

**Humedales en estado de vulnerabilidad en la V Región**  
Centro de interpretación de la Biodiversidad en  
el Humedal de Pichicuy

Memoria Proyecto Título  
Centro de Interpretación de la Biodiversidad en el Humedal de Pichicuy

Por  
**Michelle Andrea Vilches Busqués**

Proyecto Título Arquitectura  
Universidad Nacional Andrés Bello

Profesor guía Proyecto de Título  
**Camilo Palma**

Profesor guía Memoria Proyectual  
**Ricardo Greene**

Profesor guía Asesoría Constructiva  
**Andrés Sierra**

**Enero 21/2021**  
**Santiago, Chile**

ÍNDICE

|                      |       |               |
|----------------------|-------|---------------|
| <i>Abstract</i>      | ..... | pág. 4        |
| Palabras clave       | ..... | pág. 4        |
| Pregunta de Proyecto | ..... | pág. 4        |
| Análisis             | ..... | pág. 5-6      |
| Objetivo General     | ..... | pág. 7        |
| Proyecto             | ..... | pág. 8        |
| ¿ Dónde y Cómo ?     | ..... | pág. 9        |
| Referentes           | ..... | pág. 10,11y12 |
| Región de Valparaíso | ..... | pág. 13       |
| Proyecto             | ..... | pág.14-19     |
| Agradecimientos      | ..... | pág. 20       |
| Bibliografía         | ..... | pág. 21       |

### **Abstract**

El Humedal de Pichicuy, Región de Valparaíso, es una Reserva Natural que se caracteriza por una privilegiada diversidad ecológica, generación de recursos hídricos, importancia arqueológica y cultural, secuestro del CO<sub>2</sub>, regulación del ciclo de nutrientes y control de sequías e inundaciones. Es además un lugar clave para la migración de aves, siendo la primera parada de abastecimiento desde el Desierto de Atacama. Se han identificado allí 137 especies, lo que representa un 26% de las que se encuentran en el territorio nacional. Pese a todo esto, el Humedal no es prioritario según la Estrategia Nacional de Biodiversidad ya que tiene menos de 20 hectáreas, quedando en un estado vulnerable, sea por prácticas antrópicas o por el cambio climático.

Este Proyecto propone el diseño de una gran torre de graduación que ayudará a abastecer al humedal de agua desalinizada, minimizando así los efectos de la sequía. Por otro lado, se utilizarán algas encontradas en la costa, la cual dejará en ellas la sal de mar que se utilizarán ambos métodos para generar ingresos a los habitantes de la zona. En último lugar, la torre funcionará como Centro de Interpretación de la Biodiversidad, teniendo un recorrido que siga una línea de tiempo. Esta contará la historia del lugar en cuanto a su flora y fauna, y de los cambios que ha ido teniendo a nivel de superficie, buscando generar un impacto en el visitante. Valga decir que todas estas infraestructuras se realizarán atendiendo el ecosistema no se vea dañado.

---

### **PALABRAS CLAVES**

Protección - humedales - Biodiversidad - Pichicuy - Reserva - Centro de Interpretación

---

### **PREGUNTA DEL PROYECTO**

¿ Se puede involucrar de manera estratégica tanto a los pobladores como a los turistas en la recuperación del Humedal de Pichicuy ?

## **Análisis**

### **Tema: Cambio Climático**

Los humedales costeros, inclusive marismas, resultan negativamente afectados por la elevación del nivel del mar, especialmente en los casos en que existan barreras físicas en su lado terrestre, por ejemplo diques ya que aumentarán los daños provocados por inundaciones costeras debido a tormentas y fuertes mareas en muchas zonas. Además, los aumentos previstos en la temperatura de la superficie del mar, entre 1 y 3° C aproximadamente, es muy probable que provoquen episodios más frecuentes de blanqueamiento de corales y mortalidad generalizada de corales. Especialmente susceptibles a la elevación del nivel del mar son los deltas (como consecuencia de un bajo suministro de sedimentos, de hundimientos y de otros problemas) provocando la retirada de la línea costera y al deterioro de los humedales.

### **Caso de Estudio: Humedal de Pichicuy**

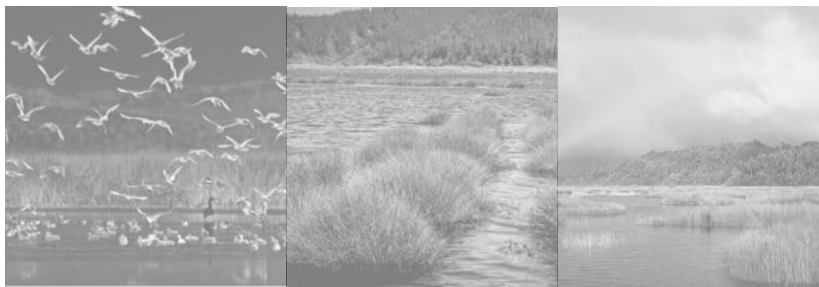
En la localidad de Pichicuy se encuentra un Humedal costero el cual alberga una gran cantidad de especies tanto de flora como de fauna, y provee múltiples beneficios para sus habitantes. Sin embargo, está en constante deterioro, ya que no tiene un control de visitantes especialmente en el período estival. En el año 2015 frente a lo sucedido se decidió tomar cartas bajo el asunto, involucrando a actores comunales hasta regionales para resguardar este humedal. No obstante el proceso no ha sido muy eficaz, ya que se siguen viendo deterioros en el lugar, considerándose una amenaza.

Los humedales son ecosistemas que están reconocidos a nivel Mundial por su real importancia para la vida humana y la conservación de la biodiversidad (Amstein, 2016). Asimismo, los humedales representan oportunidades para desarrollar actividades económicas y recreacionales, siendo en la mayoría de los casos parte del patrimonio cultural de las comunidades (CONAMA, 2009).



Los humedales costeros que se encuentran en desembocaduras de ríos, presentan características particulares por quedar frecuentemente en zonas de transición entre lo terrestre y lo marino (Cervantes et al. 2009). Estos humedales sufren una degradación mucho más acelerada, debido a que, junto a las causas mencionadas anteriormente, presentan obstáculos para su manejo debido a la tensión entre conservación y desarrollo económico de las zonas costeras (Secretaría de la Convención de Ramsar, 2010).

En Chile existen aproximadamente treinta y ocho mil hectáreas de humedales ubicados en la zona costera (Fariña y Camaño, 2012), donde la mayoría carece de un status de protección (Figuroa et al., 2009). La protección de estos ecosistemas por medio de leyes o normas permiten la planificación en el uso y aprovechamiento racional junto a la mantención de las condiciones ambientales, posibilitando la permanencia y su capacidad de regeneración en el tiempo (Castilla, 1996).



---

**¿ Por qué teniendo las medidas de cuidado de parte del Municipio de la Ligua aún sigue en un constante estado de deterioro, y no han sido suficientes para proteger el Humedal de Pichicuy ?**

---

## Objetivo General

Identificar las oportunidades y desafíos para la protección del Humedal de Pichicuy



*Fig.4-Caleta de Pichicuy-2020*

Pichicuy cuenta con infraestructuras para el desarrollo de la comunidad, como una Iglesia Católica, la Iglesia Evangélica, Jardín Infantil, la Posta de Salud Rural de Pichicuy, la Caleta de Pescadores, el Recinto Militar y la Escuela Básica de Pichicuy. Sin embargo, presenta problemas en cuanto al saneamiento del alcantarillado, el alumbrado público y la pavimentación de las calles (Chile Ambiente,2016).

## Oportunidades

- 1).-Estar situado en el borde costero
- 2).-Gran flujo migratorio de aves
- 3).-Extracción de algas y huiros en la zona
- 4).-Lugar cultural y patrimonial
- 5).-Capturación de sal de mar
- 6).-Agua potable

## Desafíos

- 1).-Desalinización del agua
- 2).-Rellenar Humedal
- 3).-Utilizar las algas y sal para mantener la economía
- 4).-Proyecto con economía circular

## Proyecto

### La necesidad de proteger los humedales costeros

Los ecosistemas denominados humedales pueden definirse a partir de una amplia variedad de conceptos y matices, siendo el agua el elemento principal (CONAM, 2009). De forma genérica, el término humedal se refiere a la diversidad de hábitats interiores, costeros y marinos que se inundan temporalmente, corrientes como ríos lagos o provenientes de aguas someras (Cervantes et al., 2009).

Sus componentes esenciales son:

- a).**-Presencia de agua en la superficie o a nivel de raíces de la vegetación
- b).**-Condiciones únicas del suelo respecto al resto del substrato emergido (usualmente suelos saturados de agua)
- c).**-Presencia de una biota característica adaptada a condiciones húmedas y de inundación, como la vegetación hidrófila.

En base a la información recopilada de lo importante que son estos ecosistemas tanto para el ser humano como para la biodiversidad, se comienza a buscar ideas de proyecto en actividades cotidianas de los habitantes de la zona.

Tales como la recolección de algas y huiros para la industria de cosmética, odontológica y textil. Luego de ser extraída el alga, es secada al sol y luego vendida.

Imagen para demostrar la extracción de algas en la zona y los métodos utilizados para el secado de las algas y huiros, con estructuras de madera.



*Fig.5- Trekking Sonda, "Algueras" Pescadores artesanales en plena faena, extracción de algas y secado de huiros*

Este método de extraer la sal de mar, se ha ejercido durante siglos en Chile y hay varios tipos de sal, las cuales se definen por la capa en la que quedan, por ejemplo sobre la primera capa queda una fina y limpia aglomeración de sal que se denomina “flor de sal” luego se encuentra la “espumilla” y sal de mar de primera calidad. Las capas inferiores se denominan sal de segunda y tercera, las que se utilizan para procesos de elaboración de cueros, eliminar nieve de los caminos en zonas con temperaturas bajo cero, entre otras cosas.



*Fig.6-Salineros de Cahuil, cultivos de sal hechos por indígenas prehispánicos cuya tradición aún mantienen los campesinos de la costa de O'Higgins, en Cahuil. La “milagrosa” y exquisita sal natural.*

Al ver estos métodos que aún son utilizados por las personas para poder mantener las tradiciones y además generar ingresos, nace la idea de utilizar estos dos como medios para poder mantener mi proyecto con vida y generar el interés de los habitantes de la zona, para que aparte de un lugar de trabajo puedan enseñar las tradiciones a los turistas y niños que visitan este lugar, además de demostrar la importancia de la naturaleza, que al mantenerla con vida podemos recibir muchos frutos.

### ¿ Dónde y Cómo ?

**Proyecto:** Al notar que el proyecto estaba rodeado de amenazas y constantes deterioros se realiza este Centro de gran altura, para generar un impacto en los habitantes y turistas, pero no interceptando al Humedal, sino que potenciando y apoyando de manera constante, y así revertir la situación de abandono mediante la conservación y revitalización de estos espacios naturales, generando a través de la arquitectura un espacio de contemplación y reconocimiento del Humedal.

**¿Dónde?:** Centro de Interpretación de la Biodiversidad en el Humedal de Pichicuy, al inicio del Humedal, ya que funcionará como una especie de barrera para el no traspaso de vehículos y además como un hito en la zona.

**¿Cómo?:** Este Centro tiene como finalidad abastecer al Humedal y así lograr la conservación del ecosistema, de qué manera? por medio de la Osmosis inversa se extraerá agua del mar para luego ser desalinizada, al subir el agua con la presión requerida de 3 kg/cm<sup>2</sup> o 45 psi. como mínimo subiendo 11 metros aproximadamente, esta irá descendiendo por las paredes compuestas de algas que funcionan como la membrana y así se irá captando la sal en ellas, y al caer el agua ésta se volverá potable y libre de salmuera.

**Materialidad:** Es importante la utilización de la arquitectura vernácula, refiriéndose a la arquitectura de casa zona, en este caso la madera es elegida por su rigidez y resistencia, posee una gran capacidad para absorber energía y resistir cargas de alto impacto, aparte de mantener el alrededor de manera más natural, por eso también la búsqueda de elementos que se encuentren a la mano, como lo fueron las algas y cochayuyos, que nuestra costa se ve favorecida al ser tan extensa, este es un material muy resistente que perdura más de 100 años, resistente a la humedad, regulación térmica, resistente a la putrefacción y al fuego.

**Referentes:** Los referentes que utilicé van desde lo programático, ya que como elemento principal son las torres de agua y torres de graduación, por eso la altura del proyecto, y el agua al tener peso y facilidad de movimiento debe tener una estructura firme. Y en cuanto a lo estructural fue por la utilización de madera en ambos proyectos.



*Fig.7-Torres de agua-Ciudad Abierta-Ritoque,V Región*



*Fig.8-La moderna casa de algas de Vandkunsten y Realdania Byg*

El estudio de arquitectura Vandkunsten y la organización sin fines de lucro Realdania Byg utilizaron almohadas de algas marinas como revestimiento para esta casa de vacaciones en la isla danesa de Læsø.

***"Se reproduce todos los años en el mar, llega a la costa sin ningún esfuerzo de los humanos y se seca en los campos cercanos por el sol y el viento", continuó. "¡Aísla tan bien como los minerales, no es tóxico e ignífugo, y tiene una vida útil de más de 150 años!"***



*Fig.9-Torre de Graduación-Ciechocinek, Polonia*

Título Arquitectura Universidad Nacional Andrés Bello

**11**

Memoria Proyecto Título

Centro de Interpretación de la Biodiversidad en el Humedal de Pichicuy



Fig.10-Torre de Graduación-Ciechocinek,Polonia

Su imponente altura y estructura generan impacto al visitante y quizás ruido, pero su función es tan completa que se logrará entender la importancia de este centro en todos sus aspectos, tales como recolección de algas, extracción de agua de mar, utilización de brisa como terapia, sal de mar, etc..

---

***En la Región de Valparaíso hay 13 santuarios de la naturaleza, y la mayoría de ellos no tienen un Plan de Manejo, por muchos motivos no quedó registrado en el decreto de creación quien se hacía cargo y administraba, temas que estamos tratando de subsanar a través de completos levantamientos de información y un expediente cosa que todo quede asegurado en el plan de manejo, quién se hace cargo, cómo se va a financiar (Seremi de Medio Ambiente).***

Frente a esto, existe el caso Santuario de la Naturaleza Islote Pájaro Niño de la ciudad de Algarrobo, figura declarada el año 1978 y que recién en el año 2014 consiguió su plan de manejo (MMA, 2014). La Seremi de Medio Ambiente reconoció que este caso es un ejemplo y un primer paso para abordar esta carencia, de manera que no se replique en próximas declaratorias de Santuario de la Naturaleza en áreas de valor natural, como sería el caso del humedal Pichicuy.

***Los niños que estudian acá deberían ser los guías turísticos del humedal, que los niños enseñen nuestra idiosincrasia. No se ha hecho como debería ser, deberían preparar a los niños que sepan del humedal, las migraciones cuando son. Esto es necesario para el crecimiento del humedal, no se trata solo de agua, suelo, huevos, se trata de que la cultura del humedal sea conocida por cada uno de los pichicuyanos para que pueda entregárselo a la gente que llega. El humedal puede ser muy precioso, único en Chile, pero de qué sirve si ni los residentes no conocen del humedal, no tiene sentido tener un humedal que no se conoce (Comité de Adelanto).***

No obstante, el Gobierno Regional indicó tener baja influencia sobre el humedal Pichicuy debido a que no está catalogado como sitio prioritario de conservación en la Estrategia Regional de Biodiversidad de Valparaíso (CONAMA, 2005a). Además, este actor considera que la responsabilidad de su protección es del Seremi de Medio Ambiente y Seremi de Bienes Nacionales dado su carácter de propiedad fiscal. Situación que dificulta la utilización del fondo FNDR para financiar acciones sobre el humedal Pichicuy.



*Fig.11-Humedal de Pichicuy -2020*

## Proyecto

En base a todo lo dicho anteriormente es que nace la idea del Centro de Interpretación de la Biodiversidad en el Humedal de Pichicuy, el cual es un espacio que logra hacernos una idea en la cabeza sobre el lugar en el que nos situamos, del punto de vista ambiental como cultural dejando al visitante una experiencia completa.

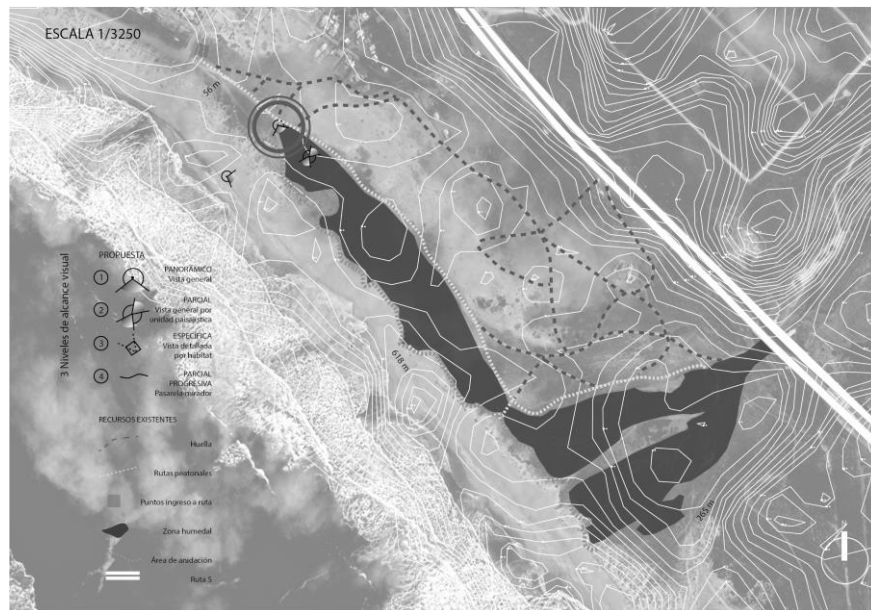


Fig.12-Plano del Humedal de Pichicuy

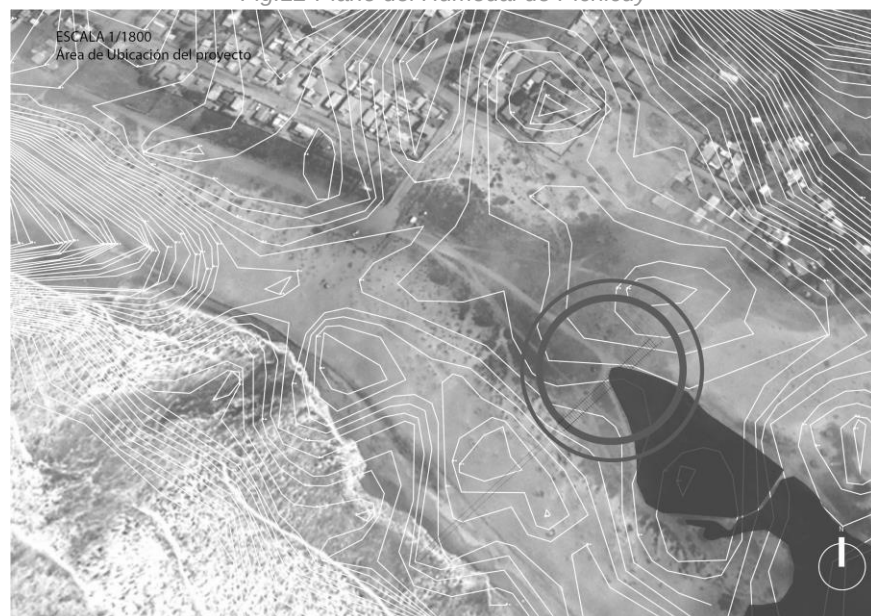


Fig.13-Plano de acercamiento, Humedal de Pichicuy

Conectando el mar con el Humedal y a la vez con el pueblo, teniendo por objetivo estas múltiples visiones para comprender el ecosistema en el que estamos inmersos.

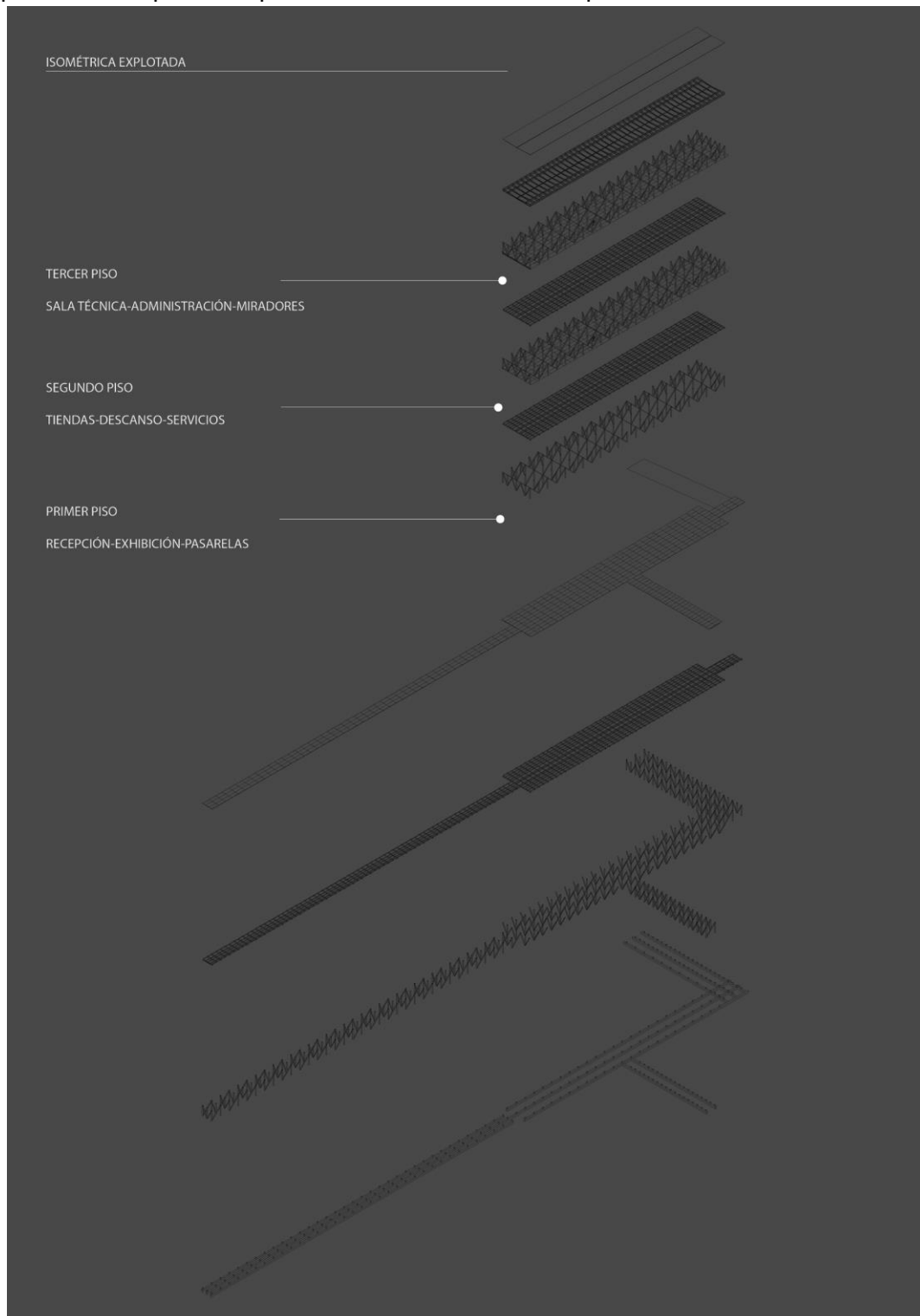


Fig.14-Isométrica explotada

Título Arquitectura Universidad Nacional Andrés Bello

**15**

Memoria Proyecto Título

Centro de Interpretación de la Biodiversidad en el Humedal de Pichicuy

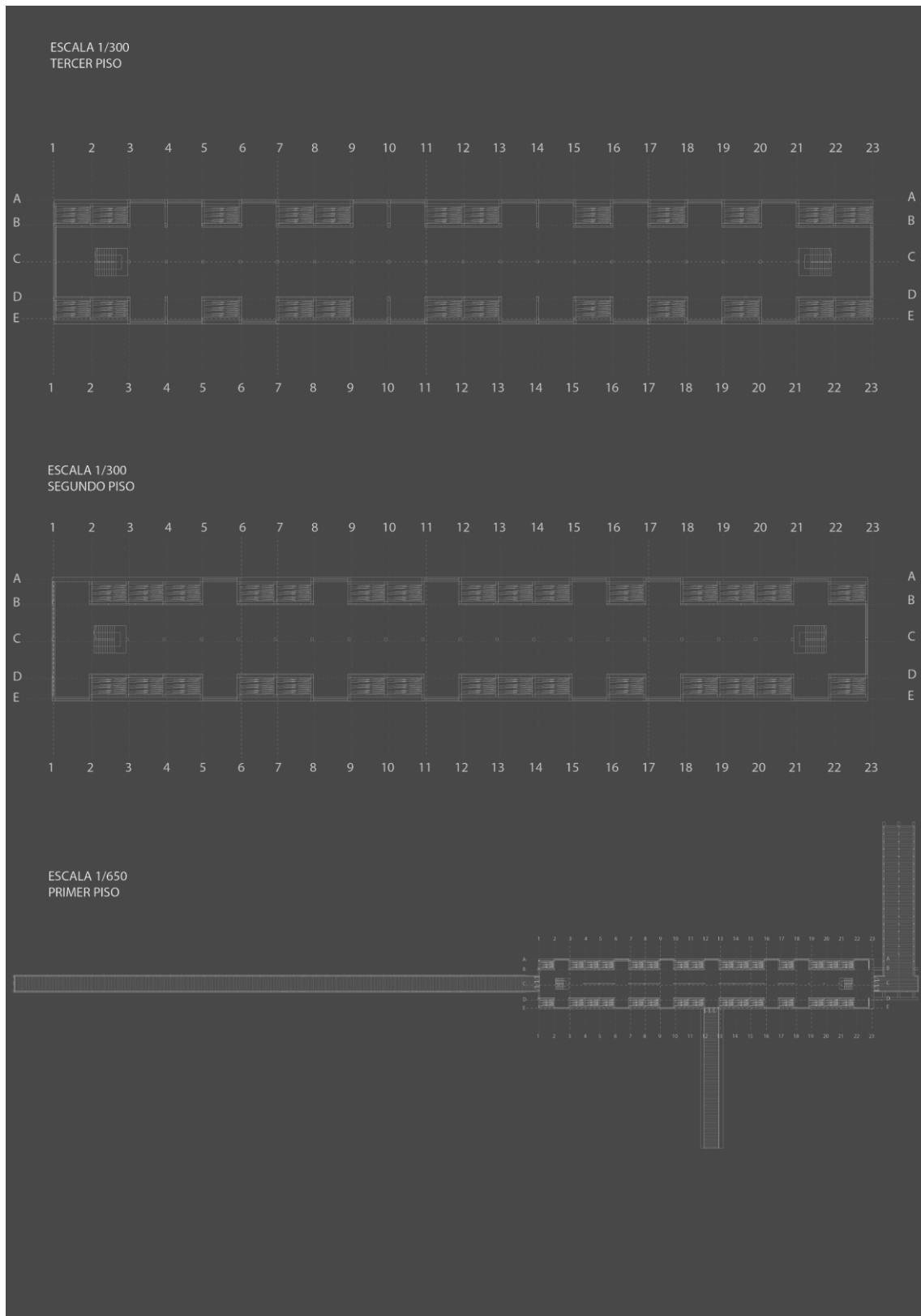


Fig.15-Plantas de Nivel

Título Arquitectura Universidad Nacional Andrés Bello

**16**

Memoria Proyecto Título

Centro de Interpretación de la Biodiversidad en el Humedal de Pichicuy

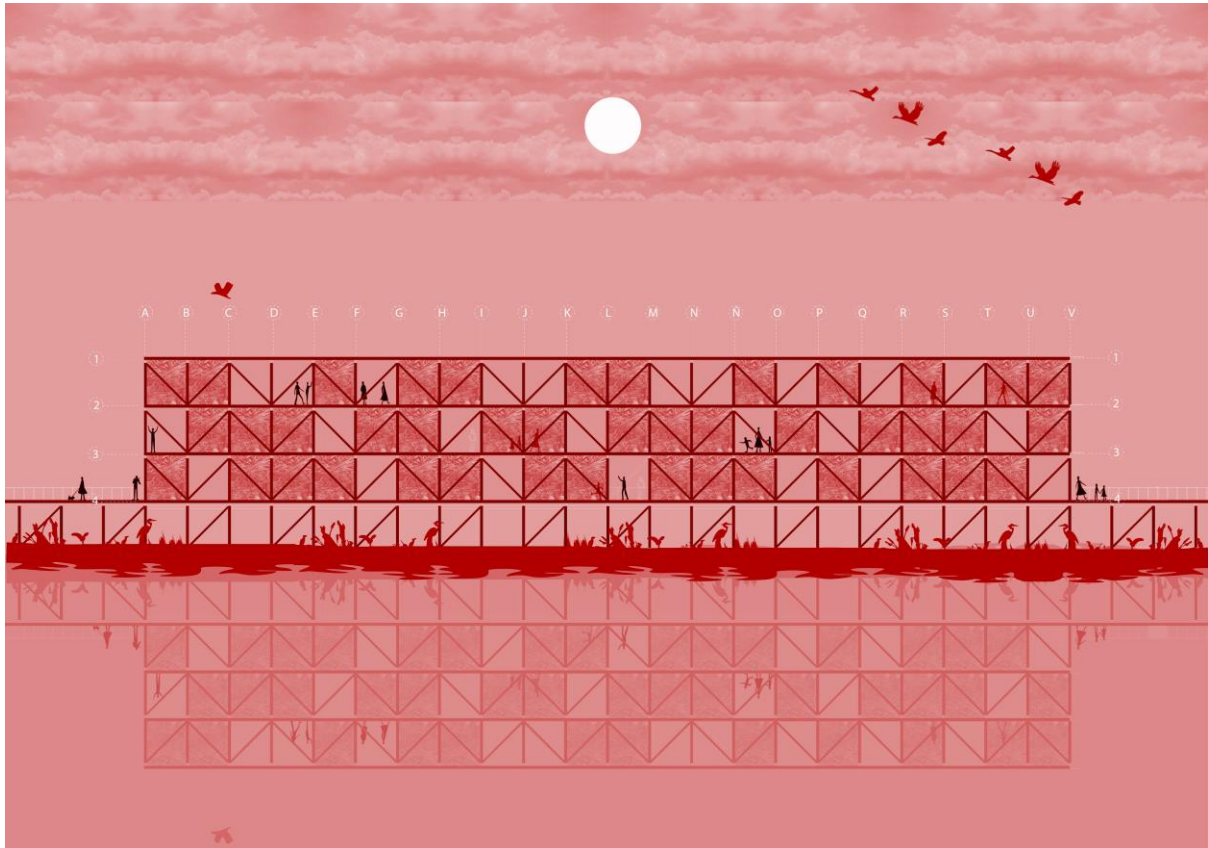


Fig.16-Imagen objetivo-Centro de Interpretación de la Biodiversidad en el Humedal de Pichicuy.

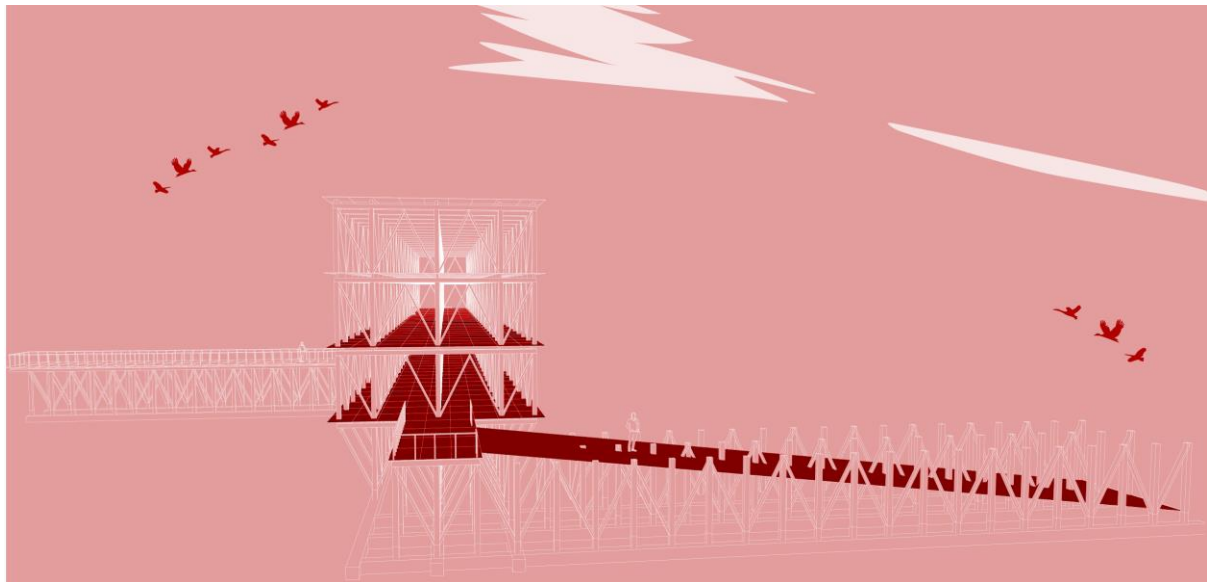


Fig.17-Abstracción de imagen con vista hacia el mar

Título Arquitectura Universidad Nacional Andrés Bello

17

Memoria Proyecto Título

Centro de Interpretación de la Biodiversidad en el Humedal de Pichicuy

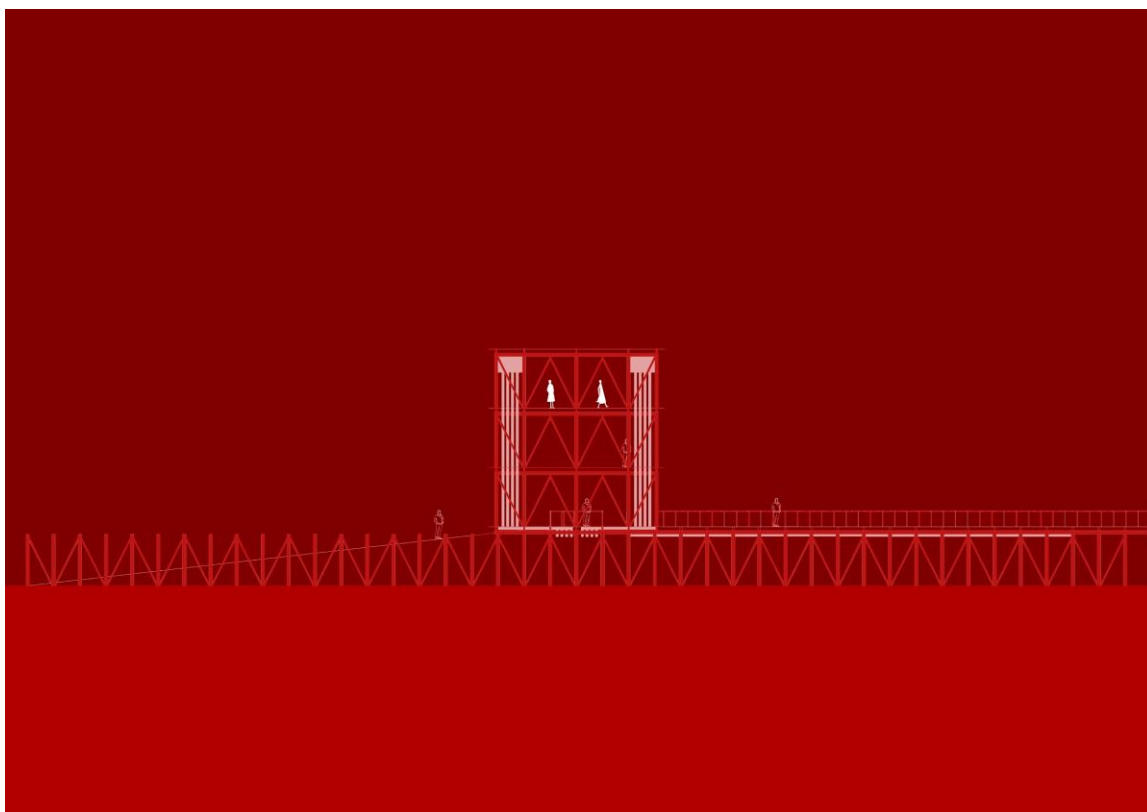


Fig.18-Vista en corte desde el Humedal

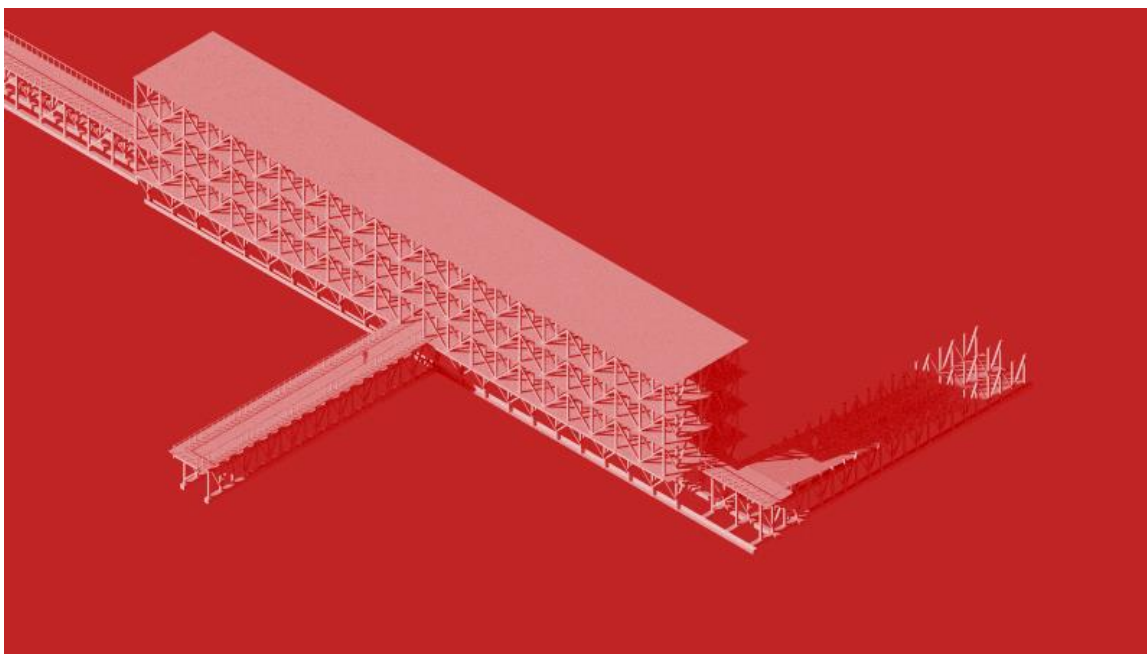


Fig.19-Imagen renderizada del Proyecto

---

*La finalidad del proyecto entonces es la de la preservación de este ecosistema que es muy valioso tanto para los seres humanos, como para los animales, ayudando de manera constante a la producción de agua potable, nuevos trabajos para sus habitantes e incentivación del aprendizaje y la cultura.*

*Muy contenta de los resultados y el programa interesante que se formuló mediante varias sesiones de aprendizaje y conocimientos.*

## **Agradecimientos**

Comencé a generar un gran interés por la naturaleza, desde que mis viajes recorriendo el país junto a mi compañero de aventuras, me han traído muy buenas vivencias y conocimientos. Cuando llegué al Humedal de Pichicuy sin conocerlo, me sorprendió el estado vulnerable en el que se encontraba, ya que hasta ese entonces se podía ingresar en auto y acampar, sin la más mínima idea de que en el lugar en el que nos situamos era un ecosistema que estaba en peligro de extinción y estaba siendo deteriorado de manera muy rápida.

Gracias a mi prima que me apoyó acompañándome al lugar, y por sobretodo a mi familia quienes siempre estuvieron conmigo dándome ánimos, ya que ellos saben de lo que soy capaz y lo que puedo llegar a lograr, por sobretodo a mis padres, ya que sin ellos no habría podido tener esta tremenda oportunidad de estudiar, los amo.

Me encanta la naturaleza y lo increíble que es, cuanto es que nos ayuda a nosotros los seres humanos, como también a los animales, como es posible que estos ecosistemas tengan tanta importancia y aún no se logre entender que debemos cuidarlos para que sigan sus cursos de vida.

Debemos ser capaces de cuidar todo lo que hay en nuestro alrededor, ya que somos nosotros los seres humanos quienes han ido destruyendo los hábitats y ecosistemas, y es la naturaleza quien nos rodea y cuida.

**Los árboles son los esfuerzos de la tierra para hablar con el cielo que escucha.  
(Rabindranath Tagore)**

## **Bibliografía**

Camila Muñoz. (2018). Oportunidades y desafíos para la protección del humedal de Pichicuy, comuna de La Ligua. Una perspectiva desde la gobernanza ambiental. 2018, de humelab Sitio web: <https://humelab.uchilefau.cl/articulos/77/>

Kathryn Larsen. (2020). El pabellón de algas. 2020, de future architecture Sitio web: <https://futurearchitectureplatform.org/projects/971f7d72-19b9-40cc-bbb4-bec6b9de273f/>

Amy Frearson. (2013). La moderna casa de algas de Vandkunsten y Realdania Byg. 2013, de dezeen Sitio web: <https://www.dezeen.com/2013/07/10/the-modern-seaweed-house-by-vandkunsten-and-realdania/amp/>

Cultura Viral. (2017). Salineros de Cahuil. 2017, de Youtube Sitio web: [https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=\\_cwcoBklvcs](https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=_cwcoBklvcs)