



TESINA PROYECTO DE TÍTULO

## **Sistema productivo ganadero Kampenaike**

alumno Catalina Lagies Pettinelli

profesor José Ángel Brunel Castro

mención Innovación y Emprendimiento

31.07.2024



**TEMA: SISTEMAS DE RECOLECCIÓN DE AGUAS**

**CASO: SISTEMA PRODUCTIVO GANADERO**

**LUGAR: ZONAS EN RIESGO HÍDRICO, COMUNA LAGUNA BLANCA, REGIÓN DE  
MAGALLANES Y LA ANTÁRTICA CHILENA**

**POR: CATALINA LAGIES PETTINELLI**

**Tesina presentada a la Facultad de Arquitectura y Arte de la Universidad del Desarrollo  
para optar al grado académico / título profesional de ARQUITECTA  
con mención en Innovación y Emprendimiento.**

**PROFESOR GUÍA**

**Jose Angel Brunel Castro, Arquitecto mención Innovación y Emprendimiento Universidad  
del Desarrollo**

**Magíster (c) en Ciencias del Diseño.  
Diplomado en Diseño, Innovación y Tecnologías.**

**Julio, 2024  
CONCEPCIÓN**

## TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN .....	3
I. INTRODUCCIÓN .....	4
I.1 Preguntas fundamentales .....	4
I.2 Oportunidad de innovación y emprendimiento .....	4
II. MARCO TEÓRICO .....	5
II.1 El tesoro líquido en Chile .....	5
II.2 Navegando en la tormenta de la emergencia agropecuaria .....	6
II.3 Tejiendo referentes: Explorando la arquitectura del agua .....	7
II.4 El tesoro de Laguna Blanca .....	12
II.5 El suelo bajo nuestros pies: Tipo y usos de suelo .....	13
II.6 Tesoro rural revelado .....	15
II.7 Tejiendo referentes: Explorando la arquitectura ganadera.....	18
II.8 El alimento que sustenta.....	23
III. TEMA: Sistemas de recolección de aguas.....	26
III.1 Magallanes y la Antártica: Sed de soluciones .....	26
III.2 La realidad del fin del mundo .....	26
III.3 Encaminadas soluciones: Preservación del recurso hídrico.....	27
IV. LUGAR: Laguna Blanca, Región de Magallanes y la Antártica chilena .....	30
IV.1 Tejiendo el tapiz de la comuna.....	30
IV.2 Encaminadas soluciones: Sistema artificial de agua .....	35
V. CASO: Sistema productivo ganadero .....	37
V.1 El experimento de la salvación: El refugio como sistema.....	37
V.2 Encaminadas soluciones: Programa arquitectónico.....	39
VI. USUARIO .....	41
VI.1 El alma de la región: Ganaderos ovinos de la zona.....	41

VI.2 Explorando la ganadería: Visitante itinerante o turista .....	41
VII. MODELO DE GESTIÓN .....	43
VIII. ESTRATEGIAS DE PROYECTO .....	45
VIII.1 Estrategias constructivas prototipos.....	45
VIII.2 Estrategia unificadora de prototipos y lugar .....	48
VIII.3 Estrategia adaptabilidad territorial .....	50
IX. PARTIDO GENERAL .....	52
X. DESARROLLO PROYECTUAL .....	54
BIBLIOGRAFÍA .....	66
ANTECEDENTES ACADÉMICOS: .....	69

## **RESUMEN**

En el sur de Chile, la creencia arraigada en la abundancia de agua se enfrenta a una amenazante crisis hídrica en la región de Magallanes y la Antártica chilena, socavando la confianza en esta percepción tradicional. Esta disparidad entre la creencia y la realidad plantea cuestionamientos acerca de la sostenibilidad del suministro de agua en una zona previamente considerada rica en recursos hídricos. Esta investigación explora los desafíos que esta crisis impone a las comunidades locales y destaca la importancia de la gestión sostenible de los recursos hídricos en una era de cambio climático y escasez de agua a nivel global, donde tiene graves repercusiones en sectores clave, especialmente en la agricultura y la ganadería.

De este modo, el principal objetivo de la investigación es comprender y analizar la implementación de una nueva manera de captar, distribuir y acumular el agua para regenerar espacios hídricos territoriales. En este caso se hablará sobre un sistema productivo ganadero para preservar los paisajes hídricos en riesgo y la ganadería del lugar. Estos prototipos son adaptables y que capturan diversas fuentes de agua, como lluvia, humedad atmosférica y aguas subterráneas, con el objetivo de regenerar y preservar el recurso hídrico. Este enfoque, inicialmente dirigido a Magallanes, podría extenderse a otras regiones, salvaguardando el agua como patrimonio territorial y proporcionando soluciones a largo plazo a la crisis hídrica y las consecuencias que esta conlleva a la ganadería ovina del lugar.

Para lograrlo, se realiza un análisis a cabalidad de diversas construcciones que se utilizaban en la antigüedad u hoy en día para preservar o capturar agua y que han funcionado, para así analizar sus características y soluciones constructivas y a la vez, se analizan distintas características y arquitecturas ganaderas para poder generar un espacio para el ovino. Estas se interpretan para obtener diferentes opciones de geometrización que brinden soluciones a la problemática abordada en esta investigación.

Palabras claves: Ganadería ovina, arquitectura ganadera, agua, crisis hídrica, Magallanes

## **I. INTRODUCCIÓN**

### **I.1 Preguntas fundamentales**

¿Qué sucedería si acabáramos sin agua en zonas de alto imaginario hídrico?

¿Cómo preservó el agua a una escala territorial?

¿Qué tipo de módulos se necesitarán y cuanto de ellos?

¿Cómo genero una arquitectura para la ganadería ovina?

¿Qué características tiene la ganadería que tengo que analizar?

### **I.2 Oportunidad de innovación y emprendimiento**

La innovación implica la creación de valor y se divide en tres fases: Incremental, que se enfoca en nuevos productos y servicios; Radical, que genera conceptos innovadores y supera barreras; y Transformacional, que cambia la forma en que vivimos y usamos productos, especialmente en proyectos arquitectónicos. Estas fases muestran que un proyecto innovador debe adaptarse a su escala. El emprendimiento es esencial, ya que identifica, crea y agrega valor a las ideas, y elabora estrategias considerando las limitaciones del entorno para convertirlas en oportunidades.

Dentro de esto, la innovación incremental del proyecto es dentro de la zona agropecuaria, en donde se crea refugio y una mejora de la zona en donde los ganaderos o agricultores producen. Lo Radical dentro del proyecto es la creación de un nuevo suelo esponja para regenerar espacios hídricos territoriales y lo transformacional es lograr crear un sistema de prototipos para que los ganaderos y agrícolas tengan una nueva forma de ocupar el territorio y que al mismo tiempo les facilite su trabajo. Dentro del emprendimiento, el proyecto logra ser un prototipo que se puede adaptar a distintos terrenos y zonas climáticas, lo que se puede utilizar para cualquier problemática hídrica.

## II. MARCO TEÓRICO

### II.1 El tesoro líquido en Chile

Chile, un país de extremos geográficos y climáticos, se enfrenta a desafíos excepcionales en lo que respecta al agua. Desde el desértico norte de Atacama hasta la pródiga región de la Patagonia en el sur, la diversidad de paisajes y climas influye en la gestión de este recurso vital. La geografía y el clima varían de manera significativa a lo largo del país, desde el árido norte hasta el templado y lluvioso sur. Esta diversidad tiene un impacto directo en la disponibilidad de agua en las distintas regiones.

Chile alberga una significativa reserva hídrica en forma de lagos y lagunas, principalmente distribuidos en la región sur, que abarca desde La Araucanía hasta Magallanes y la Antártica Chilena. “Estos cuerpos lacustres, que representan el 1,5% del territorio nacional, desempeñan un papel crucial como reguladores de flujos en las cuencas de esta zona”. (Ministerio del interior y seguridad pública, 2015)

Según la Dirección General de Aguas (DGA), se identifican 355 lagos y lagunas, cubriendo en total 8.162,7 km<sup>2</sup>. Sin embargo, solo el 5% de estos cuerpos de agua supera los 1 km<sup>2</sup>. Este panorama destaca la calidad generalmente buena de estos recursos hídricos, resaltando su importancia en el equilibrio hidrológico de las cuencas. En la figura 2 se presentan las principales lagunas y lagos del país según sus respectivas regiones.

El agua se emplea en una variedad de sectores en Chile, como la agricultura, ganadería, la minería, la generación de energía, el consumo doméstico y la industria. La competencia por el acceso al agua entre estos sectores a menudo conduce a conflictos de intereses. Dentro de esto, según la ODEPA, el mayor consumidor de agua en Chile es el sector agropecuario, en donde se utiliza alrededor de un 73% del recurso que permite regar las hectáreas necesarias para este sector.

El agua desempeña un papel crucial en la sustentación de la vida y en la producción de alimentos. El aumento de la población y la producción ha incrementado la demanda de agua (Oficina de Estudios y Políticas Agrarias - Odepa, 2022). Este aumento, junto con los efectos del cambio climático en la disponibilidad de agua, plantea uno de los principales retos a nivel nacional y global.

En las áreas rurales, donde la mayoría de los habitantes son del área agropecuaria, el acceso al agua potable para consumo humano es un desafío significativo. Como resultado, la escasez de agua afecta tanto a la producción agrícola como a la calidad de vida de la población rural.

El cambio climático también está dejando su huella en el país, con sequías más prolongadas e intensas, así como eventos climáticos extremos que impactan negativamente en la disponibilidad y calidad del agua. Chile encara el reto de garantizar un acceso equitativo y sostenible al agua, al tiempo que preserva y protege sus recursos hídricos en un contexto de crecimiento económico y desarrollo. La gestión del agua se convierte en un elemento crucial para el futuro de la nación.

## II.2 Navegando en la tormenta de la emergencia agropecuaria

Como se mencionó anteriormente, el cambio climático ha impactado diversos sectores en Chile, incluyendo la agricultura y la ganadería, que se ven afectadas por la escasez de recursos hídricos. La falta de lluvias en una región naturalmente esteparia resalta la importancia crítica del agua, un recurso vital para la agricultura requerida por la ganadería.

Esta situación conlleva problemas hídricos significativos en una de las principales industrias de Magallanes, lo que afecta tanto la economía local como el sustento de los agricultores. La situación afecta directamente al proceso de alimentación de los animales en la zona: "Los ganaderos de la región no han podido trasladar los animales de los campos de invierno a los de verano, porque no hay agua de bebida para estos", explica Gerardo Otzen, presidente de la Asociación de Ganaderos (ASOGAMA). La escasez de agua para el ganado provoca que la región declare un estado de emergencia agropecuaria. La disminución del nivel de agua en la laguna, combinada con la crisis del cambio climático que resulta en escasez de lluvias, dificulta la sostenibilidad de la ganadería en una región donde esta actividad es crucial tanto desde el punto de vista económico como cultural.

El representante de Asogama agrega que por la sequía en Magallanes "no solo se están muriendo ovejas, también animales propios de la fauna local como armadillos o chingues, porque no tienen agua. Pasa que hay algo que nosotros llamamos 'aguadas' que son pequeñas zanjas de terrenos que hacemos como bebederos para los animales. Esa agua se acumula con la nieve y ahí podían tomar agua hasta marzo o abril sin problemas. Pero antes de que se acabe el agua se produjo como un fango y ahí ha habido muertes de animales porque quedan enterrados buscando dónde saciar su sed."

El ministerio de agricultura en la resolución exenta N°12 año 2023 declara: "situación de emergencia agrícola por déficit hídrico a la región de Magallanes por los efectos de daño productivo derivados de esta condición", en donde también se declara que "la falta de agua en los campos afecta el normal desarrollo

de la vegetación, que representa a su vez la principal fuente de forraje para la ganadería ovina en Magallanes”. Esto subraya la necesidad de desarrollar una infraestructura que aborde tanto la crisis hídrica actual en la zona como las necesidades de la ganadería local. Al mejorar el suministro de agua potable, se contribuye a una causa global crucial, al tiempo que se brinda apoyo a la ganadería local mediante la provisión de refugios adecuados y una gestión mejorada de los recursos hídricos disponibles para el sector.

### II.3 Tejiendo referentes: Explorando la arquitectura del agua

La exploración y aplicación de referentes arquitectónicos en captadores y sistemas de distribución de agua se convierten en piedra angular para comprender su funcionalidad, vital en la creación de una arquitectura adaptada a la rehabilitación de áreas con escasez hídrica. Estudiar estructuras eficientes de recolección y distribución, desde antiguos acueductos hasta modernos sistemas de captación pluvial, informa sobre la integración sostenible del agua en el diseño arquitectónico. Este enfoque no solo responde a la urgencia de conservar recursos, sino que también inspira soluciones innovadoras para enfrentar desafíos de escasez, promoviendo una arquitectura resiliente y comprometida con la gestión responsable del agua. Por otra parte, es importante investigar sobre como hoy en día son los refugios ganaderos y refugios de investigadores para ver las necesidades y las espacialidades de cada uno.

#### 1. Acumuladores de agua

En áreas con escasez hídrica, la acumulación de agua emerge como una estrategia vital. Almacenar y gestionar eficientemente este recurso esencial no solo garantiza la supervivencia de comunidades locales y la agricultura, sino que también fortalece la resiliencia frente a sequías recurrentes. La acumulación inteligente de agua contribuye a la seguridad alimentaria, al fomentar la agricultura sostenible y la diversificación de cultivos. Además, se convierte en un baluarte contra los efectos del cambio climático al proporcionar un suministro estable en momentos críticos. Para esto se estudian dos acumuladores que cumplen la función, los estanques de agua y los Silos (Figuras 2 y 3).



*Figura 2 Estanque de agua rural*



*Figura 3 Silos*

## 2. Captadores de agua

En regiones afectadas por la escasez hídrica, la captación de agua es crucial. Este proceso no solo aborda la urgencia de satisfacer las necesidades básicas de la población, sino que también se erige como un pilar fundamental para la seguridad alimentaria y la supervivencia de la flora y fauna locales. Al implementar sistemas eficientes de captación, se establece una respuesta efectiva a la sequía, mitigando sus impactos adversos. La captación inteligente de agua no solo resuelve la carencia inmediata, sino que también construye una base sólida para la resiliencia a largo plazo, promoviendo la sostenibilidad y la adaptación al cambio climático. Para esto se estudian tres tipos de captadores que cumplen la función: captadores de neblina, agua lluvia y agua subterránea (Figuras 4, 5 y 6)



*Figura 4 Captador neblina, Proyecto Warka, Architecture and Vision*



*Figura 5 Captador aguas lluvias, Proyecto Confluence park, Flato architects*



*Figura 6 Captador agua subterránea, Bomba antigua de agua*

### 3. Distribuidores de agua

En áreas con escasez hídrica, la distribución eficiente del agua es esencial para maximizar su impacto. Al establecer sistemas que prioricen la equidad y la sostenibilidad en la entrega de este recurso vital, se asegura el acceso igualitario a comunidades y ecosistemas. La distribución cuidadosa no solo satisface las necesidades humanas, como el consumo y la agricultura, sino que también sustenta la biodiversidad y preserva los hábitats acuáticos. Para esto se estudian tres distribuidores que cumplen la función: los acueductos, el sistema de tuberías y los rociadores (Figura 7, 8 y 9).



*Figura 7 Acueducto, Parque Urbano Shenzhen Shenwan, Aube Conception*



*Figura 8 Sistema de tuberías, Distribuidor automático, HydroDoc*



*Figura 9 Rociadores, Parque Nanhua Glimmer, Atelier Let's + JR Architects*

#### II.4 El tesoro de Laguna Blanca

Recordar lo que ya no existe es evocar la nostalgia de una laguna que alguna vez fue una de las más imponentes dentro de la región. Esta masa de agua, en el pasado, no solo era un elemento paisajístico destacado, sino también un recurso vital que abastecía a toda una comuna ganadera. La desaparición de la laguna, una vez majestuosa y esencial para la vida agrícola, deja una marca indeleble en la comunidad, cuya historia está entrelazada con las aguas que solían fluir generosamente. La memoria de los días en que la laguna sustentaba la vida ganadera se convierte en un relato melancólico que resuena en la conciencia colectiva. La pérdida no solo se experimenta en términos geográficos, sino también en la interrupción de un equilibrio vital que definía la identidad de la comunidad. Hablar sobre lo que ya no existe, en este caso, es tejer palabras cargadas de añoranza por la laguna que alguna vez fue el corazón hídrico de una comuna ganadera, ahora inmortalizada en la memoria y en la trama de la historia local.

Es fundamental que la nueva infraestructura ganadera que se establezca en la zona impulse la adopción de métodos innovadores para la gestión de los recursos hídricos, aprovechando fuentes como aguas subterráneas, agua de lluvia, humedad atmosférica, entre otras. Esto permitirá preservar la laguna y facilitar su revitalización, preservando así el valioso patrimonio hídrico y paisajístico de la región.



*Figura 10 Antes y actualmente laguna blanca (Elaboración propia con imágenes de Google earth)*

Además, dentro de la comuna se celebra el Festival de la Esquila, una festividad única en su género con origen en la localidad de Kon Aike, ha evolucionado a lo largo de los años gracias a la iniciativa de la intendencia regional y la secretaría de relaciones culturales. Inicialmente itinerante, el evento encontró su hogar en Villa Tehuelches, donde la Ilustre Municipalidad de Laguna Blanca revitalizó la celebración en 1998, convirtiéndola en un destacado atractivo cultural y turístico de Magallanes y la Antártica Chilena. Este festival, incluido en el calendario turístico regional y respaldado por la secretaría regional ministerial de educación, se lleva a cabo anualmente en enero (Il. Municipalidad de Laguna Blanca, s. f.-b). El propósito fundamental del festival es preservar y difundir las tradiciones y quehaceres del campo magallánico, con un enfoque destacado en la esquila. Este festival proporciona oportunidades en el proyecto al crear mayor público y poder establecerse una zona en donde se pueda llevar a cabo esta festividad.

## II.5 El suelo bajo nuestros pies: Tipo y usos de suelo

En cada zona de Chile el uso de suelo es muy distinto y esto varía dependiendo de las cualidades que este posee. Es importante destacar que la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena es conocida por sus condiciones climáticas extremas, lo que influye en la distribución y el tipo de suelo que se encuentra en la región.

Con esto en mente, el uso de suelos depende mucho del tipo de suelo del lugar y los principales usos del suelo en la comuna, según el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU, 2015), se distribuyen de la siguiente manera:

- Un 45.9% de las hectáreas se destinan a terrenos estériles y otros no aprovechables, lo que constituye el uso predominante del suelo en la comuna.
- Las praderas naturales ocupan el 28% de las hectáreas, lo que resalta la importancia de las actividades ganaderas en las zonas rurales de la comuna.
- El bosque nativo abarca el 17.9% de las hectáreas, una cifra que se sitúa por debajo de los valores nacionales y regionales.

Además, según datos del VII Censo Agropecuario del INE en 2007, las explotaciones agropecuarias revelan el uso del suelo de la siguiente manera:

- Praderas naturales representan el 40% del uso del suelo.
- Bosques nativos ocupan el 36% del suelo.
- Terrenos estériles abarcan el 22% del suelo.
- Matorrales comprenden el 2% del uso del suelo.

Esto refleja que las praderas naturales, el segundo principal uso del suelo, son la elección prioritaria para la ganadería en la zona.

En cuanto a los suelos de cultivos, basándonos en el VII Censo Agropecuario del INE en 2007, los datos indican lo siguiente:

- El 80% de los cultivos son forrajes permanentes o de rotación.
- El 12% de los cultivos se encuentran en barbechos y descansos.
- El 8% de los cultivos son cultivos anuales y permanentes.

Esto evidencia que el cultivo principal en la región se destina a la alimentación del ganado, reafirmando así la relevancia de la ganadería como la principal contribución a la región.

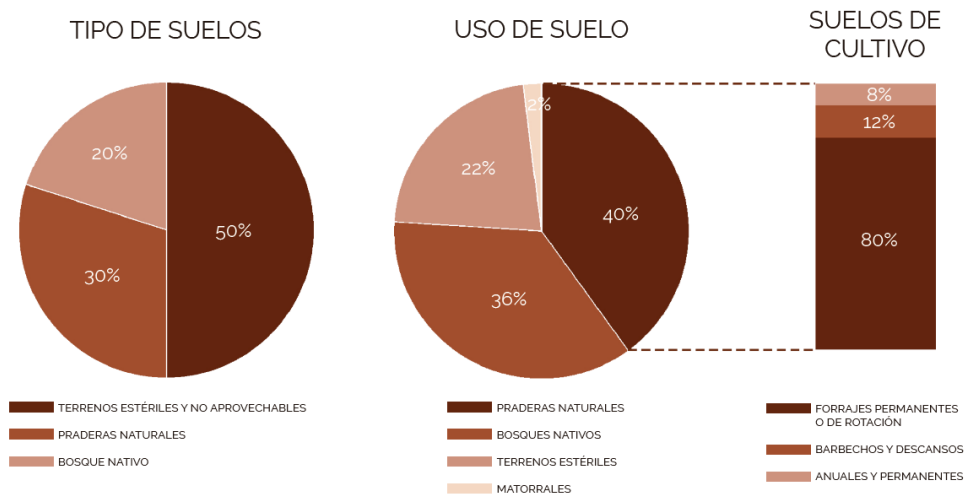


Figura 11 Tipo y usos de suelo (elaboración propia con información de VII Censo Agropecuario del INE en 2007)

## II.6 Tesoro rural revelado

La ganadería ovina en el sur de Chile desempeña un papel vital en la rica tradición ganadera de la región (Figura 12). Caracterizada por extensas praderas y un clima propicio, la cría de ovejas ha prosperado, consolidándose como un pilar económico y cultural. Los rebaños, en armonía con los paisajes de la zona, se benefician de la generosidad de pastizales frescos. Además, la ganadería ovina en Magallanes desempeña un papel en la conservación de vastas extensiones de tierras, contribuyendo al equilibrio del ecosistema regional. La gestión sostenible de esta actividad es esencial para preservar los recursos naturales y mantener el delicado equilibrio ambiental de la región.

Existencias ganado ovino regional (número de cabezas en explotaciones de 60 cabezas y más)	Existencias ganado ovino país (número de cabezas en explotaciones de 60 cabezas y más)	Participación regional (%)	Producción carne ovina regional (ton carne en vara)	Producción carne ovina país (ton carne en vara)	Participación regional (%)
1.571.056	2.037.516	77	7.398	8.465	87,4

Figura 12 Ganado ovino y producción carne ovina (ODEPA, 2018)

La ganadería ovina juega un papel destacado en la economía de la región de Magallanes, Chile, y contribuye significativamente al panorama de exportaciones de la zona. Esta actividad ha demostrado ser fundamental para el desarrollo económico local y nacional, generando impactos positivos en diversos sectores.

Magallanes, con sus vastas extensiones de terreno y condiciones climáticas propicias, proporciona un entorno óptimo para la cría de ovinos. La importancia de la ganadería ovina radica no solo en la producción de carne y lana de alta calidad, sino también en su relevancia como sector exportador.

Las exportaciones de productos ovinos, tales como carne y lana, provenientes de la región de Magallanes, contribuyen al dinamismo económico y a la balanza comercial del país. La carne ovina, reconocida por su sabor y calidad, se ha ganado un espacio destacado en los mercados internacionales, diversificando las fuentes de ingresos y posicionando a Chile como un proveedor confiable en este sector. La lana de oveja, otro producto importante de la ganadería ovina en Magallanes también ha experimentado una demanda creciente en los mercados internacionales (Figura 13). La calidad de la lana producida en la región ha llevado a la creación de productos textiles de alto valor, contribuyendo a la proyección de la industria lanera chilena en el ámbito global. (ODEPA,2018)

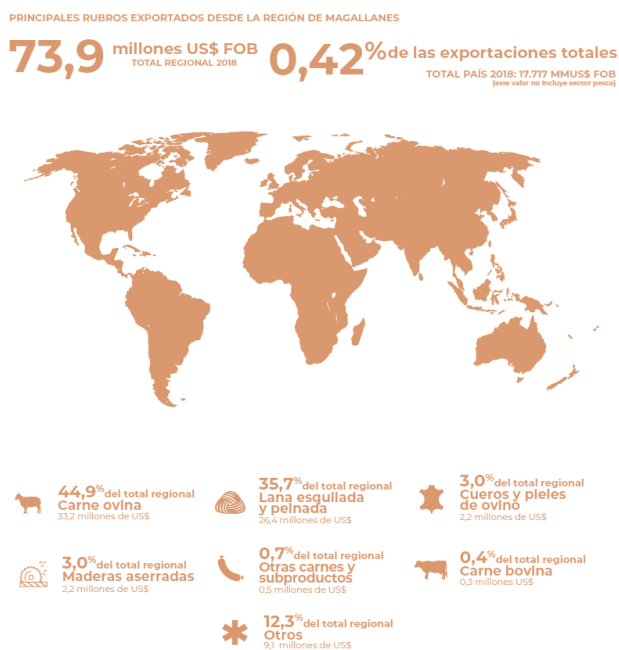


Figura 13 Principales rubros exportadores desde región de Magallanes (ODEPA, 2018)

En la región, algunas comunas se destacan por consolidarse de manera más efectiva en la ganadería ovina, beneficiándose de condiciones óptimas de suelo para el cultivo de alimentos específicos de esta especie, además de tener una extensión geográfica más favorable. La Figura 14 detalla diversas variables que influyen en la idoneidad del suelo para la actividad ganadera, así como el tipo de uso de suelo predominante en cada comuna. Río Verde, Laguna Blanca, San Gregorio, Primavera y Timaukel son ejemplos de comunas donde las condiciones climáticas y geográficas propician de manera óptima la cría de ganado.

Recursos Naturales	Clima	Geomorfología	Hidrografía	Vegetación	Suelos
TORRES DEL PAINE	bajas t° y fuertes vientos	Glaciares, Fluvio-glacial, Lacustres	Mayoritariamente campos de hielo	Estepa patagónica, cordillera patagónica	Parque Nacional involucra protección al territorio 40%
RÍO VERDE	templado frío con lluvias invernales, templado lluvioso frío sin estación seca, frío de tundra	Islas, archipiélagos, penínsulas, canales y fiordo	Sistema de Cuencas Hidrográficas Costeras e Islas	Bosque siempreverde y caducifolio, Estepa Patagónica, Turberas y Estepa de Magallanes	Praderas y matorrales 16,5%
LAGUNA BLANCA	Estepa fría	planicie con lomajes suaves y mesetas onduladas	sistema de ríos, quebradas y lagunas	bosques andino-patagónicos	Clase V vegetales: hidromórficas Resto clases: Uso ganadero
SAN GREGORIO	Estepa Fría	pampas magallánicas	Vertiente del Atlántico	herbáceas xeromórfica	Se centra en la ganadería ovina
PRIMAVERA	Frente Polar	colinas y cerros mesetiformes	tres subzonas de acuerdo con la génesis del drenaje	Subregión Estepa Patagónica de Magallanes	capacidad VI permite un uso relacionado con la ganadería (pastoreo)
PORVENIR	estepa fría y continental trasandino	pampa magallánica	estrecho de Magallanes	variaciones en sentido este-oeste	Es un suelo que tiene baja retención de humedad
TIMAUKEL	estepa fría semiárido, trasandino, frío de altura; templado frío y húmedo de tundra	pampa magallánica y zonas montañosas de la Cordillera de Darwin	tres subzonas hidrológicas (norte, central y sur)	arbustos y árboles de menor tamaño	pampa magallánica para la crianza de ganado ovino y su alto grado de intervención humana
CABO DE HORNOS	Clima Marino Polar y húmedo Patagónico	zona muy desmembrada, con una sucesión de islas, archipiélagos y penínsulas	numerosos ríos, canales, lagos y lagunas	Los paisajes que se pueden encontrar en la Comuna de Cabo de Hornos son únicos en el mundo	El 75% de los suelos corresponden a la Clase VIII roqueríos, nevados, glaciares y dunas

Figura 14 Información de recursos naturales región de Magallanes (Elaboración propia con información de SitRural)

Además de requerir suelos propicios para consolidar la ganadería ovina, la participación del ganadero y la disponibilidad de mano de obra son imperativos. En este contexto, la actividad ganadera ovina se desarrolla en todas las comunas de Magallanes, aunque con variaciones en su intensidad. La Figura 15 evidencia que en las comunas de Laguna Blanca y San Gregorio, el porcentaje de empresas dedicadas a la ganadería ovina guarda similitud con el número de personas empleadas en este sector. En contraste, en otras comunas, aunque la cantidad de empresas puede ser considerable, el número de ganaderos es más reducido.

Información socio-económica	Tipo de población	Nº de personas (censo 2017)	Rango etario	% de empresas	Rubros con mayor % de trabajadores
TORRES DEL PAINE	100% Rural	1.209	15-29 39%	silvicultura y pesca 43%	silvicultura y pesca 20%
RIO VERDE	100% Rural	617	45-64 35%	silvicultura y pesca 75%	silvicultura y pesca 28%
LAGUNA BLANCA	100% Rural	274	45-64 34%	Silvicultura y pesca 29%	silvicultura y pesca 25%
SAN GREGORIO	100% Rural	799	45-64 30%	silvicultura y pesca 13%	silvicultura y pesca 14%
PRIMAVERA	100% Rural	1.158	30-44 27%	silvicultura y pesca 20%	silvicultura y pesca 0%
PORVENIR	10,9% Rural	6.801 739 Rural	15-29 24%	silvicultura y pesca 19 %	silvicultura y pesca 10%
TIMAUKEL	100% Rural	405	30-44 30%	silvicultura y pesca 33%	silvicultura y pesca 15%
CABO DE HORNOS	9,2% Rural	2063 189 Rural	30-44 33%	silvicultura y pesca 15%	silvicultura y pesca 0%
PUNTA ARENAS	4,3% Rural	131.592	45-64 24,7%	Silvicultura y pesca 7,4%	silvicultura y pesca 5,4%

Figura 15 Información socioeconómica región de Magallanes (Elaboración propia con información de SitRural)

## II.7 Tejiendo referentes: Explorando la arquitectura ganadera

La ganadería ovina es una actividad económica centrada en la cría y producción de ovejas con diversos fines, como la obtención de carne, lana, leche y otros subproductos. Este tipo de ganadería tiene una larga historia en la humanidad y desempeña un papel importante en la agricultura y la economía de muchas regiones del mundo. La cría de ovejas puede llevarse a cabo en diversos entornos, desde áreas montañosas hasta llanuras y regiones áridas. Esto se debe a la capacidad de adaptación de las ovejas a una amplia variedad de condiciones climáticas y ecológicas. En muchos casos, la ganadería ovina se integra con otras actividades agrícolas, como la agricultura de secano o la silvicultura, aprovechando la complementariedad de estos sistemas.

La ganadería ovina implica una serie de prácticas de manejo y cuidado para garantizar el bienestar y la salud de los animales, así como la productividad y rentabilidad de la actividad. Esto incluye la selección de razas adecuadas para el entorno local y los objetivos de producción, la gestión de la alimentación y el pastoreo, el control de enfermedades y parásitos, y la reproducción selectiva para mejorar la calidad genética del rebaño.

El manejo del pastoreo es una parte fundamental de la ganadería ovina, ya que las ovejas dependen en gran medida de los pastos y praderas para su alimentación. Esto implica la rotación de pastos para evitar la sobreexplotación de los recursos naturales y promover la regeneración de la vegetación. También puede

implicar el uso de pastoreo dirigido y la gestión de pastos mediante técnicas como el pastoreo racional intensivo.

Dentro de este contexto, es crucial resaltar el papel fundamental de la infraestructura en la cual se encuentran alojadas estas ovejas, dado que el cuidado adecuado de los animales es esencial para el funcionamiento eficiente de la ganadería y estas infraestructuras proporcionan un refugio que protege a los animales contra las inclemencias del clima, el robo y los depredadores. Además, facilita la gestión de los animales en diversas actividades como el pastoreo, el manejo de la reproducción, los destetes, los partos, entre otros. En este sentido, existen requisitos mínimos que la infraestructura debe cumplir para sostener de manera óptima la actividad ganadera ovina. Estos requisitos incluyen según el manual de manejo ovino del INIA (instituto de investigaciones agropecuarias):

1. Cercos: Estas estructuras posibilitan un control más eficiente del crecimiento de las praderas, la división de áreas de pastoreo, la segregación de grupos de animales y la implementación de áreas de descanso para preservar el forraje. Dentro de las variantes de cercos se distinguen el perimetral y el interno.

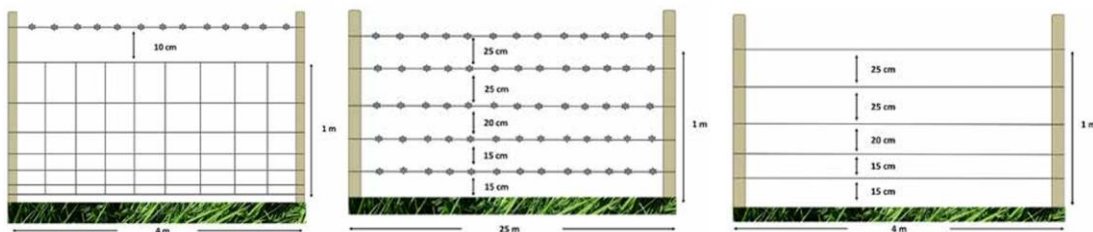


Figura 16 Tipos de cercos para ovinos, INIA

2. Cobertizos: Un cobertizo para ovinos resguarda a los animales de depredadores y condiciones climáticas adversas, como lluvia, nieve y viento, que pueden provocar enfermedades y pérdidas. Al ofrecer protección, el refugio optimiza el uso de energía de los animales al disminuir la mortalidad de los corderos y los requerimientos nutricionales de las ovejas. Además, esta estructura posibilita trabajar con los animales durante días de lluvia, facilitando tratamientos de patas, vacunaciones y otras labores de manejo. Estos cobertizos deben tener ciertas consideraciones básicas para poder sustentarse como lo son:

- A. Las superficies al considerar una superficie mínima de 1 m<sup>2</sup> por oveja adulta, y de 1,3 m<sup>2</sup> por oveja con cría, es decir por cada 10 ovejas con crías será necesario 13 m<sup>2</sup> de cobertizo construido.
- B. La orientación ya que está en directa relación con la predominancia de los vientos. Así, en la costa la orientación será de oeste a este y en la pre-cordillera será de norte a sur. Para la construcción del cobertizo es ideal aprovechar un lugar donde el suelo tenga algo de pendiente, ya que esto permitirá un mejor escurrimiento de los líquidos y, por tanto, un mejor manejo del guano.
- C. Y por último la ventilación ya que logra proveer aire fresco en todo el cobertizo, para mantener una óptima temperatura y humedad, además de mantener bajos niveles de amoníaco. Es importante evitar las corrientes de aire, lo cual también es perjudicial para la salud ovina, y son ellas las responsables de neumonías en los corderos. Una mala ventilación puede ser perjudicial para la producción y salud animal.



*Figura 17 Cobertizo de piso ranurado en altura, INIA*



*Figura 18 Cobertizo con piso de tierra, INIA*

3. **Manga:** La manga para ovejas es esencial en cualquier instalación ganadera, utilizada para diversos fines como medir condición corporal, desparasitar, vacunar y seleccionar animales. Consiste en un espacio estrecho que permite inmovilizar y trabajar con los animales. Debe incluir un corral y un pasillo que se estrecha para permitir el paso de un solo animal a la vez. Las medidas recomendadas para su construcción incluyen una altura mínima de 1 metro, longitud acorde al tamaño del rebaño y un ancho que permita el paso de una oveja (50cm). Generalmente, las mangas están ubicadas a un costado de los cobertizos, pero una buena opción es ubicarla en su interior. Esto permitirá trabajar con los animales en días de lluvia, pudiendo servir la manga como división de la superficie del cobertizo.

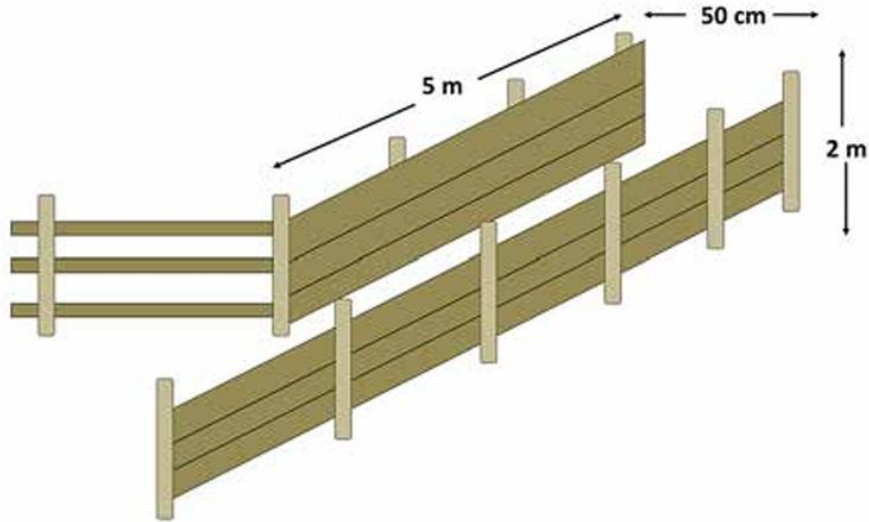


Figura 19 Manga con embudo para ovinos, INIA

Los refugios ganaderos contemporáneos destacan por su enfoque en la comodidad y bienestar animal. La eficiencia es clave, con diseños que facilitan la gestión y prevención de enfermedades. Estos refugios fomentan la salud del ganado, mejorando la calidad de los productos finales. Para esto se estudian refugios ganaderos que cumplen la función que se analiza (Figuras 20 y 21)



Figura 20 Refugio ganadero, Petting Farm, 70F Architecture



*Figura 21 Refugio ganadero, Establo para ovejas, 70F Architecture*

## II.8 El alimento que sustenta

La nutrición adecuada es crucial para el bienestar de los rebaños ovinos. Las praderas proporcionan la base alimentaria principal para el ganado, con forrajes y granos como fuentes principales. La gestión alimenticia varía según la intensidad de la explotación, con suplementos externos utilizados en sistemas más intensivos. El recurso forrajero es el producto primario, mientras que la carne y la lana son productos finales. Las forrajeras, clasificadas en gramíneas, leguminosas y suplementarias, son esenciales para la alimentación ovina, ofreciendo nutrientes necesarios para el crecimiento y mantenimiento de los rebaños.

Las gramíneas forrajeras son plantas pertenecientes a la familia de las gramíneas, que son cultivadas con el propósito de servir como forraje para animales, incluyendo el ganado ovino. Estas plantas son conocidas por su capacidad para proporcionar una fuente nutritiva de alimento, especialmente en forma de pasto. Estas forrajeras son apreciadas por su capacidad para resistir el pastoreo y recuperarse rápidamente, lo que las hace ideales para sistemas de pastoreo rotativo. Además, son una fuente importante de fibra, carbohidratos y otros nutrientes esenciales para el ganado ovino (Watt's S.A. & Demanet Filippi, 2019). Algunas de las gramíneas forrajeras más comunes incluyen la Ballica, Festuca, Pasto ovinillo y Bromo.



*Figura 22 Gramíneas Forrajeras*

Las leguminosas forrajeras son plantas pertenecientes a la familia de las leguminosas que se cultivan con el propósito de proporcionar forraje para animales, incluyendo el ganado ovino. A diferencia de las gramíneas, las leguminosas tienen la capacidad única de fijar nitrógeno atmosférico en simbiosis con bacterias presentes en sus raíces, lo cual puede enriquecer el suelo y proporcionar una fuente adicional de nutrientes para el ganado (Watt's S.A. & Demanet Filippi, 2019). Algunas de las leguminosas forrajeras más comunes son el trébol y la alfalfa.



*Figura 23 Leguminosas forrajeras*

La gestión nutricional ovina incluye el pastoreo en praderas naturales, suministro de forraje y suplementos alimenticios para abordar deficiencias. Esto no solo afecta la salud animal, sino también la calidad de la lana y la carne. En zonas esteparias, se emplean especies gramíneas introducidas, como el agropiro crestado y el pasto ruso, adaptadas a la escasez de agua. Las forrajeras son cruciales para el manejo de recursos hídricos y la sostenibilidad del sector, actuando como indicadores del consumo de agua en el rebaño.

El monitoreo de las forrajeras proporciona información vital sobre los patrones de alimentación del ganado ovino, permitiendo una distribución óptima de los recursos hídricos. La cantidad y calidad de forraje consumido están directamente relacionadas con las necesidades hídricas del rebaño, lo que implica que un análisis detallado de estos patrones puede ser un instrumento clave para gestionar eficazmente el suministro de agua. Este enfoque no solo optimiza la utilización de recursos, sino que también contribuye a la sostenibilidad ambiental al prevenir el uso excesivo e innecesario de agua. En un contexto global de cambio climático y escasez de recursos, comprender y gestionar la relación entre las forrajeras y el consumo de agua en la ganadería ovina se presenta como un componente esencial para garantizar la resiliencia y el equilibrio en la producción ganadera, al mismo tiempo que se promueve la conservación y el uso responsable de los recursos naturales, para así generar una arquitectura óptima para la rehabilitación de espacios hídricos.

### III. TEMA: Sistemas de recolección de aguas

#### III.1 Magallanes y la Antártica: Sed de soluciones

En 2022, la región de Magallanes experimentó una grave sequía, con un déficit de precipitaciones del 47%. Esto ha tenido consecuencias devastadoras, especialmente en la industria ganadera, donde más de un millón de animales se han visto afectados. “La situación se hizo evidente al registrar un prolongado período de escasez de agua, llegando a un alarmante -60,5% en la estación agrometeorológica del Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Laguna Blanca”. (Agrometeorología | INIA, s. f.)

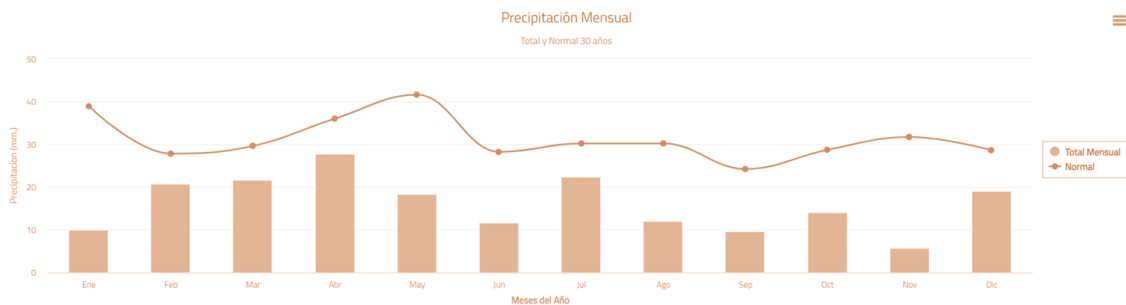


Figura 24 Precipitaciones mensuales (Estación Carlos Ibañez, Punta Arenas Ap., 2022)

Además, se sumó a este déficit de lluvias la escasez actual, que “alcanzó un 47% en comparación con un año típico” (Agrometeorología | INIA, s. f.). Como resultado, el Gobierno declaró por primera vez una emergencia agrícola debido a la falta de agua en la región de la Patagonia chilena, “lo cual es un hecho inusual dado que Magallanes alberga la mayor reserva de agua dulce en el mundo”. (Retrosceso de glaciares amenaza tercera reserva de agua dulce, 2011)

#### III.2 La realidad del fin del mundo

El déficit hídrico en Laguna Blanca ha alcanzado niveles preocupantes, marcando un cambio notable en el paradigma acuático de la región. En una zona que alguna vez fue considerada rica en recursos hídricos, la ausencia de lluvias ha desencadenado una crisis hídrica que desafía el imaginario colectivo arraigado en la abundancia de agua.

Debido a su caracterización como una región con abundancia hídrica, donde las lluvias y la presencia de fuentes de agua tienen un impacto significativo, el riego en la zona no se considera de gran relevancia. En 2018, según datos de la ODEPA, en la región de Magallanes y la Antártica Chilena, solo el 0,1% de las hectáreas estaban bajo sistemas de riego, subrayando la notable disponibilidad de agua en la región. En contraste, en la actualidad, se ha registrado una notable disminución en la cantidad de precipitaciones y un agotamiento de las fuentes de agua, lo que genera que se aumente el porcentaje de riego de las zonas. Este cambio en las condiciones hídricas implica la necesidad de implementar dispositivos y sistemas de riego para asegurar tanto el abastecimiento adecuado del ganado como la sostenibilidad de las actividades agrícolas.

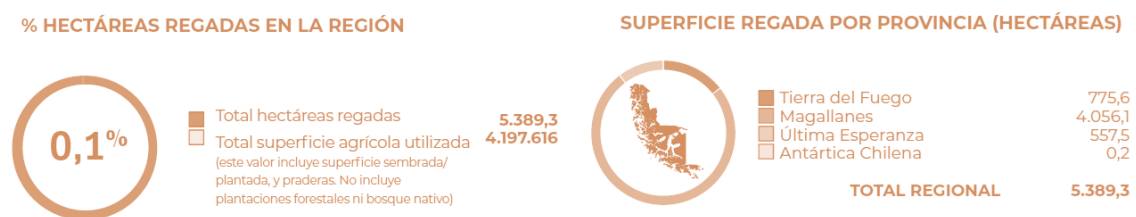


Figura 25 Riego en Magallanes (ODEPA, 2018)

La falta de precipitaciones ha transformado drásticamente el paisaje, y la escasez de agua ha llegado a un punto crítico. Laguna Blanca, que solía ser un símbolo de fertilidad y prosperidad, ahora se enfrenta a un déficit que pone en riesgo no solo la biodiversidad local, sino también las actividades económicas que dependen del recurso hídrico.

La población, familiarizada con la idea de tener abundancia de agua, se ve confrontada con la cruda realidad de la escasez. Los reservorios y cuerpos de agua, que en el pasado eran fuentes seguras de suministro, están menguando de manera preocupante. La agricultura, la ganadería y otras actividades económicas vinculadas al agua enfrentan amenazas, teniendo un impacto considerable en la vida de los residentes de la zona.

### III.3 Encaminadas soluciones: Preservación del recurso hídrico

La propuesta arquitectónica destinada a enfrentar la crisis hídrica en la región se materializa a través de prototipos diseñados para gestionar de manera integral los recursos hídricos locales. Estos prototipos, concebidos con características específicas, buscan optimizar su rendimiento, aportando así a la preservación de la flora y fomentando el desarrollo sostenible de la ganadería local para mejorar la calidad del rubro, el lugar y la vegetación.

Por esto, se lleva a cabo un análisis interpretativo de diversos artefactos destinados a acumular, captar y distribuir agua, extrayendo de ellos tanto su geometría como también sus cualidades relevantes para el proyecto.

#### 1. Acumuladores de agua

Dentro de los acumuladores de agua se interpretan dos artefactos distintos, los estanques de agua y los silos.

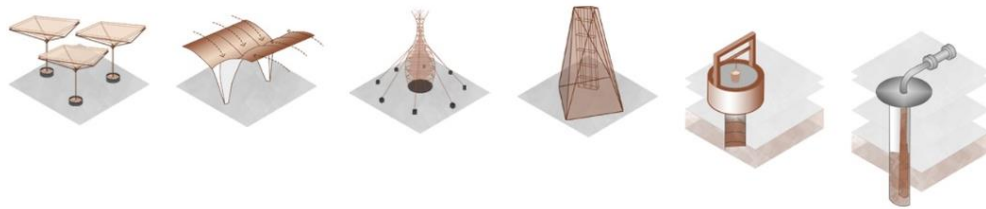


*Figura 26 Isométricas estanques de agua y silos (Elaboración propia)*

La interpretación de estos artefactos sugiere que deben tener un considerable volumen para acumular la máxima cantidad de agua posible. En el caso del silo en particular, cabe resaltar su elevación con respecto al suelo, una característica que facilita que el agua pueda utilizar la gravedad para su distribución.

#### 2. Captadores de agua

Dentro de los captadores de agua se interpretan tres artefactos distintos, los captadores de agua lluvia, neblina y agua subterránea.



*Figura 27 Isométricas de captadores de agua lluvia, neblina y subterránea (Elaboración propia)*

La interpretación de los captadores de agua lluvia sugiere que consisten en una techumbre que abarca un espacio y desde la cual se recoge el agua. En cambio, los captadores de neblina son mantos que atrapan la humedad del aire y la transforma. Por último, los captadores de agua subterránea suelen adoptar la forma de un tubo que se introduce en la tierra, acompañado de un dispositivo para extraer el agua.

### 3. Distribuidores de agua

Dentro de los distribuidores de agua se interpretan dos artefactos distintos, los acueductos y las tuberías.



*Figura 28 Isométricas de distribuidores de agua por acueducto y tuberías (Elaboración propia)*

La interpretación general de los distribuidores es que funcionan como elementos que conectan un punto A con un punto B, sirviendo como enlaces dentro de espacios de gran envergadura. Estos conectores pueden ubicarse tanto elevados sobre el nivel del suelo como en el subsuelo.

Teniendo en cuenta las diversas interpretaciones surgidas en torno a los artefactos actuales para acumular, captar y distribuir agua, se hace evidente la necesidad de una arquitectura ganadera que incorpore estas características hídricas. Dicha infraestructura debe estar sobre estructurada, dada la considerable carga del agua. Asimismo, la pendiente y altura adecuadas son fundamentales para evitar incomodidades al ganado y garantizar su bienestar. Por último, la selección cuidadosa de materiales es crucial para asegurar una captación, acumulación y distribución eficientes del agua.

#### **IV. LUGAR: Laguna Blanca, Región de Magallanes y la Antártica chilena**

##### **IV.1 Tejiendo el tapiz de la comuna**

Laguna Blanca es una comuna ubicada en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, en el extremo sur de Chile. Con una población cercana a los 300 habitantes, destaca por su entorno natural caracterizado por lagunas y paisajes patagónicos. Reconocida por la práctica de la ganadería ovina, la comuna alberga el Festival de la Esquila, una festividad cultural anual. Su historia se entrelaza con la tradición ganadera y la conservación de las costumbres magallánicas. La comuna cuenta con dos poblados, siendo Villa Tehuelches el más destacado. Este poblado, inicialmente concebido como un centro de vida y servicios comunitarios, ha sido fundamental en la historia de la comuna. Además de Villa Tehuelches, está el poblado de Morro Chico, el cual destaca por estar junto al patrimonio territorial con el mismo nombre.









*Figura 29 Mapa comuna Laguna Blanca*

Laguna Blanca, en la actualidad, ha evolucionado hacia ser un punto de paso crucial entre Punta Arenas y Torres del Paine. La comuna experimenta una notable movilidad vehicular a lo largo de la Ruta 9, también conocida como Carretera Austral o Ruta del Fin del Mundo. Esta carretera, fundamental en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, atraviesa pueblos emblemáticos como Villa Tehuelches y Morro Chico, convirtiéndolos en destinos de tránsito y turísticos. Esta ubicación estratégica no solo promueve la conectividad, sino que también resalta la importancia turística de la comuna.

La actividad preponderante en la zona es la ganadería, como se ilustra en la figura 30, las condiciones climáticas, el tipo de suelo y los diversos rubros respaldan esta afirmación. La laguna homónima de la comuna desempeña un papel crucial como fuente principal de agua para el sustento de la ganadería ovina en la región, ya que la mayoría de las explotaciones ganaderas se ubican en sus cercanías. La sequía de la laguna representa una amenaza significativa, poniendo en riesgo la vida circundante y requiriendo la reubicación de los campos que dependían de ella. (Hernández, s. f.)

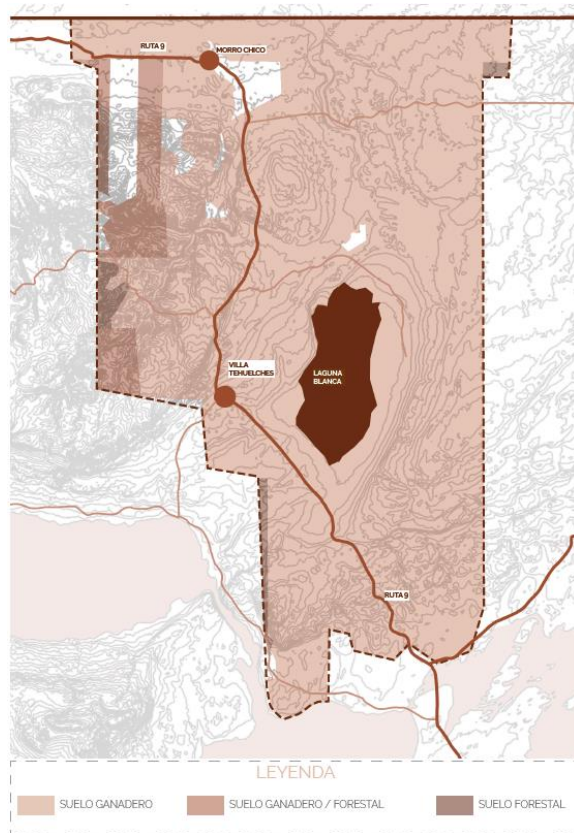


Figura 30 Uso de suelos en Laguna Blanca (Elaboración con datos INIA)

Por otra parte, las ovejas al pastar tienden a arrancar el forraje de raíz, lo que puede provocar sequías en las áreas de pastoreo y retrasar el crecimiento de la vegetación. Este es un problema crítico, ya que la vegetación es la principal fuente de alimento para el ganado ovino. La escasez de agua y la degradación del pastizal son amenazas constantes para la ganadería en Magallanes. Para abordar este problema, los ganaderos han desarrollado un enfoque innovador conocido como el sistema "Lado A y Lado B". Este sistema se basa en la rotación de las ovejas entre dos áreas de pastoreo diferentes. Durante una temporada, las ovejas se ubican en el Lado A, donde consumen toda la vegetación disponible. Luego, se trasladan al Lado B, permitiendo que la vegetación en el Lado A se regenere. Esta rotación se repite de manera continua para garantizar la sostenibilidad de los pastizales. (Instituto de Desarrollo Agropecuario [INDAP] & Instituto de Investigaciones Agropecuarias [INIA], 2017)

El éxito de este enfoque depende en gran medida de la elección de la vegetación adecuada. La vegetación requerida debe ser de crecimiento rápido y demandar una cantidad mínima de agua. Esto permite que el

forraje se recupere de manera más eficiente y que el ganado ovino tenga suficiente alimento disponible en todo momento.

Por último, la región de Magallanes ha generado distintos objetivos y estrategias para desarrollar de mejor manera la región. Dentro de estos objetivos se encuentra el objetivo estratégico de detener y recuperar el deterioro de la condición de las praderas de la región y mejorar sus rendimientos productivos y comerciales. En este objetivo (figura 31) se encuentra específicamente como lugar de impacto la comuna de Laguna Blanca, causando un mayor enfoque en la comuna y en poder restaurar la ganadería del lugar.

## OBJETIVOS ESTRATÉGICOS:

**OBJETIVO 4.1.** Detener y recuperar el deterioro de la condición de las praderas en la región y mejorar sus rendimientos productivos y comerciales.

Es un objetivo primordial para el sector. En la región hay amplios territorios erosionados que necesitan recuperarse si se busca desarrollar el sector silvoagropecuario en su máximo potencial.

TERRITORIO DE IMPACTO	ACCIONES	INDICADOR DE IMPACTO			PLAZO
		INDICADOR	FUENTE	FORMULA	
- Comuna de Porvenir en Provincia de Tierra del Fuego  - Comunas de San Gregorio y Laguna Blanca en Provincia de Magallanes	A4.1.1. Iniciativas para potenciar la efectividad de los programas destinados a la recuperación de suelos y praderas degradadas.	Aumento de superficie de suelos degradados recuperados Año base(2012)	CENTRO KAMPENAIKE INIA.  SAG	$(X \text{ Hectáreas de suelos recuperados año}(N) - X \text{ Hectáreas de suelos recuperados año}(2012)) / X \text{ Hectáreas de suelos recuperados año}(2012) * 100\%$	MEDIANO
	A4.1.2. Iniciativas de captura desarrollo y/o validar tecnologías orientadas a mejorar y dar sustentabilidad al manejo de praderas en sistemas extensivos de la región.	Aumento de la productividad predial ovina. Año base(2012)	CENTRO KAMPENAIKE INIA.	$(N \text{ cabezas de ovino año}(N) - N \text{ cabezas ovino año}(2012)) / N \text{ cabezas ovino año}(2012) * 100\%$	
	A4.1.3. Iniciativas de actualización del conocimiento científico y tecnológico en todos los niveles de la cadena de transferencia tecnológica.	Aumento de la productividad predial bovina. Año base (2012)		$(N \text{ cabezas de bovino año}(N) - N \text{ cabezas bovino año}(2012)) / N \text{ cabezas bovino año}(2012) * 100\%$	
	A4.1.4. Estrategia para el mejor uso y aprovechamiento de los recursos hídricos, destinados a riego de praderas y cultivos, y bebida del ganado.				
	A4.1.5. Iniciativas de monitoreo y control de biodiversidad de la flora y sobrepoblación de fauna nativa.				
	A4.1.6. Iniciativas interinstitucionales para mejorar acceso de productores a instrumentos de apoyo a la inversión en equipamiento.				

Figura 31 Objetivos estratégicos (estrategia regional de desarrollo Magallanes, 2020)

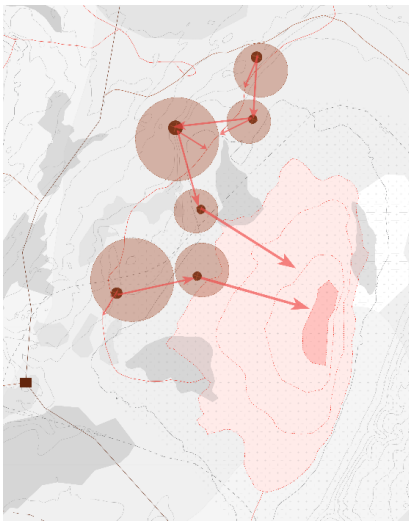
## IV.2 Encaminadas soluciones: Sistema artificial de agua

Implementar un sistema artificial de aguas podría ser una solución innovadora y sostenible para la gestión hídrica en la región, beneficiando tanto a los ganaderos como al ecosistema local. Actualmente, los ganaderos dependen en gran medida de la laguna para abastecerse de agua, lo que ha llevado a una

disminución significativa de sus niveles. Al crear un sistema artificial de aguas, se podría reducir esta dependencia y permitir que la laguna se recupere y se llene nuevamente en unos años.

El concepto de un sistema artificial de aguas implica la captación, almacenamiento y distribución de agua a través de infraestructuras diseñadas específicamente para este propósito. Estos sistemas pueden incluir la recolección de agua de lluvia, el aprovechamiento de aguas subterráneas y el uso de tecnologías avanzadas para la gestión eficiente del agua. Al implementar estas soluciones, los ganaderos tendrían acceso a una fuente constante y sostenible de agua sin necesidad de extraerla de la laguna.

Uno de los principales beneficios de este enfoque es la restauración de la laguna. Con la disminución de la extracción directa de agua, la laguna tendría la oportunidad de recuperarse gradualmente, permitiendo que sus niveles de agua aumenten con el tiempo (figura 32). Esto no solo ayudaría a revitalizar el ecosistema acuático, sino que también mejoraría el paisaje y la biodiversidad de la región, convirtiéndose en un recurso natural valioso tanto para la comunidad local como para los visitantes.



*Figura 32 Recuperación de laguna en base a sistema de aguas*

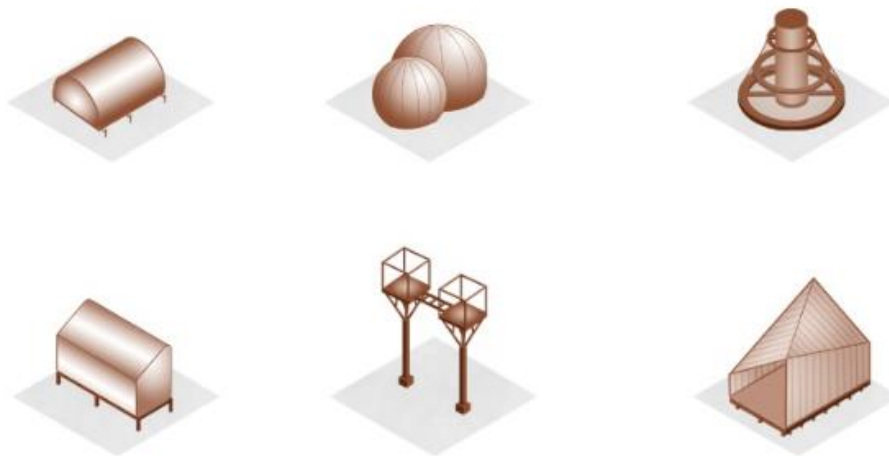
Además, cualquier excedente de agua producido por el sistema artificial podría ser redirigido a la laguna. Este enfoque dual no solo aseguraría que los ganaderos tengan el agua que necesitan, sino que también contribuiría activamente a la recarga de la laguna. De esta manera, se crearía un ciclo beneficioso en el que el uso del agua por parte de los ganaderos no solo no perjudicaría a la laguna, sino que contribuiría a su recuperación.

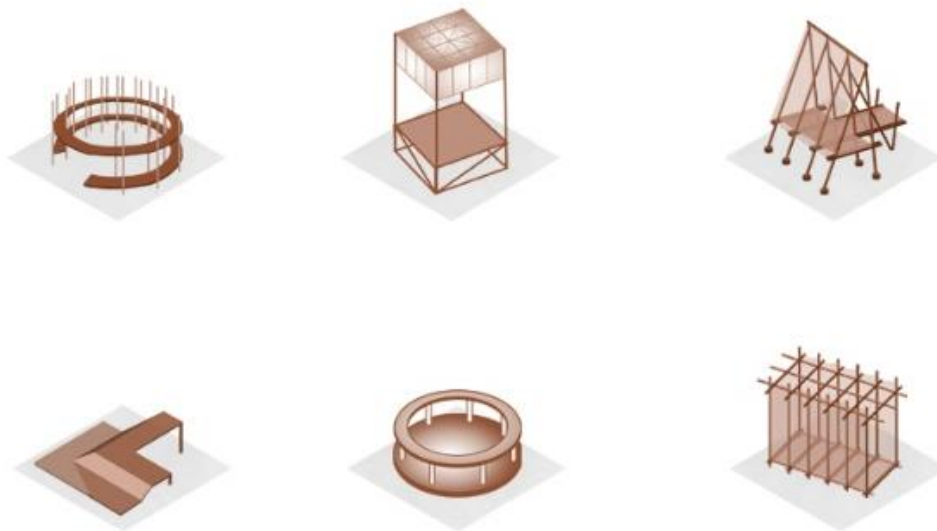
## V. CASO: Sistema productivo ganadero

### V.1 El experimento de la salvación: El refugio como sistema

Un refugio es un espacio que proporciona protección, seguridad y resguardo a las personas o seres vivos y pueden ser temporales o permanentes. Cuando hablamos de innovación en este contexto, nos referimos a la capacidad de diseñar estructuras que satisfagan las necesidades particulares de este grupo que busca refugio. La innovación implica la creación de soluciones novedosas que no solo garanticen la protección necesaria, sino que también ofrezcan comodidad y eficiencia en la gestión de este ámbito. Se trata de idear nuevas formas de construir y gestionar refugios que sean más efectivas, sostenibles y adaptadas a las necesidades cambiantes de la sociedad y el entorno. La innovación en la creación de refugios es crucial para abordar los desafíos actuales y futuros relacionados con la seguridad, el resguardo y la protección de las personas y seres vivos.

Se procede a examinar diversos refugios ya existentes, en donde de estos, se extraen interpretaciones que dan origen a morfologías características dentro de estos espacios de resguardo.





*Figura 33 Isométricas interpretativas de refugios ganaderos (Elaboración propia)*

Al analizar las estructuras requeridas para el refugio ovino, es evidente que deben cumplir con ciertas cualidades básicas para garantizar la subsistencia del ganado. Los cobertizos, por ejemplo, se benefician al estar ligeramente elevados del suelo para una mejor higiene del espacio, así como de un área mínima según la cantidad de ovejas, junto con un revestimiento adecuado para proteger contra lluvias y vientos. Además, es crucial que cuenten con elementos esenciales como comederos, heniles, bebederos y un pediluvio para mantener la salud y el bienestar del rebaño.

Es esencial resaltar tanto la relevancia del exterior como del interior en lo que respecta a un refugio ganadero. Mientras que los cobertizos protegen contra el frío y los vientos, las ovejas también pasan tiempo pastando al aire libre. En estas regiones australes, es crucial que el perímetro esté bien resguardado para proteger al rebaño de posibles ataques de animales silvestres, por lo que es importante que se genere una arquitectura perimetral tipo sistema para estos animales.

El refugio para el ganadero no solo representa un resguardo funcional, sino también una contribución significativa a la preservación del agua en la región. Este prototipo arquitectónico innovador se concibe como más que una estructura aislada; es el núcleo de un sistema integral. Su diseño eficiente y sostenible sirve como modelo expansible que puede replicarse para establecer un sistema cohesionado en el área. Al integrar estratégicamente la funcionalidad del refugio con prácticas de conservación del agua, se crea una

sinergia que no solo beneficia al ganadero, sino que también promueve la sostenibilidad y el equilibrio ecológico en el entorno local.

## V.2 Encaminadas soluciones: Programa arquitectónico

Dentro de los refugios se pueden encontrar 2 programas diferentes, el programa para el refugio ganadero y el programa para el visitante o turista. El refugio destinado al ganadero requiere espacios específicos para garantizar el adecuado cuidado, limpieza, esquila y salud de los animales. No obstante, al contemplar un entorno para el cuidado constante de los animales, como en el caso de las ovejas, surgen otras necesidades esenciales para los humanos, como áreas de servicios, la movilidad en el terreno y el empleo de auxiliares para el manejo del ganado, como los perros ovejeros, desempeñan roles fundamentales en la actividad ganadera. En el ámbito de la movilidad del ganadero en los campos, el caballo se erige como la herramienta principal, ya que el ruido producido por las maquinarias puede asustar al ganado. De esta manera, el caballo se convierte en el medio de transporte esencial en extensas áreas donde pastan las ovejas. Además, la colaboración del perro pastor resulta indispensable para movilizar y controlar eficientemente a las ovejas. Estos dos compañeros animales en el pastoreo generan la necesidad de proporcionarles un espacio de refugio adecuado para ellos. Todo esto destinado en un primer nivel o nivel de suelo ya que el ganadero necesita del suelo fértil para poder subsistir al igual que su ganado, por lo que es de suma importancia que el ovino siempre se encuentre en el primer nivel de todo prototipo.

Además, está el visitante de la zona, quien tendrá la oportunidad de interactuar con las ovejas y aprender sobre la historia y el funcionamiento de la ganadería local. Para brindar una experiencia completa, este visitante requiere ciertas comodidades, como áreas de servicio, zonas de descanso, miradores y espacios diseñados para conocer más sobre la profesión ganadera.

Las áreas contempladas en el programa, teniendo en cuenta todos los factores mencionados, comprenden: redil, sala de esquila, establo, canil, bodegas, centro de visitantes, dormitorios, cocina, comedor, baños, así como circulaciones privadas y públicas.

El prototipo arquitectónico trasciende la mera concepción de una estructura aislada; se configura como el epicentro de un sistema integral con potencial expansible. Su diseño eficiente y sostenible no solo ofrece un refugio para el ganadero, sino que también sirve como un modelo replicable capaz de establecer un sistema cohesionado en la región. La integración estratégica de la funcionalidad del refugio con prácticas avanzadas de conservación del agua crea una sinergia que va más allá de los beneficios directos para el

ganadero. Este enfoque holístico promueve activamente la sostenibilidad ambiental y contribuye al equilibrio ecológico en el entorno local.

El prototipo no solo se limita a proporcionar un espacio de resguardo y trabajo para el ganadero; se convierte en un elemento catalizador para la adopción de prácticas para preservar los recursos hídricos de la zona. Su diseño modular y expansible facilita su reproducción en diversos puntos de la región, generando un entramado que optimiza la gestión del agua y fortalece la resiliencia del ecosistema local.

<b>Programa arquitectónico</b>	<b>Tipo de usuario</b>	<b>m2</b>	<b>total</b>
Cobertizo ovino (25 ovejas)	Ganadero	40m2	104m2
Zona infográfica turistas	Turistas	64m2	
Zona esquila ovina	Ganadero	50m2	184m2
Bodega	Ganadero	20m2	
Resguardo ovino para esquila	Ganadero	20m2	
Cafetería	Turistas	40m2	
Baño	Turistas	4m2	
Hospedaje	Ganadero	50m2	
Resguardo equino	Ganadero	21m2	
Canil	Ganadero	6m2	
Bodega	Ganadero	4m2	
Miradores	Turistas	90m2	
Manga ovina	Ganadero	200m2	427m2
Brete de avance	Ganadero	23m2	
Recorridos	Turistas	200m2	
Descansos	Turistas	4m2	
			<b>836m2</b>

## **VI. USUARIO**

### **VI.1 El alma de la región: Ganaderos ovinos de la zona**

La región de Magallanes y de la Antártica Chilena, en el extremo sur de Chile, es un lugar de belleza y naturaleza impresionantes. Pero, además de su paisaje espectacular, esta región también alberga una actividad económica fundamental: la ganadería ovina. Este sector desempeña un papel crucial en la economía local y es una de las pocas zonas de Chile donde la ganadería ovina puede prosperar. Sin embargo, esta actividad enfrenta desafíos únicos debido a las condiciones ambientales extremas y la escasez de agua en la región.

La ganadería ovina en Magallanes es una tradición que se remonta a los primeros colonizadores que llegaron a la región en el siglo XIX. Las ovejas se adaptaron bien a las condiciones del terreno y el clima, convirtiéndose en una fuente importante de alimento y recursos. En la actualidad, la ganadería ovina es un pilar de la economía regional, proporcionando empleo y contribuyendo significativamente a la producción de carne y lana. Sin embargo, la ganadería ovina en esta región no está exenta de desafíos. El clima es frío y ventoso, con inviernos largos y veranos frescos. Además, la disponibilidad de agua es un recurso limitado en esta región, lo que plantea desafíos significativos para la supervivencia de las ovejas y la gestión de los pastizales.

Los ganaderos de la región se verían beneficiados con los prototipos al lograr crear un elemento de avances tecnológicos en la gestión del agua, en donde se implementarían estos sistemas de acumulación, captación y distribución del agua para garantizar un suministro constante de agua para sus rebaños. La gestión eficiente del agua es esencial para la supervivencia de las ovejas y el éxito de la ganadería en esta región. Además, se crearía un refugio para ellos, en donde podrán refugiarse de la lluvia, distribuir dentro de la zona los implementos que necesitan y refugiarse ellos mismos de los cambios climáticos que tenga el lugar.

### **VI.2 Explorando la ganadería: Visitante itinerante o turista**

Como segundo usuario se tiene en el proyecto al visitante itinerante o turista ya que Laguna Blanca se caracteriza por ser históricamente una zona rica en ganadería ovina por lo que la presencia de turistas puede fomentar un mayor aprecio y comprensión de la ganadería y la cultura rural en la región de Magallanes. A través de sus interacciones con los ganaderos locales, la participación en actividades

agrícolas y la inmersión en el estilo de vida rural, los turistas pueden desarrollar un profundo respeto por el trabajo y la dedicación que implica la cría de ganado en este entorno único. Esta conciencia y apoyo público pueden ser vitales para el éxito continuo del proyecto ganadero, garantizando su aceptación y apoyo por parte de la comunidad local y las autoridades pertinentes.

Por otra parte, el turismo puede generar ingresos adicionales que pueden reinvertirse en la mejora y expansión del proyecto ganadero. Al ofrecer actividades y experiencias relacionadas con la ganadería, como visitas guiadas, demostraciones de esquila de ovejas y degustaciones de productos locales, el proyecto puede atraer a más turistas y aumentar sus ingresos. Estos fondos adicionales pueden destinarse a la mejora de las instalaciones, la adquisición de equipos modernos y la contratación de personal especializado, fortaleciendo así la viabilidad y la competitividad del proyecto a largo plazo.

## VII. MODELO DE GESTIÓN

La obtención de autorizaciones y permisos para el prototipo involucra considerar aspectos cruciales de ganadería, agua y construcción. El SAG (Servicio Agrícola y Ganadero), del Ministerio de Agricultura, es esencial como organismo Fito zoosanitario oficial, respaldando el desarrollo agrícola y ganadero. La Dirección General de Aguas del Ministerio de Obras Públicas desempeña un papel fundamental en la autorización del uso del agua para un desarrollo sostenible. La participación del Gobierno Regional de Magallanes y la Municipalidad Laguna Blanca es esencial para obtener permisos arquitectónicos y de construcción, como el Permiso de Uso de Suelo, Permiso de Edificación, Autorización de Obras Menores y Permiso de Ocupación y Recepción Final. Por último, será necesario establecer una mesa de trabajo y comunicación con los ganaderos de la zona para discutir el proyecto y conocer su perspectiva al respecto. Esto permitirá llegar a una propuesta que sea beneficiosa para ellos y que también sea aceptada.

En el ámbito gubernamental, el gobierno regional de Magallanes y la Antártica chilena, junto con la municipalidad de Laguna Blanca, son las principales entidades involucradas. Además, se establecerán colaboraciones estratégicas con la Universidad de Magallanes, el Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Laguna Blanca, ganaderos locales y fundaciones como FIA y FCH. Estas colaboraciones buscan objetivos mutuamente beneficiosos para el proyecto.

En cuanto al financiamiento, se explorarán opciones de fundaciones y fondos concursables como FCH y FIA. También se considerará el financiamiento con los gremios ganaderos que estén dentro de la zona ya que son los que se van a beneficiar principalmente de este proyecto.

Adicionalmente, en todo el mundo diversas ONG que están abordando la escasez de agua. Colaborar con ellas para obtener financiamiento sería beneficioso para ambas partes, ya que los prototipos desarrollados pueden ser de utilidad para ellas. Las ONG internacionales que abordan la escasez hídrica son:

1. Fundación Aequae: “Desarrolla sus labores en los países de España, Chile, Colombia y Perú, tiene como propósito aportar al desafío hídrico que están viviendo las personas y el mundo. Por lo que busca optimizar los recursos naturales e integrar una perspectiva de sostenibilidad a sus acciones, además de defender el derecho universal al agua.” (Expok, 2022)
2. Clean Water Fund: “Promover la defensa del agua y el aire limpio y seguro. Así como para reducir la contaminación en el hogar, la comunidad y el lugar de trabajo.” (Expok, 2022)
3. Global Water Leaders Group: “Se centra en producir resultados al colaborar entre propietarios y CEO de las compañías de servicios de agua y otras agencias.” (Expok, 2022)

En el ámbito privado, empresas internacionales como Total Eren Chile, HIF Chile, FreePower Group, Grupo EDF, RWE y HNH Energy son potenciales fuentes de inversión, especialmente en la industria del Hidrógeno Verde en Magallanes. Las colaboraciones estratégicas incluyen iniciativas como Escenarios Hídricos 2030, que promueve soluciones colectivas a través de un enfoque de innovación social, y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), dedicado a la investigación y transferencia de tecnologías.

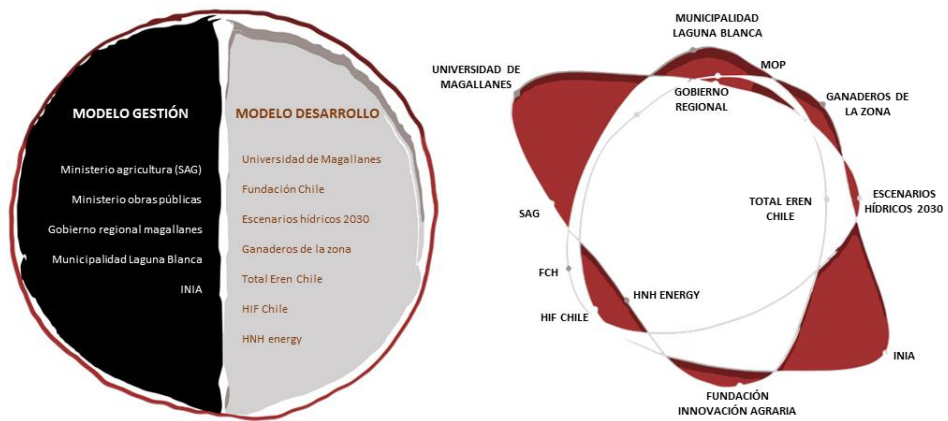


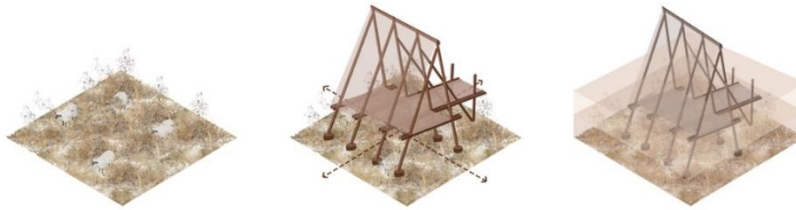
Figura 34 Gráficos modelo gestión y desarrollo (Elaboración propia)

## VIII. ESTRATEGIAS DE PROYECTO

### VIII.1 Estrategias constructivas prototipos

#### 1. Liberar el suelo:

El suelo fértil se destina al cultivo de forraje, un alimento vital para el ganado ovino que requiere protección. Para lograr que se proteja este suelo fértil, se eleva el prototipo con el objetivo de liberar el suelo, dando lugar a la formación de un nuevo suelo esponja construible. Esta liberación del suelo resulta en la creación de dos sectores principales: el nuevo suelo elevado y la liberación de la primera planta.

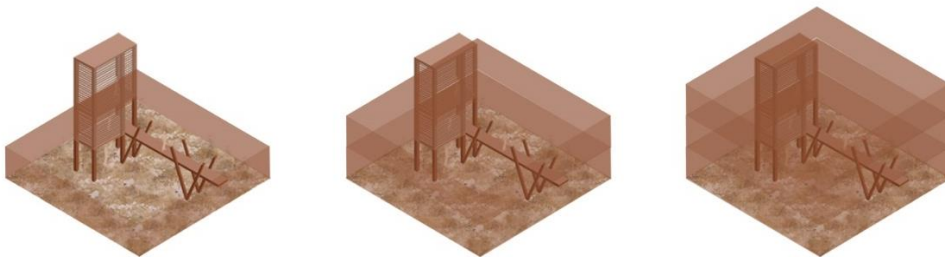


*Figura 35 Isométricas etapas de estrategia liberar suelo (Elaboración propia)*

#### 2. Capas de un nuevo suelo:

Por otra parte, dentro del prototipo existen dos tipos de usuario, el ganadero y los investigadores, los cuales cada uno requiere su propio espacio y demandas. Para esto, se crean tres capas de suelo:

- La capa de suelo fértil como refugio para ganaderos, una zona privada para ellos
- La capa de recorrido principal del proyecto, una zona pública que sirve tanto de unión como para visitantes.
- La capa de suelo para investigadores, una zona privada para ellos.



*Figura 36 Isométricas etapas de estrategia capas de suelo (Elaboración propia)*

### 3. Unificación ganadería e hidráulica

En este punto se origina la unión de la preservación de agua con el refugio creando los prototipos y la unificación de un prototipo con otro, en donde el programa arquitectónico se empieza a cruzar con la necesidad hídrica del lugar, creando en los prototipos zonas tanto para el ganadero como para el visitante, pero también siempre teniendo presente el ciclo hídrico del proyecto como lo son captar, acumular y distribuir el agua.

#### A. Unificación de preservación y refugio: Prototipos

Se desarrolla una estrategia de unión, la cual implementa un esqueleto base que va mutando, dependiendo de las necesidades de cada prototipo.



*Figura 37 esquema esqueleto base (Elaboración propia)*

Con las estrategias para la preservación del agua y los refugios ya definidas, más el esqueleto base, se originan 4 prototipos distintos: 3 captadores de agua y 1 acumulador de agua.

#### A.1 Captadores de agua:

Se generan tres capas, en donde dependiendo del tipo de captador serán distintas formas de aproximación.

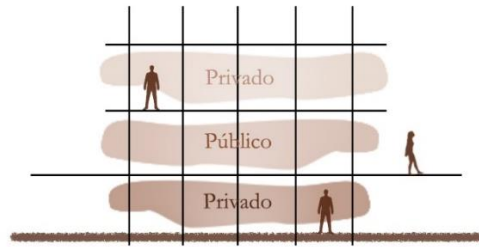


Figura 38 esquema esqueleto captadores (Elaboración propia)

Al liberar el suelo, en cada prototipo está presente el refugio ganadero. Por otra parte, los captadores pueden dar datos hídricos por lo que el refugio del investigador está presente dentro de ellos.

- Prototipo captador de agua lluvia

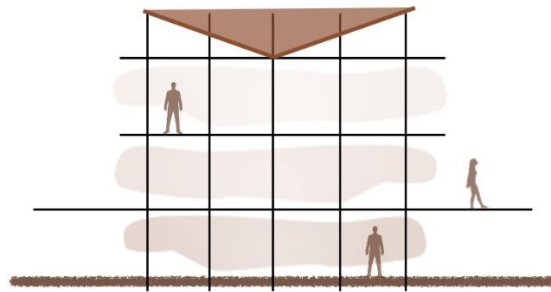


Figura 39 esquema captador agua lluvia (elaboración propia)

- Prototipo captador de neblina

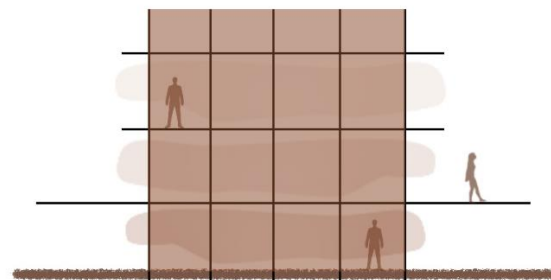


Figura 40 esquema captador neblina (elaboración propia)

- Prototipo captador de agua subterránea

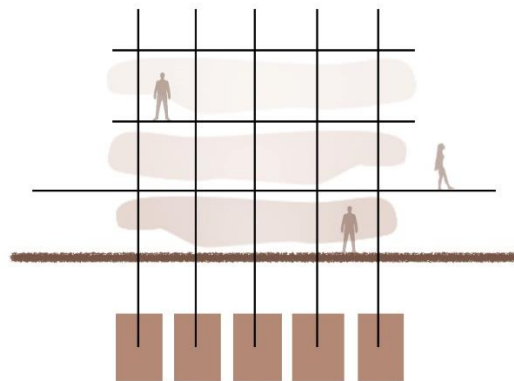


Figura 41 esquema captador agua subterránea (elaboración propia)

#### A.2 Acumulador de agua

Se genera un prototipo el cual acumula el agua para el posterior uso de esta. En este prototipo el investigador ya no está presente, por lo que se crean dos capas en las cuales se ubicará el estanque de agua.

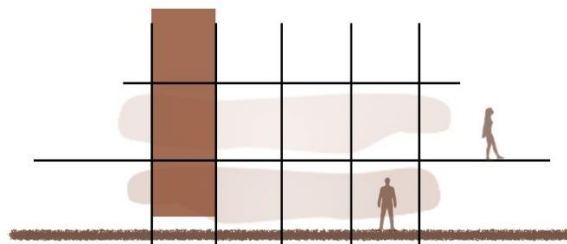


Figura 42 esquema acumulador de agua (elaboración propia)

#### VIII.2 Estrategia unificadora de prototipos y lugar

Teniendo las estrategias de los prototipos, se genera la unificación entre ellos a través de la distribución del agua que se capte o se acumule en los prototipos. Junto a ello, se implementarán pasarelas para la unión del usuario de estos prototipos.



Figura 43 esquema unificación prototipos (elaboración propia)

En relación con el lugar en donde se va a emplazar el proyecto, se genera una unificación de las granjas que estén cerca de la laguna del sector, generando un sistema del nuevo suelo esponja.

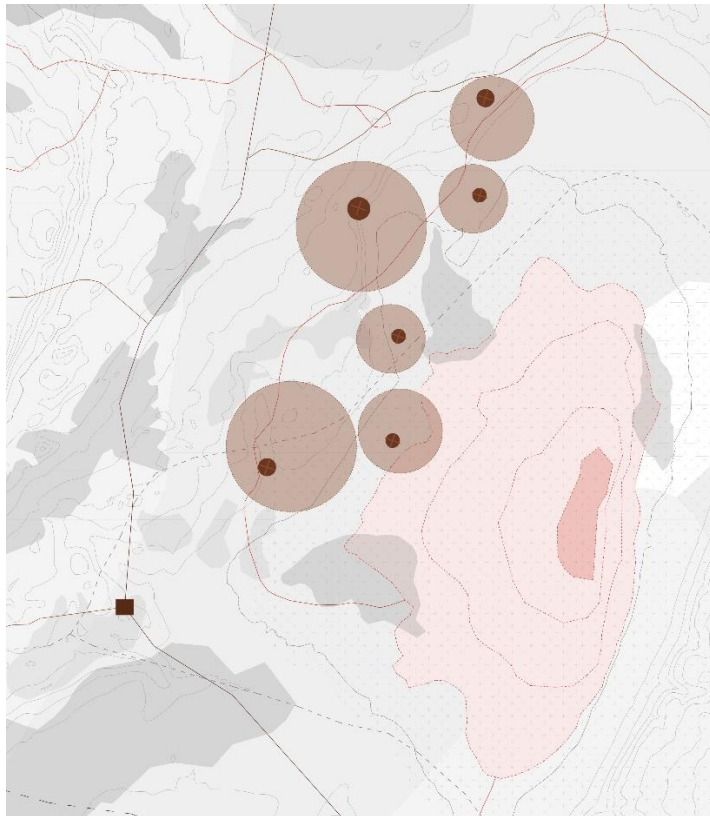


Figura 44 Esquema unificación territorial (elaboración propia)

En el sector existen 6 granjas las cuales rodean un borde de la laguna, la cual hoy en día está casi sin agua. Al unificar las granjas aledañas a esta laguna, se crea un sistema el cual comienza a regenerar el sector en general, causando un aporte tanto para los ganaderos como para el territorio en el cual se está ubicando la esponja territorial, siendo un sistema el cual logra la recuperación de la laguna con un sistema artificial de aguas, en donde se capta, acumula y distribuye el agua para el uso ganadero y así poder restaurar el agua en la zona.

### VIII.3 Estrategia adaptabilidad territorial

#### 1. Adaptabilidad a distintos terrenos y climas

La elección entre uno u otro prototipo depende de las características del terreno, variando la cantidad de cada uno de ellos. Además, factores como el clima y las distancias también influyen en la determinación de la cantidad adecuada. Por otra parte, estos prototipos serán modulares y prefabricados para el fácil transporte y armado de estos.

El uso variado de materiales para cubrir la envoltura de estructuras ganaderas y los apoyos necesarios permite que estas construcciones se adapten a diferentes entornos y necesidades específicas. Esta flexibilidad es crucial para maximizar la eficiencia y funcionalidad de los refugios y otras instalaciones en zonas con condiciones climáticas y geográficas diversas.

La capacidad de adaptación de los materiales también permite la creación de estructuras modulares. Estas pueden ser ensambladas y desensambladas fácilmente según las necesidades del momento. Durante los meses de invierno, se pueden instalar paneles adicionales de material aislante para mantener el calor, mientras que, en verano, estos paneles pueden ser retirados o reemplazados por materiales que favorezcan la ventilación.

Además de la envoltura, los tipos de apoyos utilizados en las estructuras ganaderas también juegan un papel crucial en su adaptabilidad. Los apoyos pueden ser diseñados para ser ajustables o desmontables, permitiendo que las estructuras sean reconfiguradas o reubicadas según sea necesario. En terrenos accidentados, por ejemplo, los apoyos ajustables pueden nivelar la estructura y proporcionar una base estable, mientras que, en terrenos planos, apoyos más simples y menos costosos pueden ser suficientes.

La flexibilidad en el uso de materiales para la envoltura y los apoyos de las estructuras ganaderas es fundamental para adaptarse a las diversas condiciones de diferentes regiones. Esta adaptabilidad no solo mejora la funcionalidad y eficiencia de las instalaciones, sino que también permite una gestión más

sostenible y económica de los recursos. Al poder ajustar y personalizar las estructuras según las necesidades específicas del entorno y del ganado, se garantiza un mejor rendimiento y bienestar animal, contribuyendo al éxito general de las operaciones ganaderas.

	Territorio 1	Territorio 2	Territorio 3
Prototipo 1			
Prototipo 2			
Prototipo 3			
Prototipo 4			

Figura 45 Tabla adaptabilidad a terrenos (Elaboración propia)

## 2. Replicabilidad del sistema

La replicabilidad del sistema se generará por etapas en Chile, en donde se comienza por Magallanes y su problemática como etapa 1, para luego seguir con las etapas en el resto de Chile con distintas variables y problemáticas de las zonas.



Figura 46 Esquema mapa etapas replicabilidad (Elaboración propia)



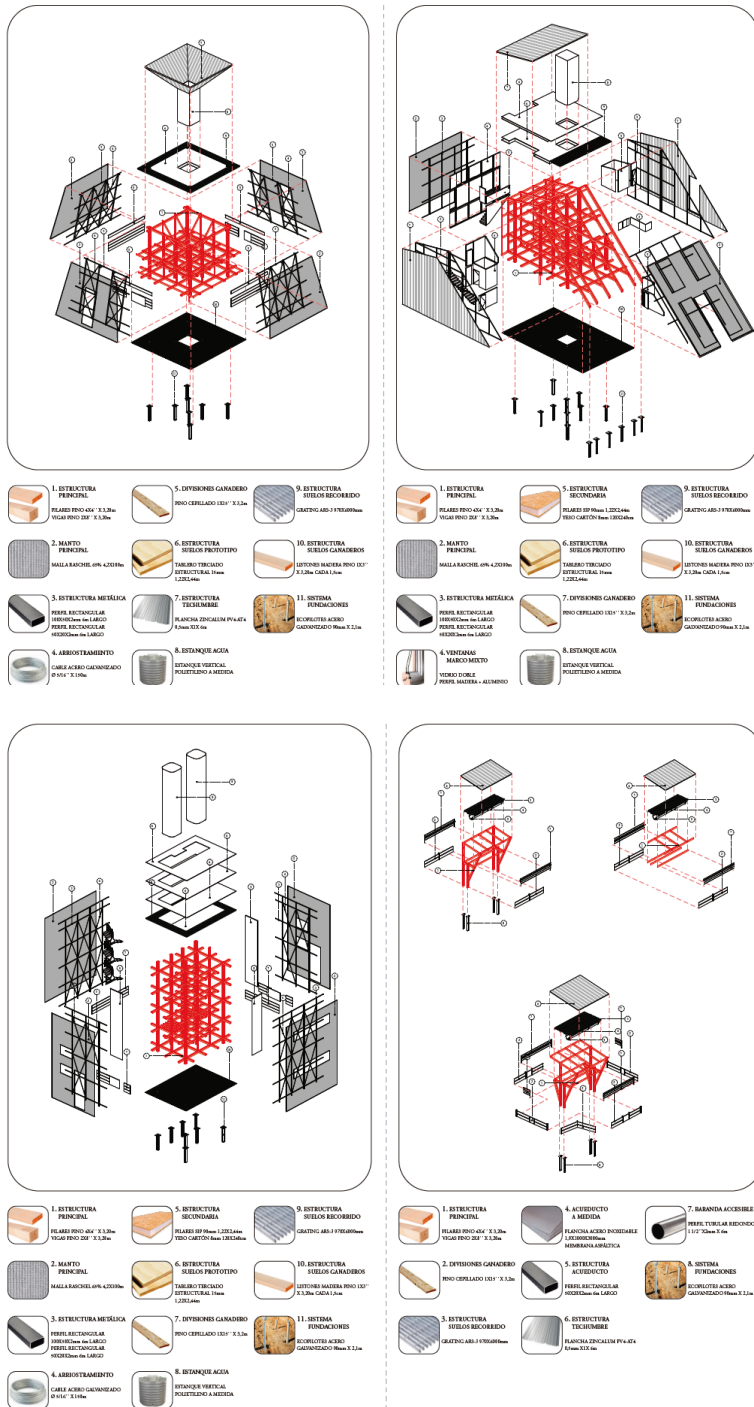


Figura 48 Prototipos prefabricados con materiales de la zona

## **X. DESARROLLO PROYECTUAL**

A continuación, se adjuntan las láminas finales del proyecto de título desarrollado para la entrega del 31 de Julio del 2024.

Lámina 01 Lugar, Laguna Blanca

Lámina 02 Partido general sistema ganadero ovino

Lámina 03 Prototipo captador Humedad del aire y agua lluvia

Lámina 04 Prototipo captador agua subterránea

Lámina 05 Prototipo acumulador de agua

Lámina 06 Prototipo distribuidor de agua

Lámina 07 Estructura

Lámina 08 Estructura

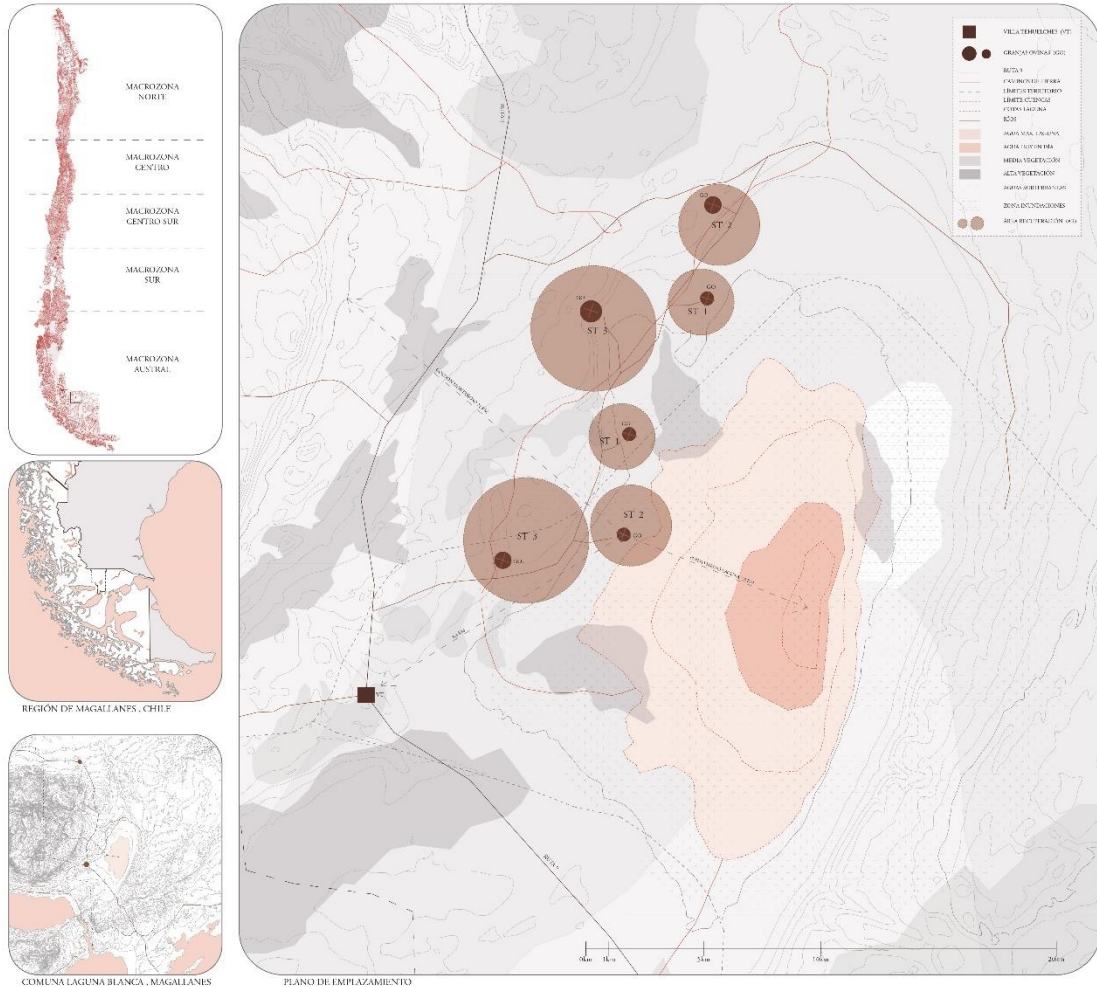
Lámina 09 Paisajismo del sistema

Lámina 10 Ingenierías agrónoma e hidráulica

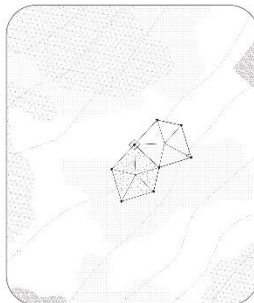
Lámina 11 Imagen Objetivo

LAGUNA BLANCA, REGIÓN DE MAGALLANES

PROYECTO DE TÍTULO | MENCIÓN INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO  
 CATALINA LAGOS FETTINELLI | PROFESOR GUÍA: JOSÉ ANGELO BRUNEL CASTRO



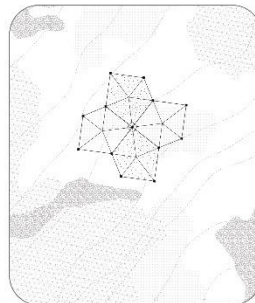
TIPOLOGÍA DE GRANJAS OVINAS EN LAGUNA BLANCA



PLANTA SISTEMA TIPO 1 - 100 OVINOS  
 ESC. 1:7000



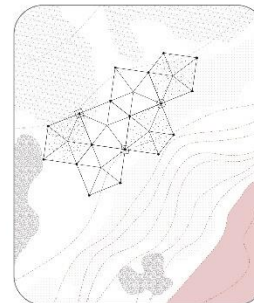
GRÁFICO Nº OVINOS



PLANTA SISTEMA TIPO 2 - 200 OVINOS  
 ESC. 1:7000



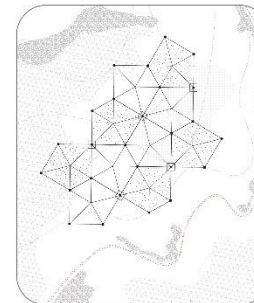
GRÁFICO Nº OVINOS



PLANTA SISTEMA TIPO 3 - 300 OVINOS  
 ESC. 1:7000



GRÁFICO Nº OVINOS



PLANTA SISTEMA TIPO 4 - 500 OVINOS  
 ESC. 1:7000



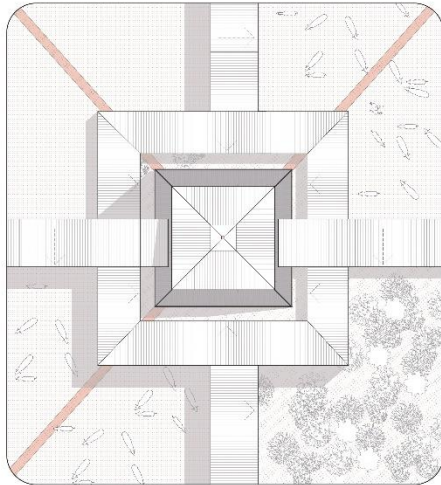
GRÁFICO Nº OVINOS



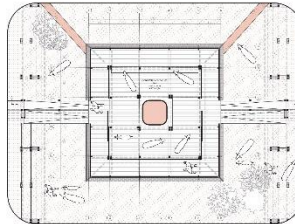
DESARROLLO PROYECTUAL

PROYECTO DE TÍTULO | MENCIÓN INNOVACIÓN Y EMPENDIMIENTO  
CATALINA LAGES FETTINELLI | PROFESOR GUÍA: JOSE ANGEL BRUNEL CASTRO

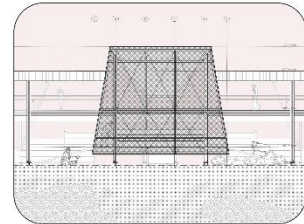
CAPTADOR HUMEDAD DEL AIRE Y AGUA LLUVIA



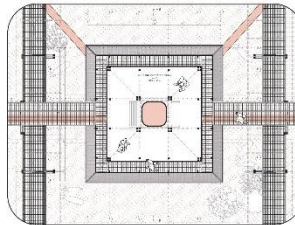
PLANO EMPLAZAMIENTO, ESC. 1:100



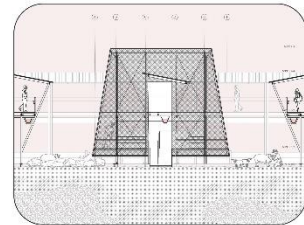
PLANTA PRIMER NIVEL, ESC. 1:100



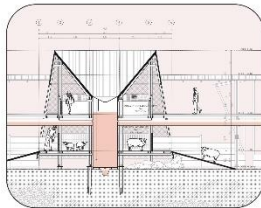
ELEVACIÓN NORTE, ESC. 1:100



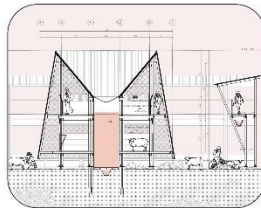
PLANTA SEGUNDO NIVEL, ESC. 1:100



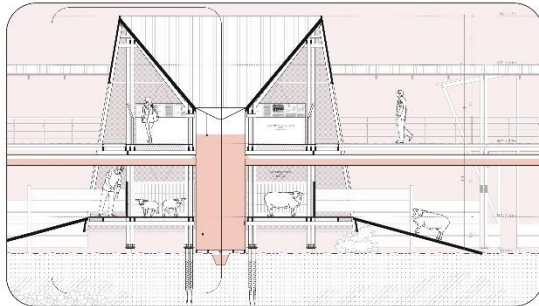
ELEVACIÓN OESTE, ESC. 1:100



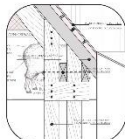
CORTE A-A, ESC. 1:100



CORTE B-B, ESC. 1:100



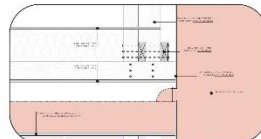
CORTE CONSTRUCTIVO, ESC. 1:10



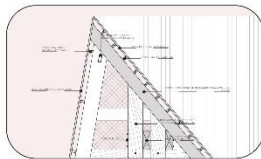
DETALLE CONSTRUCTIVO, ESC. 1:10



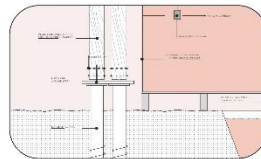
DETALLE CONSTRUCTIVO, ESC. 1:10



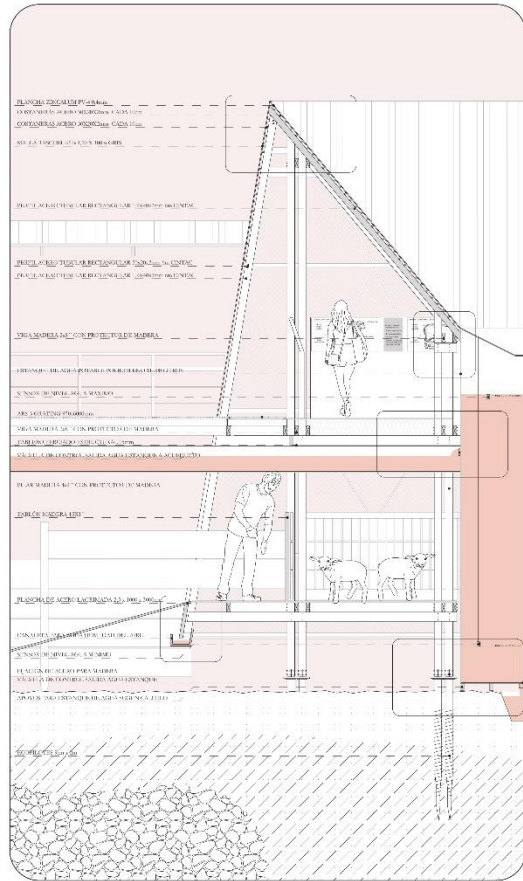
DETALLE CONSTRUCTIVO, ESC. 1:10



DETALLE CONSTRUCTIVO, ESC. 1:10



DETALLE CONSTRUCTIVO, ESC. 1:10

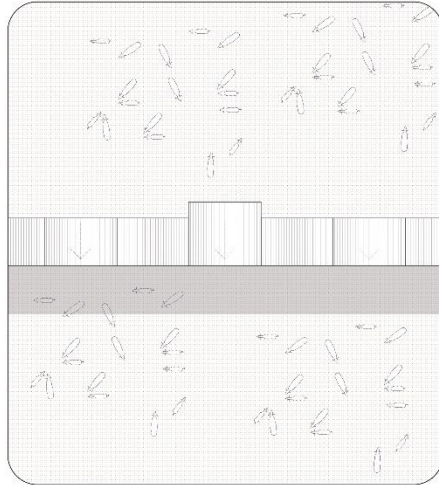


ESCANTILLÓN, ESC. 1:20

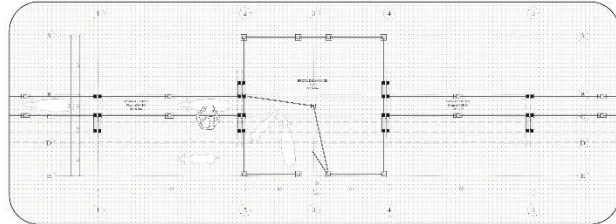




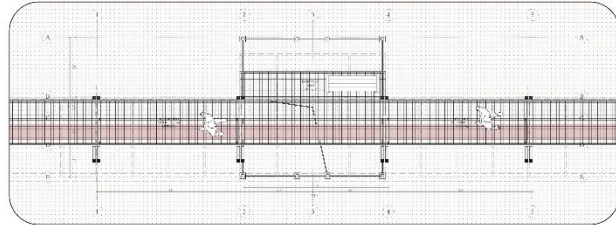
DISTRIBUIDOR DE AGUA



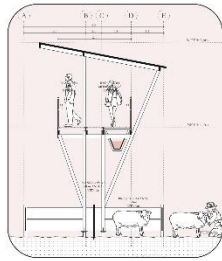
PLANO EMPLAZAMIENTO, ESC. 1:50



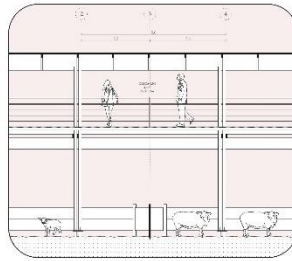
PLANTA PRIMER NIVEL, ESC. 1:50



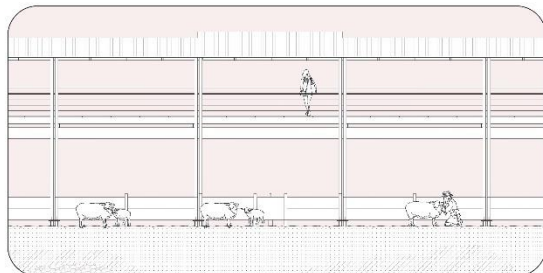
PLANTA SEGUNDO NIVEL, ESC. 1:50



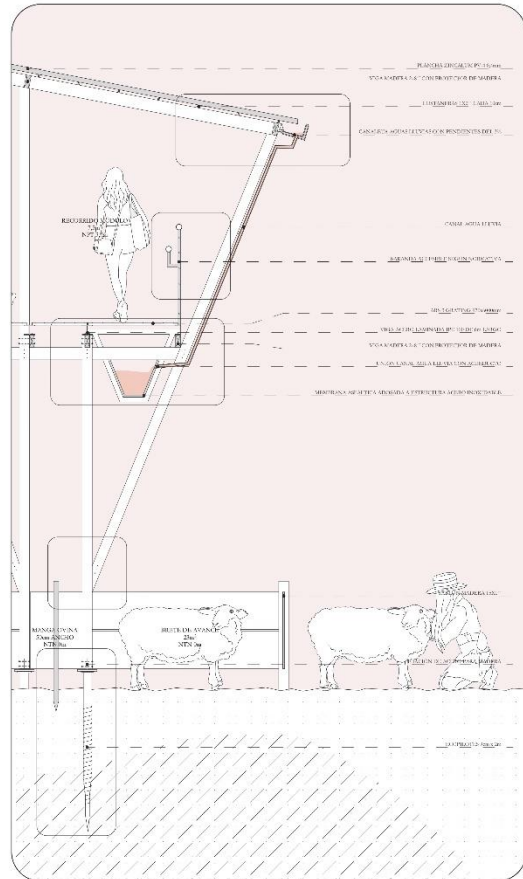
CORTE A-A', ESC. 1:50



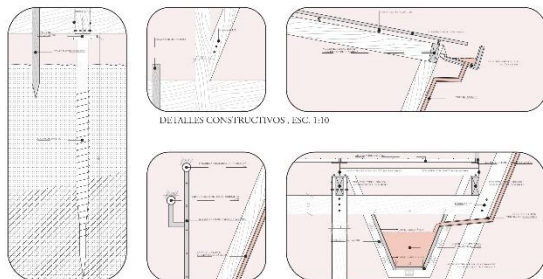
CORTE B-B', ESC. 1:50



ELEVACIÓN SURESTE, ESC. 1:50



CORTE CONSTRUCTIVO, ESC. 1:15



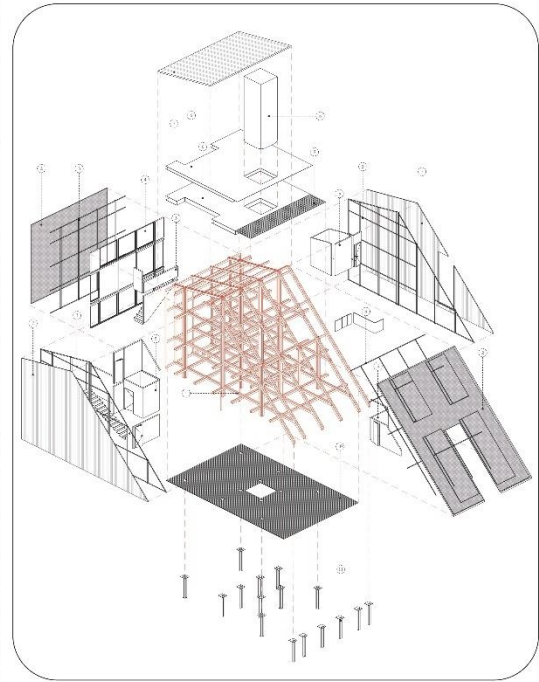
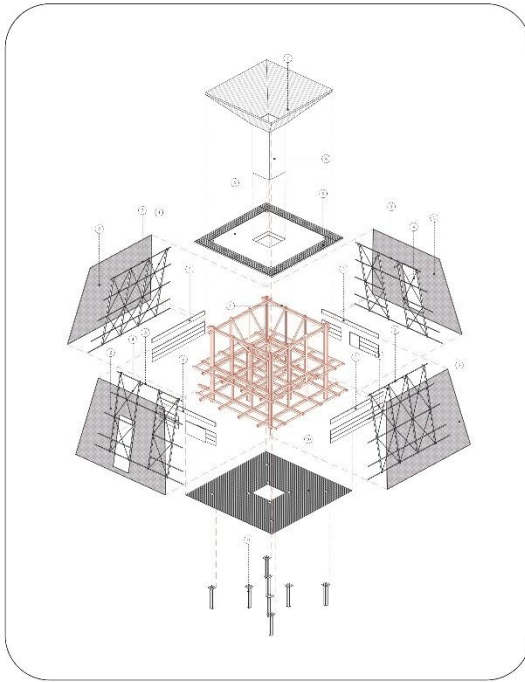
DETALLES CONSTRUCTIVOS, ESC. 1:10

DETALLES CONSTRUCTIVOS, ESC. 1:10

ESTRUCTURA

PROTOTIPO CAPTADOR AGUA LLUVIA

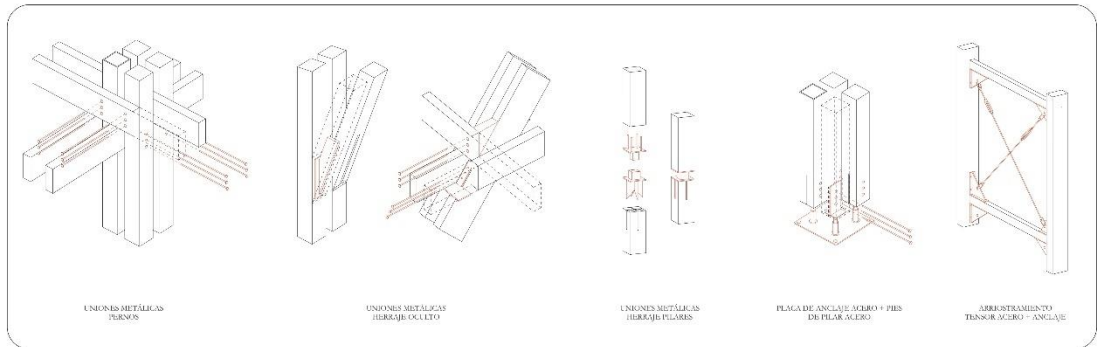
PROTOTIPO CAPTADOR AGUA SUBTERRANEA



- |   |   |  |
|---|---|--|
|  <b>1. ESTRUCTURA PRINCIPAL</b><br>FILARES PINO Ø57 X 3,20m<br>Y 5540 PINO 250 X 3,20m                             |  <b>5. DIVISIONES GANADERO</b><br>FINO CEFILAPAS 12X17 X 3,2m                          |  <b>9. ESTRUCTURA SUELOS RECORRIDO</b><br>GRATING AISI 316 600x600mm                  |
|  <b>2. MANTO PRINCIPAL</b><br>MALLA RASCHTEL 65% 1,2X1,90m   |  <b>6. ESTRUCTURA SUELOS PROTOTIPO</b><br>TABLERO TERCIADO ESTRUCTURAL 19mm 1,22X2,04m |  <b>10. ESTRUCTURA SUELOS GANADEROS</b><br>ESTRUCOS MACERA PINO 120 X 3,20m GAMA 1,5m |
|  <b>3. ESTRUCTURA METÁLICA</b><br>PERFIL 84x 120x 4x 4x 1000x200mm LARGO PERFORADO 100x100x30mm 500x200mm en LARGO |  <b>7. ESTRUCTURA TECHUMBRE</b><br>FINO CEFILAPAS 12X17 1000x200x30mm                  |  <b>11. SISTEMA FUNDACIONES</b><br>PERFORADO 100x100x30mm GASTONZANO 900mm X 2,10m    |
|  <b>4. ARROSTRAMIENTO</b><br>CABLE ACERO GALVANIZADO Ø 8x12 X 150m   |  <b>8. ESTANQUE AGUA</b><br>ESTANQUE VERTICAL PERFORADO 100x100x30mm                   |  |

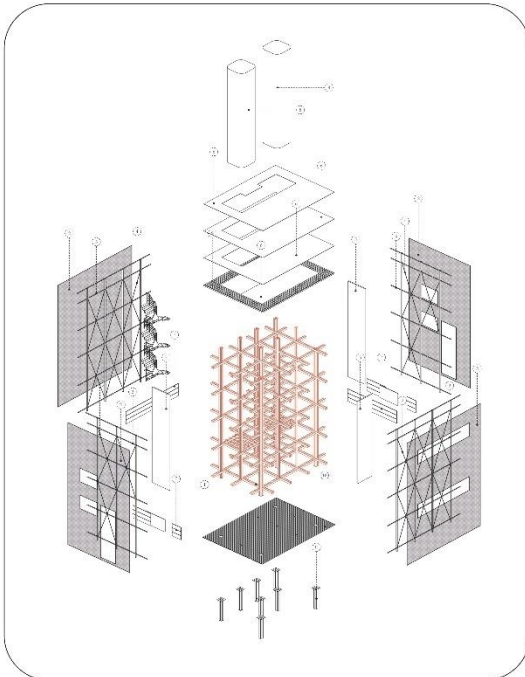
- |   |  |  |
|---|--|--|
|  <b>1. ESTRUCTURA PRINCIPAL</b><br>FILARES PINO Ø57 X 3,20m<br>Y 5540 PINO 250 X 3,20m                             |  <b>5. ESTRUCTURA SUELOS SECUNDARIA</b><br>FILARES 57 900mm 1,22X2,04m<br>Y 5540 PINO 250 X 3,20m |  <b>9. ESTRUCTURA SUELOS RECORRIDO</b><br>GRATING AISI 316 600x600mm                  |
|  <b>2. MANTO PRINCIPAL</b><br>MALLA RASCHTEL 65% 1,2X1,90m   |  <b>6. ESTRUCTURA SUELOS PROTOTIPO</b><br>TABLERO TERCIADO ESTRUCTURAL 19mm 1,22X2,04m            |  <b>10. ESTRUCTURA SUELOS GANADEROS</b><br>ESTRUCOS MACERA PINO 120 X 3,20m GAMA 1,5m |
|  <b>3. ESTRUCTURA METÁLICA</b><br>PERFIL 84x 120x 4x 4x 1000x200mm LARGO PERFORADO 100x100x30mm 500x200mm en LARGO |  <b>7. DIVISIONES GANADERO</b><br>FINO CEFILAPAS 12X17 X 3,2m                                     |  <b>11. SISTEMA FUNDACIONES</b><br>PERFORADO 100x100x30mm GASTONZANO 900mm X 2,10m    |
|  <b>4. VENTANAS MARCO MIXTO</b><br>VIDRIO DOBLE PERFORADO 100x100x30mm ALUMINIO                                    |  <b>8. ESTANQUE AGUA</b><br>ESTANQUE VERTICAL PERFORADO 100x100x30mm                              |  |

PREFABRICADO DE PIEZAS



ESTRUCTURA

PROTOTIPO ACUMULADOR DE AGUA



- 

**1. ESTRUCTURA PRINCIPAL**  
PLANCHAS PINO 150" X 120mm  
VIGAS PINO 120" X 3,20m
- 

**5. ESTRUCTURA SECUNDARIA**  
PLANCHAS IP 90mm X 2200 x 60mm  
VIGAS CAROLIN 100mm X 3000 x 60mm
- 

**9. ESTRUCTURA SUELOS RECORRIDO**  
GRATING AISI 304 3000x600mm
- 

**2. MANTO PRINCIPAL**  
MALLA PANDOLFI 500 X 4200 X 2
- 

**6. ESTRUCTURA SUELOS PROTOTIPO**  
PLANCHAS PINO 150" X 120mm  
VIGAS PINO 120" X 3,20m
- 

**10. ESTRUCTURA SUELOS GANADEROS**  
PLANCHAS PINO 150" X 120mm  
VIGAS PINO 120" X 3,20m
- 

**3. ESTRUCTURA METÁLICA**  
PERFILES RECTANGULARES  
HORSNAIL 40 X 40 X 2,0mm  
PERFILES RECTANGULARES  
SUS 304 40 X 40 X 2,0mm
- 

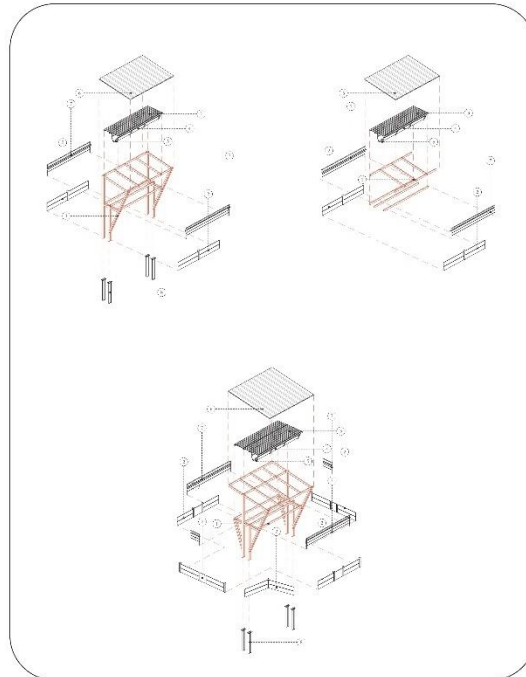
**7. DIVISIONES GANADERO**  
PERFILES PISO 40 X 150" X 2,0mm
- 

**11. SISTEMA FUNDACIONES**  
ESTRUCTURAS DE ACERO  
LARGUERAS AISI 304 3000mm X 3,20m
- 

**4. ARRIOSTRAMIENTO**  
CABLE ACERO GALVANIZADO  
Ø 25,6" X 150m
- 

**8. ESTANQUE AGUA**  
ESTANQUE VERTICAL  
VITROCEL 100 X 1,80 X 1,80m

PROTOTIPO DISTRIBUIDOR DE AGUA



- 

**1. ESTRUCTURA PRINCIPAL**  
PLANCHAS PINO 150" X 120mm  
VIGAS PINO 120" X 3,20m
- 

**4. ACUMULADOR A MEDIDA**  
PLANCHAS ACERO INOXIDABLE  
2" X 22000 x 600mm  
MATERIAS AISI 304
- 

**7. BARRANDA ACCESIBLE**  
TUBO TUBULAR REDONDO  
Ø 114" X 2mm X 6m
- 

**2. DIVISIONES GANADERO**  
PERFILES PISO 40 X 150" X 2,0mm
- 

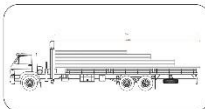
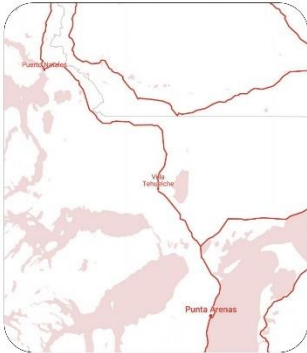
**5. ESTRUCTURA ACUMULADOR**  
PERFILES RECTANGULARES  
HORSNAIL 40 X 40 X 2,0mm
- 

**8. SISTEMA FUNDACIONES**  
ESTRUCTURAS DE ACERO  
LARGUERAS AISI 304 3000mm X 3,20m
- 

**3. ESTRUCTURA SUELOS RECORRIDO**  
GRATING AISI 304 3000x600mm
- 

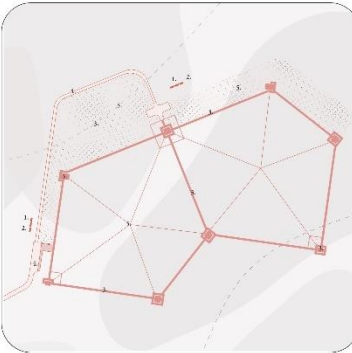
**6. ESTRUCTURA TECHUMBRE**  
PERFILES RECTANGULARES  
HORSNAIL 40 X 40 X 2,0mm

TRANSPORTE



- LA VILLA DEBERÁ CONSERVAR SU PUNTO DE REFERENCIA ORIGINAL EN LOS PLANOS CADA VEZ QUE SE RECONSTRUYA.
- SE DEBERÁ ESTABLECER UN PUNTO DE REFERENCIA PARA EL PROYECTO EN UN LUGAR QUE SEA FÁCIL DE LOCALIZAR Y QUE SEA DIFÍCIL DE DESTRUIR.
- SE DEBERÁ ESTABLECER UN PUNTO DE REFERENCIA PARA EL PROYECTO EN UN LUGAR QUE SEA FÁCIL DE LOCALIZAR Y QUE SEA DIFÍCIL DE DESTRUIR.
- SE DEBERÁ ESTABLECER UN PUNTO DE REFERENCIA PARA EL PROYECTO EN UN LUGAR QUE SEA FÁCIL DE LOCALIZAR Y QUE SEA DIFÍCIL DE DESTRUIR.
- SE DEBERÁ ESTABLECER UN PUNTO DE REFERENCIA PARA EL PROYECTO EN UN LUGAR QUE SEA FÁCIL DE LOCALIZAR Y QUE SEA DIFÍCIL DE DESTRUIR.

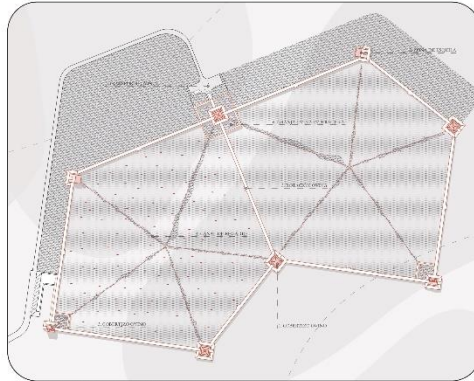
CONSTRUCCIONES PREVIAS / FAENAS



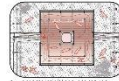
- 1. OBRAS PREVIAS DE CONSTRUCCIÓN DE LAS PIEZAS DE LA ESTRUCTURA PRINCIPAL Y SECUNDARIA EN EL LUGAR DE REFERENCIA ORIGINAL EN LOS PLANOS CADA VEZ QUE SE RECONSTRUYA.
- 2. OBRAS PREVIAS DE CONSTRUCCIÓN DE LAS PIEZAS DE LA ESTRUCTURA PRINCIPAL Y SECUNDARIA EN EL LUGAR DE REFERENCIA ORIGINAL EN LOS PLANOS CADA VEZ QUE SE RECONSTRUYA.
- 3. OBRAS PREVIAS DE CONSTRUCCIÓN DE LAS PIEZAS DE LA ESTRUCTURA PRINCIPAL Y SECUNDARIA EN EL LUGAR DE REFERENCIA ORIGINAL EN LOS PLANOS CADA VEZ QUE SE RECONSTRUYA.
- 4. OBRAS PREVIAS DE CONSTRUCCIÓN DE LAS PIEZAS DE LA ESTRUCTURA PRINCIPAL Y SECUNDARIA EN EL LUGAR DE REFERENCIA ORIGINAL EN LOS PLANOS CADA VEZ QUE SE RECONSTRUYA.
- 5. OBRAS PREVIAS DE CONSTRUCCIÓN DE LAS PIEZAS DE LA ESTRUCTURA PRINCIPAL Y SECUNDARIA EN EL LUGAR DE REFERENCIA ORIGINAL EN LOS PLANOS CADA VEZ QUE SE RECONSTRUYA.



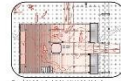
INGENIERÍA AGRÓNOMA



PLANTA ZONIFICACIÓN GANADERA SISTEMA 100 OVINOS. ESC. 1:1000



1. COBERTIZO OVINO  
ESC. 1:100



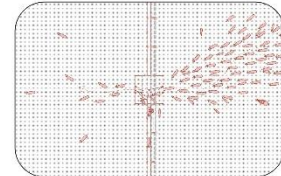
2. ZONA DE ESQUILA  
ESC. 1:100



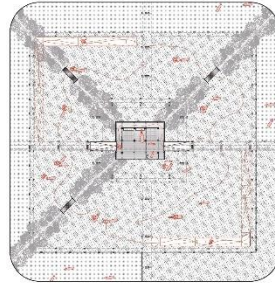
3. COBERTIZO ANIMALES  
APTOS. ESC. 1:100



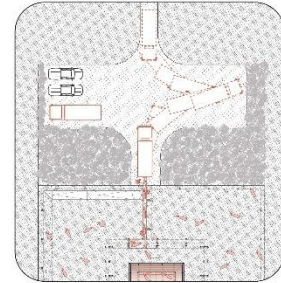
4. CANAL RIEGO  
ESC. 1:200



5. ROTACIÓN OVINA  
ESC. 1:200



6. GRANJA OVINA INTERACTIVA  
ESC. 1:100



7. TRANSPORTE OVINO  
ESC. 1:100

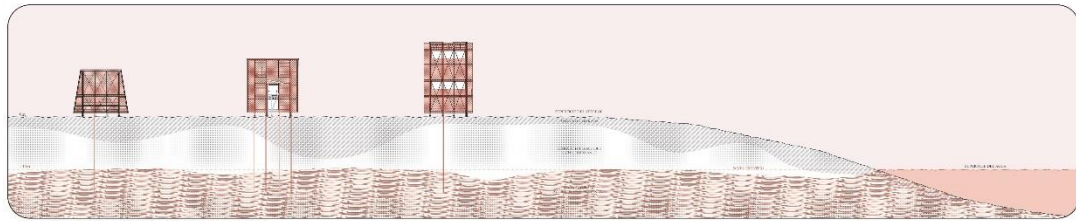
INFRAESTRUCTURA OVINA

OBJETIVO: REALIZAR LOS CONTROLES DE MANEJO PARALELO, ORDENAMIENTO DE LAS FASES DE MANEJO Y LA SEPARACIÓN DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO. SE DEBE GARANTIZAR LA BIENESTAR DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO Y LA SEPARACIÓN DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO.

MANEJO DE LA ZONA DE MANEJO DE LOS ANIMALES

OBJETIVO: REALIZAR LOS CONTROLES DE MANEJO PARALELO, ORDENAMIENTO DE LAS FASES DE MANEJO Y LA SEPARACIÓN DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO. SE DEBE GARANTIZAR LA BIENESTAR DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO Y LA SEPARACIÓN DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO.

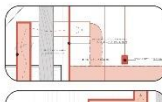
INGENIERÍA HIDRÁULICA



CORTE AGUAS SUBTERRÁNEAS Y AGUAS EN PROFUNDIDAD



**CAPTADOR AGUA LLUVIA**  
OBJETIVO: CAPTAR EL AGUA DE LA Lluvia PARA SU USO EN EL SISTEMA DE RIEGO. SE DEBE GARANTIZAR LA BIENESTAR DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO Y LA SEPARACIÓN DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO.

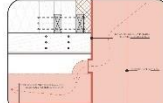


**FILTROS**  
OBJETIVO: FILTRAR EL AGUA PARA SU USO EN EL SISTEMA DE RIEGO. SE DEBE GARANTIZAR LA BIENESTAR DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO Y LA SEPARACIÓN DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO.

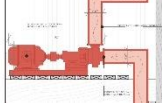


**ESTANQUES DE AGUA**  
OBJETIVO: ALMACENAR EL AGUA PARA SU USO EN EL SISTEMA DE RIEGO. SE DEBE GARANTIZAR LA BIENESTAR DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO Y LA SEPARACIÓN DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO.

**DEFINICIONES CONCEPTOS HIDRÁULICOS**  
OBJETIVO: DEFINIR LOS CONCEPTOS HIDRÁULICOS PARA SU USO EN EL SISTEMA DE RIEGO. SE DEBE GARANTIZAR LA BIENESTAR DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO Y LA SEPARACIÓN DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO.



**CAPTADOR HUMEDAD DEL AIRE**  
OBJETIVO: CAPTAR LA HUMEDAD DEL AIRE PARA SU USO EN EL SISTEMA DE RIEGO. SE DEBE GARANTIZAR LA BIENESTAR DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO Y LA SEPARACIÓN DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO.



**MATERIALES A UTILIZAR**  
OBJETIVO: SELECCIONAR LOS MATERIALES A UTILIZAR PARA SU USO EN EL SISTEMA DE RIEGO. SE DEBE GARANTIZAR LA BIENESTAR DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO Y LA SEPARACIÓN DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO.



**MATERIALES A UTILIZAR**  
OBJETIVO: SELECCIONAR LOS MATERIALES A UTILIZAR PARA SU USO EN EL SISTEMA DE RIEGO. SE DEBE GARANTIZAR LA BIENESTAR DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO Y LA SEPARACIÓN DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO.

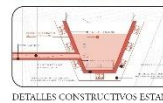
**DEFINICIONES CONCEPTOS HIDRÁULICOS**  
OBJETIVO: DEFINIR LOS CONCEPTOS HIDRÁULICOS PARA SU USO EN EL SISTEMA DE RIEGO. SE DEBE GARANTIZAR LA BIENESTAR DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO Y LA SEPARACIÓN DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO.



**MATERIALES A UTILIZAR**  
OBJETIVO: SELECCIONAR LOS MATERIALES A UTILIZAR PARA SU USO EN EL SISTEMA DE RIEGO. SE DEBE GARANTIZAR LA BIENESTAR DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO Y LA SEPARACIÓN DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO.

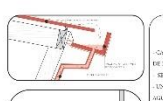


**MATERIALES A UTILIZAR**  
OBJETIVO: SELECCIONAR LOS MATERIALES A UTILIZAR PARA SU USO EN EL SISTEMA DE RIEGO. SE DEBE GARANTIZAR LA BIENESTAR DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO Y LA SEPARACIÓN DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO.



**MATERIALES A UTILIZAR**  
OBJETIVO: SELECCIONAR LOS MATERIALES A UTILIZAR PARA SU USO EN EL SISTEMA DE RIEGO. SE DEBE GARANTIZAR LA BIENESTAR DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO Y LA SEPARACIÓN DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO.

**DEFINICIONES CONCEPTOS HIDRÁULICOS**  
OBJETIVO: DEFINIR LOS CONCEPTOS HIDRÁULICOS PARA SU USO EN EL SISTEMA DE RIEGO. SE DEBE GARANTIZAR LA BIENESTAR DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO Y LA SEPARACIÓN DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO.



**DUCTO ÁCIDO**  
OBJETIVO: TRANSPORTAR EL AGUA ÁCIDO PARA SU USO EN EL SISTEMA DE RIEGO. SE DEBE GARANTIZAR LA BIENESTAR DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO Y LA SEPARACIÓN DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO.



**MATERIALES A UTILIZAR**  
OBJETIVO: SELECCIONAR LOS MATERIALES A UTILIZAR PARA SU USO EN EL SISTEMA DE RIEGO. SE DEBE GARANTIZAR LA BIENESTAR DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO Y LA SEPARACIÓN DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO.



**MATERIALES A UTILIZAR**  
OBJETIVO: SELECCIONAR LOS MATERIALES A UTILIZAR PARA SU USO EN EL SISTEMA DE RIEGO. SE DEBE GARANTIZAR LA BIENESTAR DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO Y LA SEPARACIÓN DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO.

**DEFINICIONES CONCEPTOS HIDRÁULICOS**  
OBJETIVO: DEFINIR LOS CONCEPTOS HIDRÁULICOS PARA SU USO EN EL SISTEMA DE RIEGO. SE DEBE GARANTIZAR LA BIENESTAR DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO Y LA SEPARACIÓN DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO.



**MATERIALES A UTILIZAR**  
OBJETIVO: SELECCIONAR LOS MATERIALES A UTILIZAR PARA SU USO EN EL SISTEMA DE RIEGO. SE DEBE GARANTIZAR LA BIENESTAR DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO Y LA SEPARACIÓN DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO.



**MATERIALES A UTILIZAR**  
OBJETIVO: SELECCIONAR LOS MATERIALES A UTILIZAR PARA SU USO EN EL SISTEMA DE RIEGO. SE DEBE GARANTIZAR LA BIENESTAR DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO Y LA SEPARACIÓN DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO.



**MATERIALES A UTILIZAR**  
OBJETIVO: SELECCIONAR LOS MATERIALES A UTILIZAR PARA SU USO EN EL SISTEMA DE RIEGO. SE DEBE GARANTIZAR LA BIENESTAR DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO Y LA SEPARACIÓN DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO.

**DEFINICIONES CONCEPTOS HIDRÁULICOS**  
OBJETIVO: DEFINIR LOS CONCEPTOS HIDRÁULICOS PARA SU USO EN EL SISTEMA DE RIEGO. SE DEBE GARANTIZAR LA BIENESTAR DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO Y LA SEPARACIÓN DE LOS ANIMALES EN LOS MOMENTOS DE MANEJO.

DETALLES CONSTRUCTIVOS HUMEDAD Y LLUVIA - CAPTADOR DE AGUA

DETALLES CONSTRUCTIVOS AGUA SUBTERRÁNEA - CAPTADOR DE AGUA

DETALLES CONSTRUCTIVOS ESTANQUE - AGUAS SUBTERRÁNEAS

DETALLES CONSTRUCTIVOS ACIDUCTO - ESTANQUES DE AGUA

DETALLES CONSTRUCTIVOS CANAL RIEGO - ESTANQUES DE AGUA

DETALLES CONSTRUCTIVOS CAPTADOR AGUAS SUBTERRÁNEAS

DETALLES CONSTRUCTIVOS CAPTADOR HUMEDAD DEL AIRE

DETALLES CONSTRUCTIVOS CAPTADOR AGUAS SUBTERRÁNEAS

IMAGEN OBJETIVO

PROYECTO DE TÍTULO | MENCIÓN INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO  
CATEDRA LAGHES FETTINELLI | PROFESOR GUÍA: JOSÉ ANGELO BRUNEL CASTRO



SUR SUR

EL PROYECTO NACE INTERDISCIPLINARIAMENTE DE LA ESSENCIA SAGALAYANA, EL CUAL SE ADAPTA Y RESPONDE SENSIBILMENTE A SU CLIMA, GEOGRAFÍA Y RECURSOS NATURALES, CONSUETUDINARIO, INTEGRACIÓN CON SU CONTEXTO MEDIO Y LEJANO RECONQUISTANDO SU IDENTIDAD EN TERRANOS AJENOS Y LEJOS.

CREERÁ LA CULTURA Y TRADICIONES LOCALES, INCORPORANDO PRÁCTICAS CAYUEÑAS ANCESTRALES Y HONRANDO EL PATRIMONIO REGIONAL, PRESENCIANDO LA IDENTIDAD Y FORTALECIENDO SU SENTIDO DE PERTENENCIA.

LA GANADERÍA PROMUEVE NUEVAS OPORTUNIDADES DE EMPLEO PARA PASTORES LOCALES Y VISAJEROS, IMPULSANDO EL DESARROLLO ECONÓMICO Y BIENESTAR LA VIDA QUE QUIEREN HABITAR LA ZONA RURAL, FORTALECIDO DE UN SISTEMA ARTESANAL DE AGUAS NEGRO CON UN HITO TECNOLÓGICO QUE GLESTRONA EL RECURSO HÍBRIDO CON EFICIENCIA Y RETORNA A OTRAS REGIONES Y COMUNIDADES DE INFORMACIÓN HÍBRIDA ARQUITECTÓNICA.

SENTA UN PROYECTO BASADO EN LA COLABORACIÓN Y COMUNIDAD, UNIENDO SUERTE Y PERSONAS COMO GANADEROS Y VISAJEROS, PROMOVENDO LA PARTICIPACIÓN Y GESTIÓN COMUNITARIA, CON EL OBJETIVO DE TENER SUZULE Y DESARROLLO INTEGRAL PARA SAGALAYANOS, EN ARMONÍA CON SU NATURALEZA, CULTURA Y SOCIEDAD.

## BIBLIOGRAFÍA

- Agrometeorología* | INIA. (s. f.). <https://agrometeorologia.cl/#>
- BCN. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (2017). *Reportes estadísticos 2023 de Punta Arenas. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile*. bcn.cl.  
[https://www.bcn.cl/siit/reportescomunales/comunas\\_v.html?anno=2023&idcom=12101](https://www.bcn.cl/siit/reportescomunales/comunas_v.html?anno=2023&idcom=12101)
- Capítulo I: Módulo 1 «Aspectos generales de la certificación de semillas»* | SAG. (s. f.). <https://www.sag.gob.cl/cursos-de-semillas/capitulo-i-modulo-1-aspectos-generales-de-la-certificacion-de-semillas#:~:text=El%20Servicio%20Agr%C3%ADcola%20y%20Ganadero,de%20los%20animales%20y%20vegetales.>
- Certificado azul*. (2023, 7 noviembre). FCh. <https://fch.cl/iniciativa/certificado-azul/>
- ChileGlobal Ventures, apoyando al capital de riesgo*. (2023, 14 junio). FCh. <https://fch.cl/iniciativa/chileglobal-ventures/#:~:text=Buscamos%20contribuir%20al%20crecimiento%20econ%C3%B3mico,industria%20del%20capital%20de%20riesgo.&text=Desde%20sus%20inicios%2C%20Fundaci%C3%B3n%20Chile,y%20mejores%20mercados%20en%20Chile.>
- Del Congreso Nacional, B. (s. f.). *Biblioteca del Congreso Nacional*. [www.bcn.cl/leychile](http://www.bcn.cl/leychile).  
<https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=30135>
- Efe. (2023, 1 junio). Chile declara por primera vez en su historia "alerta agrícola" en la región de Magallanes debido a la escasez de lluvias. *diario financiero*. Recuperado 13 de octubre de 2023, de <https://www.df.cl/df-lab/cambio-climatico/chile-declara-por-primera-vez-en-su-historia-alerta-agricola-en-la-emergencia-agricola-por-deficit-hidrico-en-magallanes-minagri-anuncia-catastro-y-trabajo>
- Emergencia agrícola por déficit hídrico en Magallanes: Minagri anuncia catastro y trabajo con fondos convergentes*. (s. f.). Indap. <https://www.indap.gob.cl/noticias/emergencia-agricola-por-deficit-hidrico-en-magallanes-minagri-anuncia-catastro-y-trabajo>
- Expok. (2022, 24 agosto). *10 ONG que trabajan por el agua*. ExpokNews. <https://www.expoknews.com/10-ong-que-trabajan-por-el-agua/>
- Fondos FNDR 8% – Gobierno Regional de Magallanes y de la Antártica Chilena*. (s. f.). Gobierno Regional de Magallanes y de la Antártica Chilena. <https://www.goremagallanes.cl/wordpress/fondos-fndr-7/>
- Hernández, A. (s. f.). *Sequía en Magallanes*. ACADES. <https://www.acades.cl/sequia-en-magallanes/>
- II. Municipalidad de Laguna Blanca*. (s. f.-a). <https://www.mlagunablanca.cl/>
- II. Municipalidad de Laguna Blanca*. (s. f.-b). <https://www.mlagunablanca.cl/lacomuna.html>
- INIA » *INIA Kampenaike – Región de Magallanes*. (s. f.). <https://web.inia.cl/inia-kampenaike/>
- Instituto de Desarrollo Agropecuario [INDAP] & Instituto de Investigaciones Agropecuarias [INIA]. (2017). *Manual de manejo ovino* [Monografía]. Instituto de Desarrollo Agropecuario.
- Ministerio de Agricultura decreta emergencia agrícola por “efectos de daños productivos derivados del déficit hídrico que afecta a la región de Magallanes y de la Antártica Chilena”*. Ministerio de Agricultura, decreta emergencia agrícola por “efectos de daños productivos derivados del déficit hídrico que afecta a la región de Magallanes y de la Antártica Chilena”. (2023, 12 enero). Ministerio de agricultura. Recuperado 18 de octubre de 2023, de <https://minagri.gob.cl/noticia/ministerio-de-agricultura-decreta-emergencia-agricola-por-efectos-de-danos-productivos-derivados-del-deficit-hidrico-que-afecta-a-la-region-de-magallanes-y-de-la-antartica-chilenaministerio-de-agricultura-decreta-emergencia-agricola-por-efectos-de-danos-productivos-derivados-del-deficit-hidrico-que-afecta-a-la-region-de-magallanes-y-de-la-antartica-chilena/>
- Ministerio de Obras Públicas - Dirección de General de Aguas*. (s. f.).  
<https://dga.mop.gob.cl/acercadeladga/Paginas/default.aspx>
- Oficina de Estudios y Políticas Agrarias - Odepa. (2022a, mayo 2). *Agua - ODEPA | Oficina de Estudios y Políticas Agrarias*. ODEPA | Oficina de Estudios y Políticas Agrarias.  
<https://www.odepa.gob.cl/sustentabilidad/agricultura-sustentable/agua>

Oficina de Estudios y Políticas Agrarias - Odepa. (2022b, noviembre 9). *Resultados del VIII Censo Agropecuario y Forestal*. ODEPA | Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. <https://www.odepa.gob.cl/contenidos-rubro/estadisticas/estadisticas-productivas/resultados-del-viii-censo-agropecuario-y-forestal>

*¿Qué es Escenarios Hídricos 2030? | Escenarios Hídricos 2030*. (s. f.). Escenarios Hídricos 2030. <https://escenarioshidricos.cl/que-es-escenarios-hidricos/>

*Retroceso de glaciares amenaza tercera reserva de agua dulce*. (2011, 11 diciembre). <https://olca.cl/articulo/nota.php?id=101372>

*Servicios climáticos*. (s. f.). <https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/anual/aguaCaidaAnual/520006/2022>

*Sistema de información territorial*. (s. f.). SitRural. <https://www.sitrural.cl/>

Watt's S.A., & Demanet Filippi, R. (2019). Manual de especies forrajeras 2019. En *Biblioteca digital CIREN*.

## Referencia de imágenes:

Figura 1: Elaboración propia

Figura 2: Radio sexta, *Comunidades de chépica avanzan por una mejor agua potable rural* (2017), <https://radiosexta.cl/2017/11/07/comunidades-de-chepica-avanzan-por-una-mejor-agua-potable-rural/>

Figura 3: Growket, *nueva visión: ser referente en la fabricación de silos granja y sistema de distribución de pienso* (2022), <https://avinews.com/fabricacion-de-silos-granja/>

Figura 4: Archdaily, *Proyecto WARKA: Torres de bambú que recogen agua potable del aire* (2014), <https://www.archdaily.cl/cl/02-351457/proyecto-warka-torres-de-bambu-que-recogen-agua-potable-desde-el-aire>

Figura 5: Archdaily, *Confluence Park / Lake | Flato Architects + Matsys Design* (2018), <https://www.archdaily.com/896460/confluence-park-lake-flato-architects>

Figura 6: Info Chrétienne, *¿Cómo preservar nuestros recursos hídricos?* (2021), <https://es.infochretienne.com/articles/comment-preserver-nos-ressources-en-eau-et-pourquoi-pas-en-favorisant-la-recharge-des-nappes-deau-souterraine/>

Figura 7: Archdaily, *Agua en la arquitectura: 7 ejemplos de diseño para integrarla de forma consciente y creativa* (2023), <https://www.archdaily.cl/cl/1002531/agua-en-la-arquitectura-7-ejemplos-de-diseno-para-integrarla-de-forma-consciente-y-creativa>

Figura 8: Direct Industry, *Distribuidor automático HydroDoc™* (s.f), <https://www.directindustry.es/prod/westech/product-82637-773863.html>

Figura 9: Archdaily, *Parque Nanhua Glimmer / Atelier Let's + JR Architects* (2021), <https://www.archdaily.cl/cl/978376/parque-nanhua-glimmer-atelier-lets-plus-jr-architects>

Figura 10: Elaboración propia

Figura 11: Elaboración propia

Figura 12: Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), *Región de Magallanes y la Antártica chilena Informativo regional* (2018) p.6

Figura 13: Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), *Región de Magallanes y la Antártica chilena Informativo regional* (2018) p.7

Figura 14: Elaboración propia

Figura 15: Elaboración propia

Figura 16: Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), *Manual de manejo ovino (2017)*, [https://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/20.500.13082/31532/INIA\\_Libro\\_0057.pdf](https://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/20.500.13082/31532/INIA_Libro_0057.pdf)

Figura 17: Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), *Manual de manejo ovino (2017)*, [https://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/20.500.13082/31532/INIA\\_Libro\\_0057.pdf](https://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/20.500.13082/31532/INIA_Libro_0057.pdf)

Figura 18: Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), *Manual de manejo ovino (2017)*, [https://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/20.500.13082/31532/INIA\\_Libro\\_0057.pdf](https://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/20.500.13082/31532/INIA_Libro_0057.pdf)

Figura 19: Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), *Manual de manejo ovino (2017)*, [https://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/20.500.13082/31532/INIA\\_Libro\\_0057.pdf](https://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/20.500.13082/31532/INIA_Libro_0057.pdf)

Figura 20: Archdaily, *Petting Farm / 70F Architecture (2008)*, <https://www.archdaily.com/29965/petting-farm-70f-architecture>

Figura 21: Archdaily, *Establo para ovejas / 70F Architecture (2009)*, <https://www.archdaily.cl/cl/02-23456/establo-para-ovejas-70f-architecture>

Figura 22: Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), *Selector de cubiertas vegetales para huertos de nogales orgánicos (2023)*, <https://www.inia.cl/nogalorganico/cubiertasvegetales/>

Figura 23: Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), *Selector de cubiertas vegetales para huertos de nogales orgánicos (2023)*, <https://www.inia.cl/nogalorganico/cubiertasvegetales/>

Figura 24: Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), *Precipitaciones mensuales de estación Carlos Ibañez, Punta Arenas (2022)*

Figura 25: Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), *Región de Magallanes y la Antártica chilena Informativo regional (2018)* p.6

Figura 26: Elaboración propia

Figura 27: Elaboración propia

Figura 28: Elaboración propia

Figura 29: Elaboración propia

Figura 30: Elaboración propia

Figura 31: Instituto de Desarrollo Local y Regional (IDER), *Estrategia regional de desarrollo Magallanes (2020)* p.53

Figura 32 - 48: Elaboración propia

## ANTECEDENTES ACADÉMICOS:

Antecedentes académicos detallados de la etapa de pregrado y título desde el año de ingreso a la carrera hasta su término. Se especifica el año en que se cursó el taller, la modalidad anual o semestral de este, los docentes que estuvieron a cargo del curso y por último el proyecto final que se desarrolló.

### **2020\_ Taller II anual**

Profesores: Antonio Marisio, Cecilia Silva

Proyecto: Encuadre de territorio, Carretera austral

### **2023**

\_ Taller VI semestral

Profesores: Paulo Alegría, Diego Martínez

Proyecto: Concurso CAP 2023, Parque Museo  
Tornamesa, Tornamesa ferroviaria, San Rosendo

### **2021\_ Taller III anual**

Profesores: Yanko Bugueño, Rodrigo Sheward

Proyecto: Vivienda colectiva, Zona agrícola, Los  
Ángeles

\_ Anteproyecto de Título semestral

Profesores: José Ángel Brunel Castro (guía), Piero  
Mazzarini (mención)

### **2022**

\_ Taller IV semestral

Semestre en intercambio, Torino, Italia

### **2024**

\_ Proyecto de Título semestral

Profesor guía: José Ángel Brunel Castro

\_ Taller V semestral

Profesores: Andrés Utz, Paz González

Proyecto: Estación fluvial centro cívico, Centro  
cívico, Valdivia