.

Por otra parte, se debe encontrar otro tamaño para trabajar el alga, ya que al alga molida es muy pequeña y se deshace el material al tocarlo, y el alga picada es muy grande, pesada y difícil de manejar.

EXPERIMENTACIÓN 3

Se buscó trabajar con un nuevo tamaño de alga, ya que los testeos anteriores arrojaron que no puede ser muy grande ni muy pequeña. También se buscó una nueva fórmula más adherente y testear cada alga por separado así como en conjunto para explorar su comportamiento.

En todos los experimentos de esta etapa se utilizó el alga de la misma forma:

Se dejó remojando el alga picada y una vez hidratada se llevó a una juguera o procesador de alimentos para lograr un tamaño más adecuado, moliéndolo hasta formar una pasta. A continuación se mezcló con la fórmula y se puso sobre un bastidor para que se seque.

Nueva fórmula:

5 g de agar agar

5 g de alginato

200 ml de agua

Se utilizan 200 ml de fórmula cada 250 g de alga seca.

Huiro Negro



Resulta ser el más frágil, al secarse se rompió en varios pedazos.

Huiro Palo



Es el que mejor se une de todos, pues es el más duro y el que menos absorbe agua, por lo que no cambia mucho su volumen al secarse. Al ser el más pesado, es también muy frágil y difícil de manejar.

Huiro Flotador



Es el que más absorbe agua, por lo que al secarse prácticamente se deshace y no se logra unir.

PIVOTEO

Cada alga tiene características diferenciadoras entre sí. El Huiro Palo es la que menos absorbe agua, por lo que al secarse no cambia mucho su volumen, al contrario del Huiro Flotador y el Huiro Negro.

Es por esto que se decidió repetir el experimento con las tres algas juntas, utilizando la misma cantidad de volumen de cada una cuando ya está hidratada. Esto se debe a que varía mucho su peso seco y no todas absorben la misma cantidad de agua, por lo que su volumen también cambia considerablemente. Se mantiene la fórmula.

Se utilizaron 2 tazas de cada alga ya hidratada y 400 ml de fórmula.

Huiros hidratados y mezclados



Huiros sobre bastidor:



Resultado:



CONCLUSIÓN: Es la muestra más resistente y duradera, la mezcla de los tres logra un material duro pero manejable.

Se decide utilizar las tres algas en conjunto, lo que es positivo porque hay un mayor aprovechamiento de la materia prima que nos brinda el mar, y a la vez podemos reintegrar más especies de algas al mismo tiempo para que compelten su ciclo de vida.

EXPERIMENTACIÓN DE FORMA

Se utilizaron los resultados de la experimentación 3, y se fabricó un “bowl” de la malla utilizada en los bastidores para usar de molde y dar forma al material.



Resultado: La mezcla de adapta bien a la forma, no se triza ni se rompe y se seca bien.



3.3

PRODUCTO

Para el producto final se utilizaron 500 gr de alga, por lo que son 400 ml de solución (10 gr de agar agar y 10 gr de alginato). La forma se le dió a partir de una malla plástica, al igual que el testeó anterior, pero esta vez, con el tamaño correspondiente al producto.

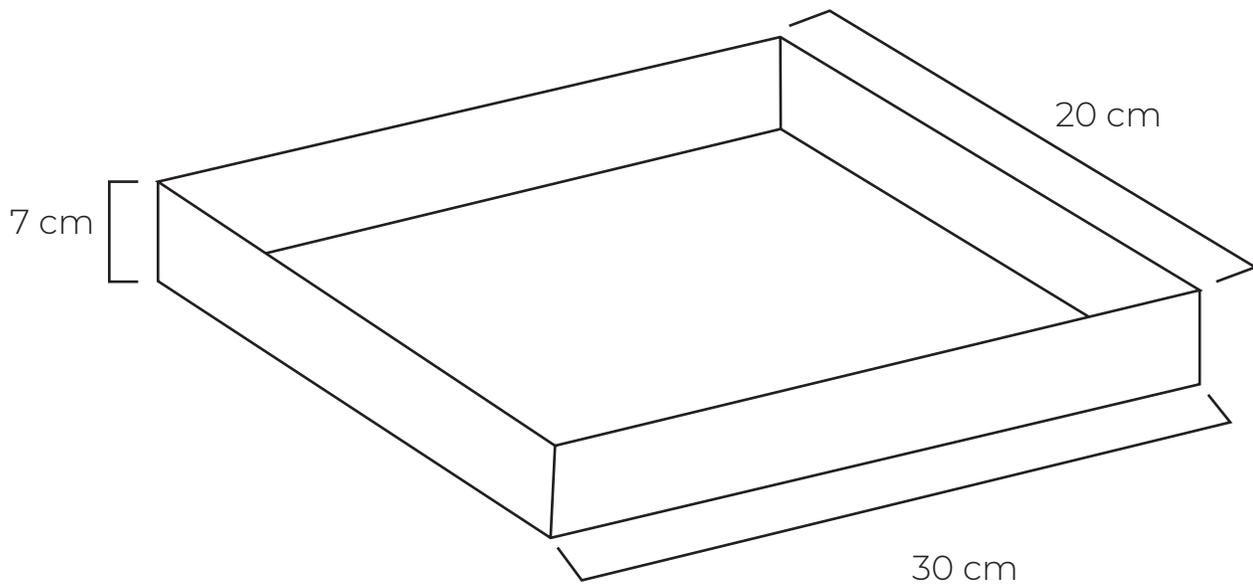
Al ser una materialidad nueva, puede resultar un poco difícil de manejar y adaptar. Todavía se considera en etapa de desarrollo, ya que se aún hay cosas que se pueden mejorar, y se continuará trabajando para que sea óptimo.

A pesar de todo se cumple con el objetivo, ya que es un material duro, resistente, que se puede almacenar indefinidamente en las condiciones adecuadas y se deshace rápidamente en el agua, logrando su objetivo final que consiste en devolver el alga al mar.

El tamaño se escogió a partir de observaciones en la caleta, en dónde se utilizaban muchos contenedores con estas medidas. Se espera que dentro de los primeros meses de producción se pueda llegar a las dimensiones adecuadas



Prototipo final de forma,
(Elaboración propia) 2018



Textura del material,
(Elaboración propia) 2018

3.4

IDENTIDAD VISUAL

NAMING

El nombre **CICLAL**, nace de la combinación de las dos palabras claves de este proyecto, las cuales desde un principio fueron la inspiración y el objetivo principal: **CICLO** y **ALGA**. Se decide mezclarlas para crear un nombre corto pero distintivo del proyecto, que sea fácil de leer, de recordar y de asociar una vez comprendido el transfondo que tiene.

ISOTIPO

Para el ícono se busca ser lo más literal posible, mezclando dos elementos a los que hace referencia el nombre: una flecha circular para representar el ciclo, y un dibujo de un alga.



La flecha nace del alga y la rodea hasta llegar a ella nuevamente, haciendo referencia a que el alga debe volver al mismo sitio de donde proviene. La medida de la flecha se calcula con la diagonal del cuadrado en que está inscrito el círculo

IMAGOTIPO

Para la construcción del Imagotipo, se toma como referencia un sexto de la altura del Isotipo, usando esta medida para el tamaño del nombre, áreas de resguardo y espacio entre el nombre y el Isotipo.



La tipografía utilizada en el logo es Montserrat, y es escogida por sus curvas, para que exista una comunicación entre la forma en la que está escrito el nombre y el Isotipo. Se busca que todo sea lo más circular y simple posible. Se escoge la opción Bold de la tipografía para que el grosor de ésta tenga concordancia con el grosor de las líneas de la flecha.

Montserrat Bold
ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnñopqrstuvwxyz
1234567890!@#\$%&/'()=?¿

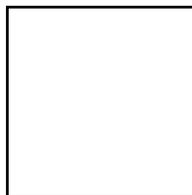
PALETA CROMÁTICA

Para la paleta cromática el color principal es el negro #1d1d1b debido a su legibilidad, simpleza y carácter. También existe la opción de aplicarlo en blanco #ffffff sobre colores oscuros y se puede analizar la opción de variar su color para hacerlo combinar con los colores municipales en caso de que deseen adquirir el proyecto.



#1d1d1b

C: 0%
M: 0%
Y: 0%
K: 100%



#ffffff

C: 0%
M: 0%
Y: 0%
K: 0%



Imagotipo adaptado con los colores de la Municipalidad de Zapallar



3.5

APLICACIONES GRÁFICAS

El logo es utilizado como distintivo para dar un valor agregado a caletas y municipios que se asocian a este proyecto, por lo que se busca dar un **“sello CICLAL”** a estos lugares, poniendo el logo en superficies visibles y en algunos casos acompañados de una pequeña explicación del proyecto, lo que les da un carácter sustentable y de distinción.





Caleta de Zapallar con logo CICLAL.
(Elaboración propia) 2018

4 IMPLEMENTACIÓN

4.1

CANVAS

SOCIOS CLAVE

Para el desarrollo de este proyecto, se busca trabajar siempre en conjunto con una institución o municipalidad que esté dispuesta a invertir en procesos sustentables y que sean un aporte para el medio ambiente y su comunidad.

ACTIVIDADES CLAVE

Las actividades clave corresponden a la instalación de las herramientas necesarias para llevar a cabo las fases descritas en la página 56 del presente documento. Una vez hechas las instalaciones, las actividades pasan a ser dichas fases que se deben realizar de manera diaria tanto en las playas, como en el terreno municipal.

RECURSOS CLAVE

En el caso de **CICLAL**, el recurso clave es el alga, a pesar de que no es el único recurso que se utiliza en el proyecto, es el foco principal de este. La idea fundamental es darle un buen uso a esta alga, y que esta sea la materia prima predominante.

PROPUESTA DE VALOR

El principal foco de **CICLAL** es vender un concepto sustentable y ecológico. Apunta a reinsertar el alga al mar una vez que muere, siendo un gran aporte al ecosistema, a la vez que se le da un uso a esta materia prima que en muchos lugares se desaprovecha.

RELACIONES CON LOS CLIENTES

Se busca tener una relación cercana con los clientes, pues no es un proyecto que se venda como producto, sino que se busca trabajar en conjunto desde el principio, capacitando a los actores y supervisando mes a mes. Es importante el seguimiento para ver que todo funcione y ver oportunidades para mejorar.

CANALES

Se busca ofrecer el proyecto personalmente a los municipios e instituciones que cumplan las características para asociarse. También se busca crear una red de municipalidades que se aporten y ayuden entre sí.

SEGMENTO DE CLIENTES

Los clientes corresponden a los usuarios del proyecto, las municipalidades e instituciones en primera instancia, y luego los pescadores que utilizan el producto final del ciclo de producción.

ESTRUCTURA DE COSTES

Existen los costes fijos de instalación de las herramientas y estructuras para la implementación del proyecto. Una vez hecha la primera inversión (\$2.918.100), están los costos variables (estimados en \$2.201.081 anuales). Todo especificado en la página de proyecciones.

FUENTE DE INGRESOS

Las utilidades de este proyecto no son económicas, sino que tienen un valor social y ecológico. El financiamiento se busca a través de los municipios asociados, fondos consursables y capital semilla.

4.2

PROYECCIONES



PROYECTO CICLAL

PRESUPUESTO



CICLAL

(PROYECCION DEL PROYECTO 1 AÑO)

CICLAL

ITEM	DESCRIPCION	Ud	CANT	P.UNITARIO (\$)	SUBTOTAL (\$)	CENTRO DE COSTOS
1	IMPLEMENTACION DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO (Maquinaria, herramientas y materiales)				\$ 2.918.100	
1.1	Camioneta doble cabina 4x2 (*)	Ud	1	\$ -	\$ -	Traslado
1.2	Perfil Acero inoxidable 25x50x1,5 mm	ml	41	\$ 11.088	\$ 454.608	Secado de Algas
1.3	Malla Raschel Negra (2,10x20 m)	ud	3	\$ 20.690	\$ 62.070	Secado de Algas
1.4	Policarbonato Albeolar 4 mm 210x290 cm	Ud	9	\$ 28.227	\$ 254.043	Secado de Algas
1.5	Chipeadora (*)	ud	1	\$ -	\$ -	Picado de Algas
1.6	Contenedores 660 litros	ud	3	\$ 179.000	\$ 537.000	Almacenaje
1.7	Conteiner 20 pies (*)	ud	1	\$ -	\$ -	Producción
1.8	Meson de Acero Inoxidable 180x60 cm	ud	5	\$ 115.000	\$ 575.000	Producción
1.9	Licuadaora alta rotación	ud	2	\$ 132.600	\$ 265.200	Producción
1.10	Perfil Acero inoxidable 25x50x1,5 mm	ml	24	\$ 11.088	\$ 266.112	Producción
1.11	Malla Plastica de Jardin (1x5 m)	ud	2	\$ 22.890	\$ 45.780	Producción
1.12	Policarbonato Albeolar 4 mm 210x290 cm	Ud	1	\$ 28.227	\$ 28.227	Producción
1.13	Malla Raschel Negra (2,10x20 m)	ud	1	\$ 20.690	\$ 20.690	Producción
1.14	Bisagras Acero inoxidable 3 uds 1/2"x3 1/2"	ud	1	\$ 4.390	\$ 4.390	Producción
1.15	Recipiente acero inoxidable 3,63 qt	ud	5	\$ 80.200	\$ 401.000	Producción
1.16	Balanzas gramera	ud	2	\$ 1.990	\$ 3.980	Producción
2	MATERIALES E INSUMO PARA PRODUCCION				\$ 2.201.081	
2.1	Bencina (Rendimiento 15 km/Lt)	lt	1.898	\$ 653	\$ 1.239.394	Traslado
2.2	Agar agar	kg	4,80	\$ 49.900	\$ 239.520	Producción
2.3	Alginato	kg	4,80	\$ 79.900	\$ 383.520	Producción
2.4	Delantal	ud	4	\$ 10.000	\$ 40.000	Producción
2.5	Guantes quirurgicos	ud	1.000	\$ 28,5	\$ 28.500	Producción
2.6	Red de pelo desechable	ud	100,00	\$ 894	\$ 89.415	Producción
2.7	Antiparra transparente	ud	12	\$ 1.990	\$ 23.880	Picado de Algas
2.8	Mascarilla desechable	ud	96	\$ 1.000	\$ 96.000	Producción
2.9	Mascarilla con filtro	ud	4	\$ 12.000	\$ 48.000	Picado de Algas
2.10	Tela de Can Can	m	12	\$ 1.071	\$ 12.852	Producción
3	MANO DE OBRA DIRECTA				\$ -	
3.1	Funcionario municipal de limpieza (**)	Cant	15	Empleados proporcionados por la municipalidad		
3.2	Encargado de terreno municipal	Cant	1	Empleados proporcionados por la municipalidad		
3.3	Externos/Trabajadores Extras	Cant	2	Empleados proporcionados por la municipalidad		

SUBTOTAL (\$)	\$ 5.119.181
COSTOS OPERACIONALES (\$)	\$ 9.720.000
TOTAL PROYECTO (\$)	\$ 14.839.181

* Elementos de la implementación que ya se encuentran en el municipio, por lo que no es necesario comprarlos.

El sueldo de la diseñadora aparece como costos operacionales, calculado en el plazo de un año)

**ESTRUCTURA DE COSTOS DIRECTOS POR ETAPAS
DEL PROYECTO**

ITEM	ETAPA DEL PROYECTO	COSTOS ASOCIADOS (\$)
1	Limpieza de playas	\$ -
2	Traslado	\$ 1.239.394
3	Centro de Acopio	\$ -
3.1	Secado de Algas	\$ 770.721
3.2	Picado de Algas	\$ 71.880
3.3	Almacenaje	\$ 537.000
4	Producción	\$ 2.500.186
5	Distribución	\$ -
6	Uso y desecho	\$ -

TOTAL (\$) \$ 5.119.181

Es importante resaltar, como se mencionó en el CANVAS, que este proyecto no busca generar dinero, sino que está enfocado en el medio ambiente y su preservación, por lo que las proyecciones no consideran utilidades económicas, ya que estas no existen.

4.3

FONDOS CONCURSABLES

NATIONAL GEOGRAPHIC:

La revista National Geographic ofrece subvenciones a proyectos con un enfoque principalmente ambiental. Cualquier persona de cualquier nacionalidad puede inscribir su proyecto o su iniciativa a favor del medio ambiente. Principalmente los proyectos financiados son acerca de educación, investigación, conservación de la naturaleza, entre otros.

CAPITAL SEMILLA EMPRENDE:

“Permite a personas naturales, que cumplan con los requisitos, acceder a un subsidio de hasta 3 millones 500 mil pesos para la materialización de nuevos negocios.” (Servicio de Cooperación Técnica, 2018)

Pueden postular a este fondo personas mayores de 18 años, que no tengan inicio de actividades en primera categoría ante el Servicio de Impuestos Internos, y que presenten un proyecto de negocio que cumpla con el foco definido por la convocatoria de SERCOTEC en su región. (Servicio de Cooperación Técnica, 2018)

FPA: FONDO DE PROTECCIÓN AMBIENTAL:

FPA es el primer y único fondo concursable a nivel nacional en el que el Estado de Chile apoya iniciativas ambientales presentadas por la ciudadanía.

“El Ministerio del Medio Ambiente, a través del Fondo de Protección Ambiental (FPA), financia total o parcialmente iniciativas ciudadanas orientadas a proteger o recuperar el medio ambiente, preservar la naturaleza o conservar el patrimonio ambiental. Asimismo, busca fortalecer la participación de la ciudadanía en el cuidado del medioambiente a través de la asociatividad.” (Chile-beneficios, 2013)

Pueden postular a este fondo cualquier organización social o instituciones chilenas sin fines de lucro, como juntas de vecinos, organismos no gubernamentales, agrupaciones culturales, etc.

Existen otros fondos concursables y formas de financiamiento, pero se considera que estos son los que se adaptan de mejor manera a las necesidades y valores del proyecto.

4.4

FUTURAS APLICACIONES

En un futuro la idea es asociarse con la mayor cantidad posible de municipalidades del país, comenzando con las más cercanas a Zapallar en la V Región con el fin de crear una red de afiliados, en donde se apoyen mutuamente y ayuden a los lugares cuyos ecosistemas estén más débiles. A medida que el proyecto crece, se buscan más agentes que puedan ir capacitando a los nuevos funcionarios e ir supervisando las distintas etapas en cada lugar. También se busca invitar a gente interesada en el medio ambiente a asistir a capacitaciones de fabricación del producto, pues al ser su proceso productivo simple y accesible, cualquiera lo puede hacer adaptándolo a sus necesidades.

En cuanto al material, este puede ser utilizado con otros fines, pues aun que su principal función es devolver el alga al mar, se ha demostrado que las algas tienen importantes cualidades que lo hacen ser muy apto como fertilizante, para la fabricación de maceteros biodegradables, contenedores de comida, entre otros.

El material es 100% orgánico y comestible, por lo que se analiza la opción de seguir incursionando en el modo de fabricación para desarrollar líneas de productos de esta índole.

5

BIBLIOGRAFÍA

Abel de Benito. (2015). Proceso de diseño, el Doble Diamante. , de Abeldb Sitio web: <https://abeldb.com/informes/proceso-de-dise-no-el-doble-diamante/>

Alicia Hoffmann, Bernabé Santelices. (1997). Flora marina de Chile central. Santiago, Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile.

Antonia Perello. (2017). Deforestación submarina: el problemático negocio del huiro en Atacama. De Ladera Sur Sitio web: <https://laderasur.com/articulo/deforestacion-submarina-el-problematico-negocio-del-huiro-en-atacama/>

AQUA. (2018). Economistas analizan ley de cultivo y repoblamiento de algas en Chile. De Acuicultura y Pesca Sitio web: <http://www.aqua.cl/2018/07/17/economistas-analizan-ley-cultivo-repoblamiento-algas-chile/>

Armando Tapia . (2015). Caleta del Limarí secará algas a través de invernadero fotovoltaico. , de Diario el Día Sitio web: <http://www.diarioeldia.cl/region/caleta-limari-secara-algas-traves-invernadero-fotovoltaico>

Arturo M. Calvente. (2007). El concepto moderno de sustentabilidad. , de UAIS Universidad Abierta Interamericana Sitio web: <http://tallerdesustentabilidad.ced.cl/wp/wp-content/uploads/2015/04/UAIS-El-concepto-moderno-de-sustentabilidad.pdf>

Azucena Martin. (2016). Crean una botella biodegradable fabricada a base de algas. De Omicrono Sitio web: <https://omicrono.elespanol.com/2016/03/botella-de-agua-biodegradable/>

Bernabé Santelices, comunicación personal, 2018

Bernabé Santelices. (1989). Algas marinas de Chile : distribución, ecología, utilización, diversidad. Santiago, Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile .

Chilebeneficios. (2013). Fondo de Protección Ambiental (FPA). , de Sitio web: <https://chilebeneficios.cl/fondo-de-proteccion-ambiental-fpa/>

Decreto Exento N° 824, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, 2016

Decreto Exento N° 388, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, 2018

Decreto Exento N° 2959, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, 2018

Departamento de Medio Ambiente de la Municipalidad de Iquique, comunicación personal, 2018

Departamento de Medio Ambiente de la Municipalidad de Licantén, comunicación personal, 2018

Departamento de Medio Ambiente de la Municipalidad de Puchuncaví, comunicación personal, 2018

Departamento de Medio Ambiente de la Municipalidad de Zapallar, comunicación personal, 2018

Economía Circular. De Economiacircular.org. Sitio web: www.economiacircular.org.

EFE. (Agencia EFE), (2017, Marzo 12). Extracción de algas en Chile, altamente rentable pero potencialmente perjudicial. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=iZ7fA-0YEOmg>

EFE. (2018). La humanidad habrá agotado este miércoles todos los recursos renovables del 2018. de La Tercera Sitio web: <https://www.latercera.com/tendencias/noticia/la-humanidad-habra-agotado-este-miercoles-todos-los-recursos-renovables-del-2018/262481/#>

Enrique Leff. (2000). Saber Ambiental. Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder. México: Siglo XXI Editores.

Eugenio Figueroa. (2005). Biodiversidad Marina: Valoración, Usos y Perspectivas. Santiago, Chile: Editorial Universitaria.

Felipe Thomas. (2017). La extracción de algas en Chile es más rentable que la pesca artesanal. De Agencia EFE Sitio web: <https://www.efe.com/efe/cono-sur/cronicas/la-extraccion-de-algas-en-chile-es-mas-rentable-que-pesca-artesanal/50000803-3206599>

Félix Pöttinger. (2017). POC: Seagrass Packaging. , de Sitio web: <http://www.poettingerde-sign.com/#/poc-seagrass-packaging/>

Galli, F. y Maiocchi, M. (2014) Desechando los desechos injertando diseño holístico como anomaly. Explorando la relación entre producción, conservación y disrupción. Revista Diseña, <http://www.revistadisena.com/desechando-los-desechos/>

GIBMAR. (s.f). Plásticos de algas. De Grupo Interdisciplinario de Biotecnología Marina Sitio web: https://gibmar.com/dt_portfolios/plasticos-de-algas/

Horacio Larraín. (2010). Ataque a mansalva a los ecosistemas marinos: la explotación irracional de las algas costeras. , de Eco-antropología Sitio web: <http://eco-antropologia.blogspot.com/2010/05/ataque-mansalva-de-los-ecosistemas.html>

Javier Lang. (2016). Nuevos Materiales, una Innovación en el Consumo. , de Revista Vacío Sitio web: <http://revistavacio.com/ciencia-y-tecnologia/nuevos-materiales/>

Josefina Ugarte. Platos ecológico y comestible de cochayuyo. De Sitio web: <https://comunidad.socialab.com/challenges/altoimpacto/idea/44800>

Lara Moriana. (2018). Recursos naturales: definición y tipos. 28 de Agosto 2018, de Ecología Verde Sitio web: <https://www.ecologiaverde.com/recursos-naturales-definicion-y-tipos-1365.html>

Manuel Fuentes. (2017). La extracción de algas en Chile es más rentable que la pesca artesanal. De Agencia EFE Sitio web: <https://www.efe.com/efe/cono-sur/cronicas/la-extraccion-de-algas-en-chile-es-mas-rentable-que-pesca-artesanal/50000803-3206599>

Margaux Ruyant. (2011). Poetree. De DSK ISD International School of Design Sitio web: <http://www.idsa.org/awards/idea/graduate-student-designs/poetree>

María Dulce Subida. (2016). ¿Qué son los huiros?. De Centro de Conservación Marina Pontificia Universidad Católica de Chile Sitio web: <http://chileesmar.cl/rema/que-son-los-huiros/>

María José Sanz. (2016). SEA ME Collection. Materiales marinos y diseño holandés. , de Arquitectura y Empresa Sitio web: <https://www.arquitecturayempresa.es/noticia/sea-me-collection-materiales-marinos-y-diseno-holandes>

Ministerio del Medio Ambiente. (s.f). Fondo de Protección Ambiental. , de Gobierno de Chile Sitio web: <http://www.fpa.mma.gob.cl/que-es-fpa.php>

Monique Grooten y Rosamunde Almond . (2018). Informe Planeta Vivo - 2018: Apuntando más alto. 28 Agosto 2018, de WWF Sitio web: http://awsassets.wwf.es/downloads/informe_planeta_vivo_2018.pdf?_ga=2.137494256.1591449394.1542647712-171983135.1542647712

Mundo en Desarrollo. (2018). Campos de acción en National Geographic. , de National Geographic Sitio web: <https://mundoendesarrollo.org/national-geographic-financia-proyectos-ambientales-inscribe-el-tuyo/>

Nuestraesfera. (2014). ¿Cómo se clasifican los residuos?. de Nuestraesfera, Espacio Educativo Sitio web: <http://nuestraesfera.cl/zoom/como-se-clasifican-los-residuos/>

Patricio A. Camus. (2001). Biogeografía marina de Chile continental. Revista Chilena de Historia Natural, 74, 587-617. Rangel E (2013) "Extracción de la queratina del cabello por medio de una hidrólisis ácida" (Licenciatura). INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Roberto Juanes. (2017). El futuro está en las algas. De SPAINMEDIA Sitio web: <http://www.tmagazine.es/disenio/muebles-fabricados-algas/>

Scarlett Olave Vásquez. (2012). Chile tiene la reserva de algas mejor conservada del planeta. De Sonapesca Sitio web: <http://www.sonapesca.cl/chile-tiene-la-reserva-de-algas-mejor-conservada-del-planeta/>

Sernapesca. (s.f). Algas. , de Sernapesca Sitio web: <http://www.sernapesca.cl/recurso/algas>
Sernapesca. (2016). Desembarque total por región. De Sernapesca Sitio web: <http://www.sernapesca.cl/informes/estadisticas>

Sernapesca. (2016). Plantas por línea y distribución general. De Sernapesca Sitio web: <http://www.sernapesca.cl/informes/estadisticas>

Sernapesca. (2017). Plantas por línea y distribución general. De Sernapesca Sitio web: <http://www.sernapesca.cl/informes/estadisticas>

Servicio de Cooperación Técnica. (2018). Capital Semilla Emprende. , de Chile Atiende Sitio web: <https://www.chileatiende.gob.cl/fichas/20608-capital-semilla-emprende>

s.n. (2015). Chile no está solo: la alarmante dependencia de la exportación de materias primas es también una crisis regional. De El Mostrador Sitio web: <http://www.elmostrador.cl/mercados/2015/11/06/chile-no-esta-solo-la-alarman-te-dependencia-de-la-exportacion-de-materias-primas-es-tambien-una-crisis-regional/>

s.n. (2017). Nienke Hoogvliet investiga el potencial de los desechos y materiales marinos para crear productos sostenibles. De Sitio web: <http://www.disup.com/nienke-hoogvliet-re-sea-me-utilizacion-de-desechos-marinos/>

Sr. Compost. De Sitio web: <http://www.srcompost.cl/>

Subpesca. (s.f). Alga Huiro Palo. De Sernapesca Sitio web: <http://www.subpesca.cl/portal/616/w3-article-85024.html#descripcion>

