



PARQUE HUMEDAL KÜLA KÜRA

Reclamación de un paisaje degradado en Quilicura

Memoria de título 2022

Autora: Vania L. Ortiz Pincheira

Profesor guía: Osvaldo Moreno

Semestre primavera 2022

Facultad de Arquitectura y Urbanismo Universidad de Chile

AGRADECIMIENTOS

A mi familia , amigos y a quienes me acompañaron en el recorrido de este camino.

1.1. MOTIVACIONES:

La realización de este proyecto se justifica bajo la perspectiva de la crisis climática existente a nivel mundial y las estrategias que pueden aportar a la mejora de la situación desde la arquitectura. A la hora de abordar el tema como profesional, es importante, y cada vez más necesario, generar conciencia sobre el resguardo medioambiental, utilizando el conocimiento desde una posición privilegiada para aportar ante la inquietud de repensar y revalorizar las áreas naturales como espacio público.

La postura de estudiante de la carrera de arquitectura permite concentrar y devolver al mundo el conocimiento y las herramientas adquiridas durante el proceso de desarrollo profesional, especialmente en las diversas maneras de progreso en relación a los desarrollos urbanos con los sistemas naturales y su cuidado. El rol de un arquitecto en los resguardos y reparaciones de zonas naturales es de conectar

y crear colaboración con diversas especialidades, generando debate respecto a los conflictos inherentes del medio ambiente y exponer los mecanismos de mejora en los diseños urbanos que colindan con áreas de fragilidad ambiental.

A raíz de lo expuesto en las líneas anteriores, la cercanía a la comuna de Quilicura y que el presente proyecto busque ser desarrollado en la misma, entrega la oportunidad de aplicar el conocimiento de activación del paisaje en una zona de la comuna que se ha visto fuertemente degradada. Revisitar Quilicura, pero ahora bajo una perspectiva profesional, permite reconocer las oportunidades de desarrollo existentes dentro de la comuna, bajo una mirada más amplia y crítica respecto a la construcción misma de la ciudad y su relación con los paisajes naturales.

ÍNDICE

01 INTRODUCCIÓN:

- 1.1. Motivaciones
- 1.2. Resumen/ abstract
- 1.3. Problemática
 - 1.3.1. Degradación de los humedales
 - 1.3.2. Paisajes en riesgo en Quilicura
 - 1.3.3. Problema de arquitectura
- 1.4. Pregunta e Hipótesis proyectual
- 1.5. Objetivo General y específicos

02 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA:

- 2.1. Humedales, ciudad y comunidades
- 2.2. Humedales urbanos en riesgo
- 2.3. Diseño arquitectónico para regeneración de humedales urbanos
- 2.4. Enfoques contemporáneos en el diseño de la restauración de paisajes

03 ANTECEDENTES CASO DE ESTUDIO:

- Presentacion del caso
- 3.1. Macro escala: Cuenca del Maipo y cuenca de chacabuco
- 3.2. Meso escala: Quilicura urbano y periurbano
- 3.3. Escala de sitio: Humedales Küla Kura

04 PROPUESTA:

- 4.1. Delimitación de poligono de manejo y protección
- 4.2. Análisis y estudio de referentes
- 4.3. Definición de lineamientos y estrategias de intervención del Master plan
- 4.3. Master plan e imagenes objetivos
- 4.5. Estrategias y operaciones de la pieza de proyecto

05 CIERRE:

- 5.1. Reflexiones finales
- 5.2. Referentes bibliográficos



Fig. 1: Fotografía Humedal O'Higgins 11/07/2020.
Fuente: Instagram Rsq Quilicura.



Fig. 2: Fotografía Humedal O'Higgins. 01/11/2021.
Fuente: Elaboración propia.

1.2. RESUMEN/ ABSTRACT:

En el escenario actual, se ha generado una preocupación por la presión bajo la cual se encuentran sometidos los territorios urbanos y periurbanos, en los que se ha visibilizado el deterioro de algunos paisajes debido al desarrollo progresivo de las urbes, y por ello, se han establecido nuevos desafíos en el rol que cumple la arquitectura, vinculados profundamente con las problemáticas medio ambientales. “La arquitectura sustentable ya no es suficiente en esta era geológica conocida como el Antropoceno. Actualmente estamos en una crisis ecológica debido al modelo de crecimiento donde no se respetan los límites naturales, por lo tanto, es necesario cambiar de paradigma y entender la arquitectura como un sistema complejo para pasar de una visión mecanicista a una cosmovisión ecológica.”(Arellano y Rodríguez, 2022)

Ante lo anterior, ha surgido el concepto de resiliencia como un mecanismo clave para abordar el desarrollo de las ciudades desde la perspectiva ecológica, estableciendo estrategias de acción que generen flexibilidad, resistencia y regeneración ante constantes escenarios de cambios, crisis y desastres sociales.

Los humedales Kūla Kura, ubicados en la comuna de Quilicura que colinda con la de Lampa y la de Colina, se encuentran insertos en un sistema integrado e interconectado de canales de desagüe, regadío y afluentes de tajo abierto, los que alimentan un ecosistema seminatural con un régimen hidrológico de saturación temporal que a su vez genera condiciones de inundación prácticamente en cualquier época del año. Sin embargo, el Plan Regulador Comu-

nal ha posibilitado el actuar de los promotores empresariales, provocando que el crecimiento urbano ejerza una notable presión desde las inmobiliarias e industrias sobre estas áreas de fragilidad ambiental.

Asimismo, diversas actividades antrópicas han dañado este paisaje, causando una serie de modificaciones físicas, biológicas y químicas que han alterado su estructura y funcionamiento. Esta situación ha dado paso a que se pierdan cualidades relevantes de espacio de protección natural, y a su vez, produciendo que tanto sus valores naturales, ambientales y culturales se vean amenazados constantemente.

En el marco de esta investigación y debido a las alteraciones a las que se han visto sometidos los humedales Kūla Kura, estos últimos se reconocen como paisajes en riesgo que requieren una propuesta de arquitectura con una perspectiva medioambiental. Se tiene el objetivo de concretar operaciones de proyecto que propicien la recuperación de este ecosistema degradado, poniendo en valor los paisajes del agua en el área urbana de Quilicura desde la arquitectura del paisaje.

— 01 — INTRODUCCIÓN

1.3. PROBLEMÁTICA

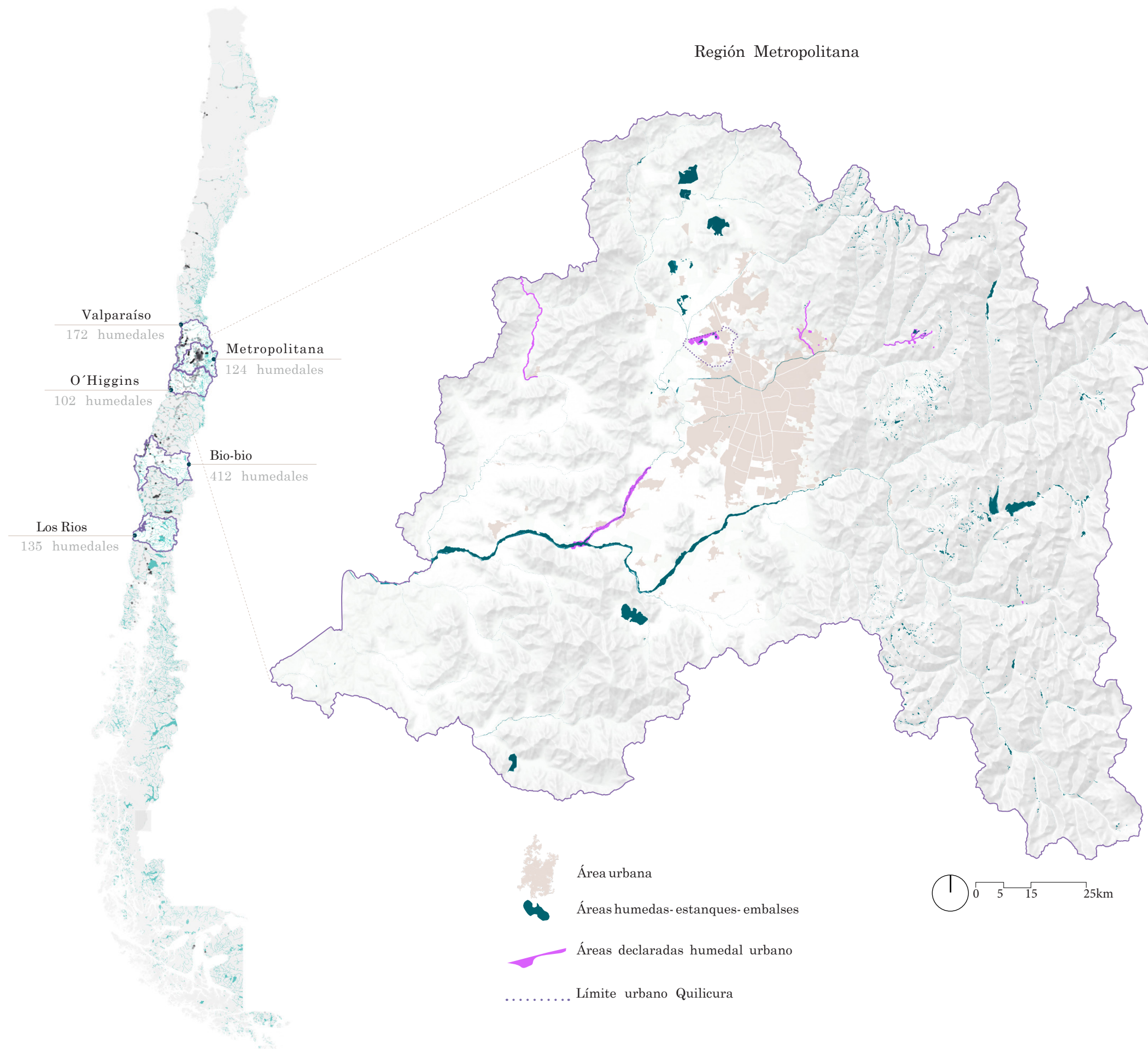
1.3.1. Degradación de los humedales

La crisis medioambiental a nivel mundial ha afectado la continuidad de variados ecosistemas en Chile, considerándose uno de los países con más conflictos ambientales en el mundo (Cnid, 2017). Dentro de los elementos perjudiciales, están el acelerado crecimiento poblacional y el desarrollo de ciertas actividades antrópicas en el territorio, las que han supuesto un notorio deterioro al medio ambiente colindante, generando paisajes en emergencia.

Entre estos paisajes en emergencia uno de los más desfavorecidos han sido los humedales, en la primera edición de la Perspectiva mundial sobre los humedales (Convención de Ramsar, 2018). Se informa que, aunque los humedales siguen ocupando una superficie de 1.200 millones de hectáreas a escala mundial, están sufriendo un rápido declive, con una pérdida del 35 % de los humedales naturales desde 1970. La calidad de los humedales restantes también se está viendo afectada por factores como el drenaje, la contaminación, las especies invasoras, el uso insostenible, la alteración de los regímenes de flujos y el cambio climático.

En Chile también ha habido una acelerada pérdida de los humedales, de hecho, el informe país sobre el estado del medio ambiente presentado por la Universidad de Chile a fines del 2019 menciona que la disminución se estima entre un 69% y un 75%. En el catastro del Ministerio del Medio Ambiente se indica que Chile cuenta con una superficie total aproximada de 5.589.633 de hectáreas de humedales, y que 732.791 hectáreas corresponden a humedales emplazados en áreas urbanas. La región que concentra la mayor cantidad de humedales urbanos en Chile es la del Biobío, le siguen las regiones de Los Ríos, Valparaíso, Metropolitana y O'Higgins (Edáfica, 2020).

Considerando que los humedales que sufren una mayor degradación y por ende están en mayor fragilidad ambiental son los cercanos a áreas urbanas, la región metropolitana toma relevancia ante esta problemática, ya que es una de las regiones que ha mostrado un mayor desarrollo urbano en Chile.



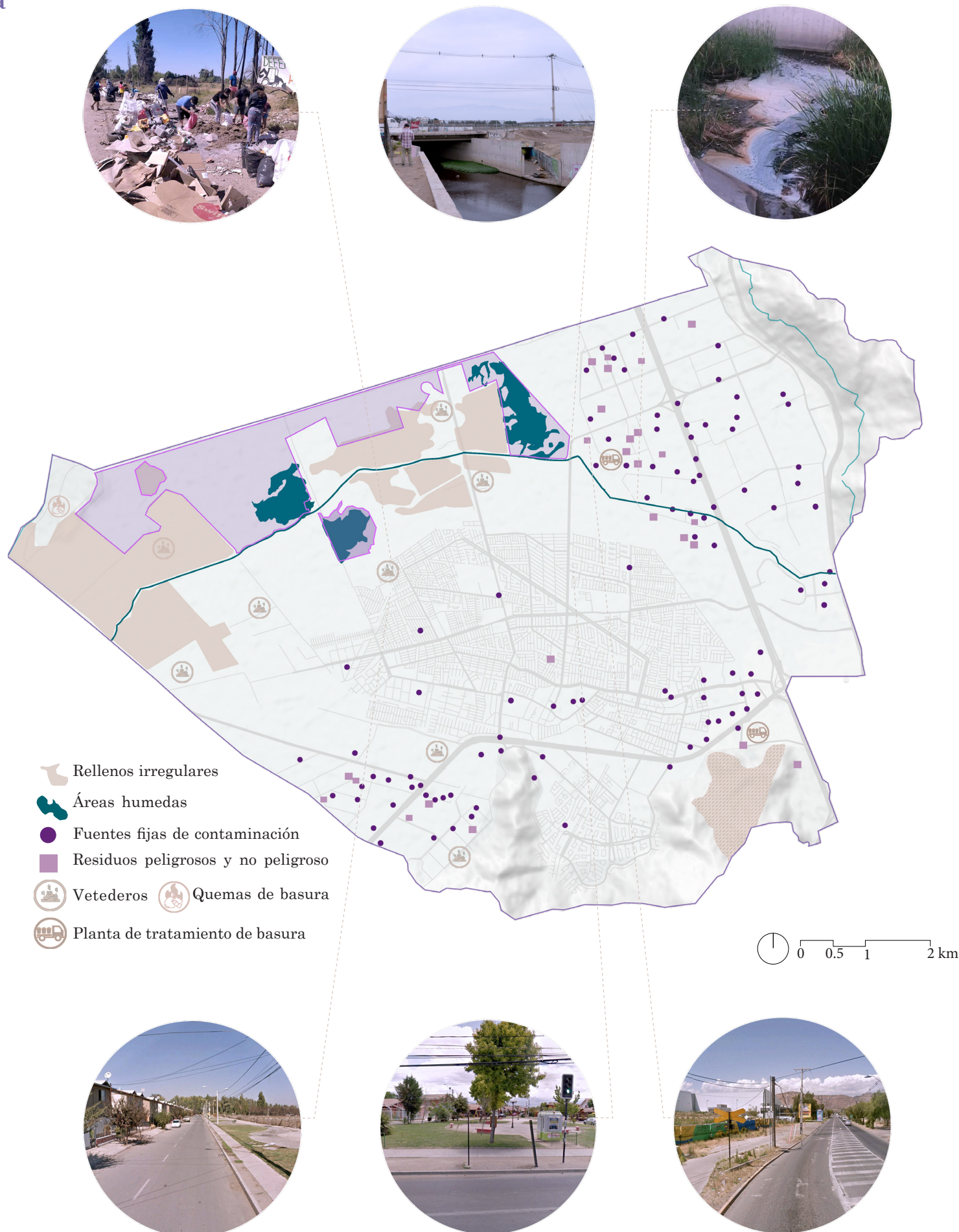
1.3.2. Paisajes en riesgo en Quilicura

Uno de los casos más alarmantes dentro de la Región Metropolitana es la comuna de Quilicura, pues es de las comunas que ha experimentado mayor crecimiento demográfico a partir de la segunda mitad del siglo XX, considerándose un núcleo de desarrollo urbano importante, dentro del que se ha privilegiado el desarrollo de las inmobiliarias e industrias por sobre las características intrínsecas del medio ambiente. El Plan Regulador Comunal ha posibilitado el actuar de los promotores inmobiliarios en zonas de valor ecosistémico, permitiendo que el crecimiento urbano ejerza una notable presión sobre áreas de fragilidad ambiental.

Entre las áreas en conflicto dentro de Quilicura están los humedales Kūla Kura, los cuales son reservas purificadoras naturales de agua que cuentan con una gran variedad de biodiversidad. A pesar de que los humedales Kūla Kura se han reconocido como humedal urbano ante el Ministerio del Medio Ambiente (MMA), y que, además, son considerados patrimonio natural e histórico importante para la comuna, estos se han visto presionados considerablemente por tres factores principales.

En primer lugar, el ya mencionado desarrollo de la ciudad ha invisibilizado los paisajes rurales, provocando su desplazamiento hacia el límite poniente de Quilicura. “La dispersión ha invadido el territorio con ambientes urbanos de baja densidad que no han logrado crear diversidad urbana. La urbanización dispersa ha arrasado con las calidades ambientales, económicas y sociales del medio rural (Becchi & Indovina, 1999; Capel, 2003; Folch, 2003; Indovina, 1992 citado en López, 2017).

El segundo factor de presión corresponde a las variadas capas del territorio que se configuran para dar soporte a la formación de la ciudad misma, dentro de las que se encuentran redes

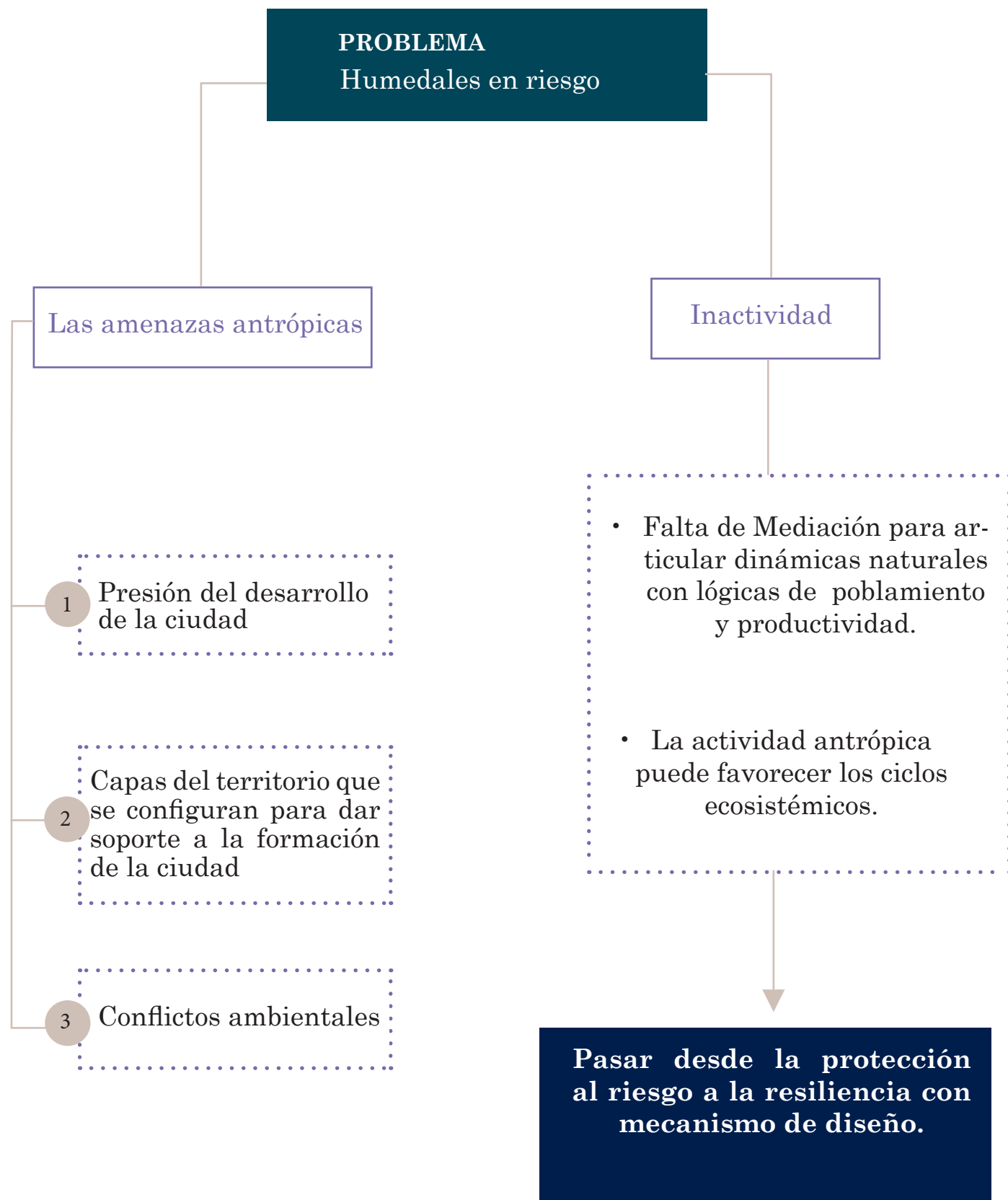


de comunicación, caminos, vías de transporte, canalizaciones, entre otras. Estas infraestructuras urbanas impactan negativamente sobre las funciones de los ecosistemas, fragmentando hábitats y alterando procesos hidrológicos. “A partir de las construcciones, mantenciones y explotación de recursos en diversas circunstancias, quedan en evidencia las pérdidas de capas vegetales, la modificación de patrones naturales de drenaje, cambios en la elevación de las aguas subterráneas, disminución del nivel freático, la contaminación del agua, entre otros”(Fernández, 2010).

En lo que se refiere al último factor importante de presión, se encuentra la existencia de una serie de actividades antrópicas que amenazan al sistema de humedales, en donde influyen considerablemente los numerosos conflictos ambientales en el que está envuelta la comuna de Quilicura, bajo los que incluso se le ha llegado a considerar una zona de sacrificio. Esta consideración se da debido a que alberga el cordón industrial más grande de Latinoamérica, es la segunda comuna de la RM con la mayor superficie de vertederos ilegales y microbasurales, y, además, tiene solo 2.38 m² de áreas verdes por habitante (INE, 2019).

Adicionalmente, es la comuna con peor calidad de aire en la región metropolitana y cuenta con una gran cantidad de napas subterráneas con aguas contaminadas con arsénico, manganeso, hierro y fluoruro. También son elementos dañinos la extracción y modificación del caudal de agua superficial que alimentan las zonas de humedal, la extracción no regulada de vegetación en el sistema de humedal, el sobrepastoreo, los incendios de formaciones vegetales, rellenos de residuos sólidos aledaños a las zonas de humedal, la caza ilegal de especies silvestres, las descargas de riles industriales, entre otros.

1.3.3. Problema de arquitectura:



El deterioro de los humedales ha sido efectuado tanto por las actividades antrópicas antes descritas, como también por la misma inactividad, puesto que una de las razones más relevantes por las que se produce el deterioro de los paisajes se debe a la falta de mediación para articular las dinámicas naturales con las lógicas de poblamiento y productividad. Es decir, “existe un desacoplamiento entre los sistemas antrópicos y los sistemas naturales, y por consiguiente, el daño generado por un desastre obedece a que el sistema y sus elementos no están en capacidad de protegerse de la fuerza amenazante o de recuperarse de sus efectos”(Lavell, 2003).

Desde el ámbito de la arquitectura del paisaje, la atención a estas problemáticas se ha abordado con nuevos desafíos y campos de actuación, donde se visualiza el diseño como objeto de innovación, transitando desde la protección al riesgo a la resiliencia. Asimismo, ante este escenario han surgido ideas de adaptabilidad, resistencia y regeneración centradas en la articulación de sistemas naturales y espacios públicos, encaminadas a proveer lugares de encuentro y esparcimiento, y a la vez concentrar funciones ecológicas.

Desde esta área disciplinar se ha establecido que la realización de proyectos tenga una perspectiva de diseño multifuncional, donde “los sistemas de infraestructura urbana pueden desempeñar un papel multifacético que contribuya activamente al mejoramiento de la vida urbana, mediante el empleo de principios ecológicos y sociales.”(Hung, Y., 2013). Igualmente se apela a que se consideren las condiciones dinámicas y variables del territorio, respondiendo a toda la gama de sistemas interactivos, como lo son la hidrología, vegetación, geología, topografía, comunidad cultural, entre otros.

Por lo tanto no existe solamente una determi-

nación de un diseño rígido o definido, si no que más bien se plantea que exista la necesidad de comprender cuales son las lógicas de los paisajes para comenzar a establecer estrategias que funcionen con un grado de flexibilidad y versatilidad. “Diseñar resiliencia implica generar capacidades adaptativas a través de proyectos que permitan la evolución de sus componentes en el tiempo y el desarrollo de programas flexibles, que aun así promuevan la evocación del paisaje y sus valores estéticos y culturales” (Moreno, 2019).

Estos puntos relatados pueden ser vislumbrados justamente en proyectos de arquitectura de paisaje, especialmente en los que se diseñan espacios que aprovechan las condiciones de inundabilidad, “el equivalente urbano a esta afirmación sería un diseño de espacios públicos que aprovecha la condición de inundabilidad para producir en ellos nuevos programas, servicios y usos compatibles con esa dinámica; entendida ya no como un problema sino como un atributo de valor para el sistema, desde un punto de vista social, cultural, económico y ecológico”(Moreno, 2010).

Por otro lado, es importante mencionar que las estrategias de planificación y diseño de ciudades impulsadas desde el paisaje, mediante soluciones basadas en la articulación de sistemas naturales e infraestructuras urbanas han demostrado ser exitosas para ayudar a mitigar el cambio ambiental (Hung, Y., 2013). Desde este punto se ha pensado en que las ciudades necesitan un enfoque donde la infraestructura se extienda más allá de los límites, promoviendo el diálogo entre los procesos ecológicos y el diseño, y de paso, otorgando legitimidad a los espacios y conectándolos para que funcionen como sistema.

1.4. PREGUNTA E HIPÓTESIS PROYECTUAL

1.4.1. Pregunta:

Entendiendo que los Humedales urbanos Kūla Kura corresponden a un paisaje alterado por las diversas actividades antrópicas, **¿De qué manera un proyecto de Arquitectura del Paisaje puede regenerar estos sistemas hidrológicos y al mismo tiempo configurar estrategias de diseño que permitan una adecuada interacción con las capas del territorio y las dinámicas urbanas, a fin de construir una ciudad más resiliente?**

1.4.2. Hipótesis proyectual:

Considerando que los paisajes cristalizados con su aspecto natural se transforman rápidamente en espacios invisibles y descuidados, se plantea como hipótesis que un proyecto de arquitectura de paisaje puede reconsiderar la posibilidad de nuevas formas de conservación y regeneración de los humedales urbanos Kūla Kura. Pasando desde la protección al riesgo, que contiene solo mecanismos de resguardo y preservación ecológica, a la resiliencia de este paisaje con mecanismos de diseño y adaptación.

En esta misma línea se plantea que la representación gráfica de los humedales constituye una herramienta fundamental para entender las lógicas naturales del territorio, ya que de esta manera se pueden establecer estrategias que se vinculen con la sensibilidad de las condiciones dinámicas de estos paisajes y con ello lograr la capacidad de entender estas nuevas formas de regeneración y conservación.

Se propone la activación de los humedales mediante el planteamiento de estrategias de diseño que generen la integración de los sistemas naturales y antrópicos, tanto a nivel espacial como funcional; de esta forma la actividad antrópica puede favorecer los servicios ecosistémicos y culturales. Asimismo, incorporar la zona de los humedales al sistema de infraestructura verde de Quilicura, funciona como una potencial red estructurante del territorio y la ciudad; y al mismo tiempo, se proyectarán espacios de recreación para los habitantes, mejorando la calidad ambiental y socio cultural de la comuna.

1.5. OBJETIVOS

Objetivo principal:

Identificar, comprender y revalorizar el paisaje de los humedales Kūla Kura mediante un proyecto de Arquitectura del Paisaje que integre y potencie los valores sociales, culturales y ecológicos del territorio, articulando los distintos componentes del humedal y su relación con las zonas urbanas de Quilicura.

Objetivos secundario:

1. Comprender y representar los distintos sistemas, componentes y procesos que tienen los humedales Kūla Kura con otros sistemas mayores, para construir lecturas del paisaje que expongan la importancia de los humedales en la zona central del país.
2. Analizar y estudiar las definiciones de los humedales según su entorno, en cuanto a las estructuras y componentes dinámicos del paisaje presentes que permitan jerarquizar aquellos elementos relevantes que completen información para el proceso de diseño del proyecto.
3. Determinar una pieza de intervención para definir estrategias de acción que articulen la interfaz del humedal y la ciudad, para la consolidación del borde y la generación de nuevas relaciones programáticas entre la zona urbana y los ecosistemas adyacentes.
4. Proponer mecanismos de diseño multifuncional del paisaje que ayuden en los procesos de restauración y rehabilitación ecológica de los humedales, respondiendo a distintos grados de intervención y tipos de uso.

— 02 — FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Humedales, ciudad y comunidades

A medida que las ciudades se han ido desarrollando, las diferentes formas evidenciadas de intervención y de apropiación del paisaje se han visto condicionadas por el entendimiento y la visión que se tienen sobre la naturaleza, dentro de las que claramente se refleja la relación de los grupos sociales con el medio ambiente y su sistema de símbolos (Gómez, A., 2010).

La imposición de la fundación de ciudades con la cuadrícula española llevó a una sistemática y constante destrucción del paisaje en Chile, generando una dualidad entre la relación ciudad-paisaje. “Las ciudades sostenían la conquista y el arraigo mediante estructuras urbanas regulares porque, la cuadrícula además de facilitar el trazado y el repartimiento de los lotes era símbolo de estabilidad en una región hostil y sujeta a la acción inesperada y destructora de la naturaleza”(Muñoz Rebolledo, M. Dolores, 2016)

Otro punto que ha reforzado esto es la imposición de un sistema económico neoliberal que basa las políticas ambientales en la asignación de derechos de propiedad sobre los recursos naturales. Bajo dichos principios se ha diseñado el territorio, permitiendo que diferentes industrias y empresas inmobiliarias intervengan con una seria degradación a los paisajes de distintas zonas.

A nivel mundial, los humedales están amenazados debido múltiples factores, como lo son la destrucción de la vegetación, la fragmentación, el vertido de desechos, el drenaje, la recepción de aguas pluviales contaminadas, la invasión de animales, plantas salvajes, la carga excesiva de nutrientes, el drenaje y/o relleno para

el desarrollo y la explotación y extinción local de la fauna (Simpson, 2017). Además, se han visto seriamente afectados por la alteración de distintos procesos hidrológicos, causados por la construcción de obras de infraestructura, y con ello, se han generado escenarios de desastres en algunas instancias. “Hasta no hace mucho tiempo, los humedales eran drenados por ser considerados una simple inundación de los terrenos, y no eran consideradas las funciones y valores que tenían y cumplían como ecosistemas” (Fernández, 2010).

Sin embargo, los humedales son ecosistemas claves para el futuro en el desarrollo de las ciudades. Con el paso del tiempo, la comprensión del rol que poseen los humedales como reguladores del clima ha ido aumentando, y su papel en el secuestro de carbono se ha ido apreciando cada vez más. También se ha llegado a la conclusión de que los humedales almacenan grandes cantidades de carbono, especialmente en los suelos, e incluso se ha llegado a establecer que a nivel mundial son el componente más grande (de 44% a 71%) del depósito biológico terrestre de carbono, almacenando hasta 535 gigatoneladas de este (Zedler, 2005).

“Los humedales generan recursos fundamentales para la vida y el ser humano, para la alimentación y para la conservación de la naturaleza. Ofrecen insumos para la industria y un entorno para la creación de tradiciones culturales. Y son una protección frente al cambio climático (Saavedra, 2019).

Los ecosistemas pueden entregar diversos beneficios que las personas pueden obtener de ellos, y para ello se realiza una clasificación de cuatro tipos de servicios: de soporte, de

aprovisionamiento, regulatorios y culturales (Saavedra, 2019). De acuerdo a Saavedra (2019), los humedales específicamente son capaces de entregar todos estos servicios mediante la fotosíntesis y ciclado de nutrientes (soporte); los apoyos que brinda a nivel de reservas naturales (aprovisionamiento); la regulación climatológica y control de inundaciones (regulatorios); y el turismo, goce existencial y disfrute estético (culturales).

Gómez (2010) asegura que el paisaje es determinante en la construcción de las culturas e identidades colectivas, y que además, es un importante instrumento de interpretación del territorio. Donde la valoración cultural de una comunidad en constante interacción con su ambiente condiciona la dinámica particular de su desarrollo visual y espacial y, en consecuencia, determina la calidad ambiental deseable.

Históricamente, el estado de los humedales no se veía presente dentro de la opinión pública ni en los intereses de las comunidades que los rodean, pero actualmente han sido ambientalistas, planificadores urbanos, profesionales del área de medicina y administradores territoriales quienes han desarrollado una mayor conciencia acerca de la importancia de sus servicios ecológicos, económicos y sociales que brindan los humedales urbanos, especialmente aquellos que son ecosistemas en funcionamiento (Simpson, 2017).

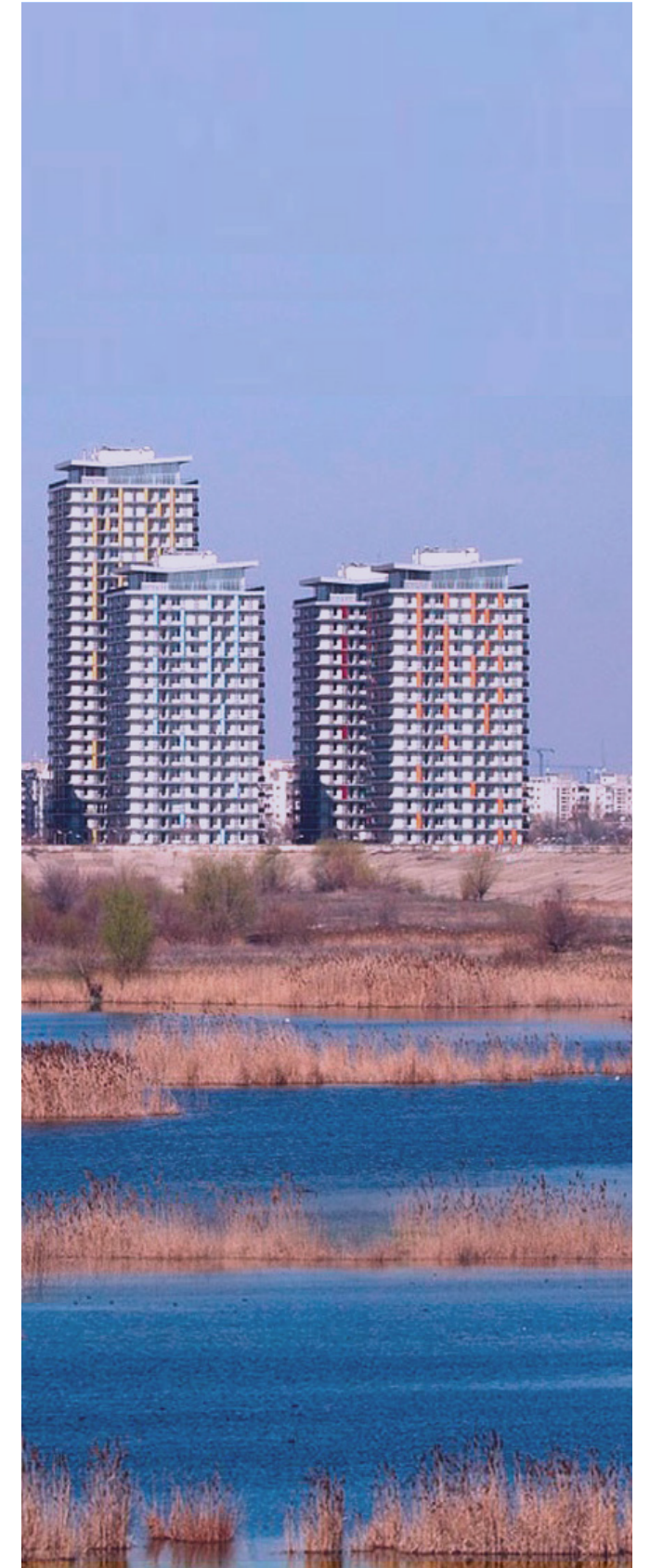


Fig. x: Fotografía contraposición entre humedal y desarrollo de la ciudad. Fuente: Iagua.es

2.2. Humedales urbanos en riesgo

Los humedales urbanos son entendidos como aquellos ecosistemas de humedales que se encuentran ubicados total o parcialmente dentro del límite urbano (MMA, 2020). Corresponden a paisajes que en Chile cuentan con la Ley N°21.202, que modifica diversos cuerpos legales con el objetivo de su protección en virtud de la gran relevancia que estos ecosistemas brindan a las ciudades, a través de la elaboración de Ordenanzas Generales y la postergación de permisos de subdivisión predial, loteo, urbanización y de construcciones.

A pesar de que estos mecanismos de defensa significan un gran avance para el resguardo de estos paisajes, no son suficientes para su total protección, ya que implican solo su cristalización. El nivel de presión al cual se encuentran sometidos hoy los territorios urbanos, debido a factores socioculturales, demográficos, económicos y ambientales, argumenta este cambio de énfasis conceptual que asume el tránsito desde la noción de sustentabilidad, hacia la de resiliencia. De esta forma ya no se habla sólo de articular la dimensión de la equidad social, la integridad ecológica y la competitividad económica en los planes territoriales y proyectos urbanos, sino que ante los constantes escenarios de cambios, crisis y desastres, las ideas de adaptabilidad, resistencia y regeneración se erigen como novedosos vectores para la gestión, planificación y proyección en torno a las ciudades (Moreno, 2019).

Según Moreno (2019), en su alcance territorial, la resiliencia se refiere a la estrategia para la reducción de riesgo en su dimensión tanto cultural como material, promoviendo así la capacidad adaptativa de los sistemas socioecológicos para auto-organizarse, aguantar y recuperarse ante los desastres.

Bajo dicha premisa y dentro de un escenario de crisis y desastres cabe preguntarse, ¿Qué rol le corresponde a la disciplina de la arquitectura del paisaje en la relación de las ciudades y los paisajes?. Sobre lo anterior, Moreno (2010) aborda el trabajo de Olmsted en Emerald Necklace, puesto que este anticipa en más de un siglo las discusiones actuales sobre el rol de la arquitectura del paisaje en las ciudades, dado que propone una idea de infraestructura paisajística basada en la articulación de sistemas naturales y espacios públicos, bajo una mirada orientada a proveer tanto de lugares memorables de encuentro y esparcimiento, como de funciones ecológicas claves para la sustentabilidad y resiliencia urbana.

2.3. Enfoques contemporáneos en el diseño paisajístico

Enfrentar la relación entre ciudad y paisaje desde una perspectiva contemporánea implica hablar acerca de algunos enfoques que se necesitan integrar en el diseño, definiendo así nuevos conjuntos de paradigmas que estén alineados con los sistemas naturales de la ecología.

En primera parte, la contingencia de la infraestructura actual requiere que el sistema esté diseñado para ser flexible y adaptable (Hung, Y., 2013). Diseñar resiliencia implica generar capacidades adaptativas a través de proyectos que permitan la evolución de sus componentes en el tiempo y el desarrollo de programas flexibles, que aun así promuevan la evocación del paisaje y sus valores estéticos y culturales (Moreno, 2019). En segundo lugar, de acuerdo a Hung (2019), también es importante contemplar la diversificación como un principio en la creación de ciudades, entendiendo la infraestructura como un aspecto multifuncional, y es que mediante el empleo de principios ecológi-

cos y sociales, los sistemas de infraestructura urbana pueden desempeñar un papel multifacético que contribuya activamente al mejoramiento de la vida urbana.

También es necesario reconocer la gama de los sistemas interactivos del territorio que se va a intervenir, como lo son los suelos, la hidrología, el clima, la vegetación, la fauna, las comunidades, entre otros. Lo anterior requiere de una profunda comprensión del medio del paisaje y el despliegue de tácticas de diseño como la exageración, la amplificación, la destilación, la condensación, la yuxtaposición o la transposición (Meyer, E., 2018).

Esta forma de ver la ciudad como un sistema dinámico, pone a la temporalidad y a la anticipación como elementos claves del diseño y la planificación. En este sentido, es la técnica única de la arquitectura del paisaje la que es especialmente capaz de mapear información compleja con resultados visuales y espaciales, incluyendo la habilidad de considerar los problemas a la escala y función de sistemas interconectados (Bridger, 2011).

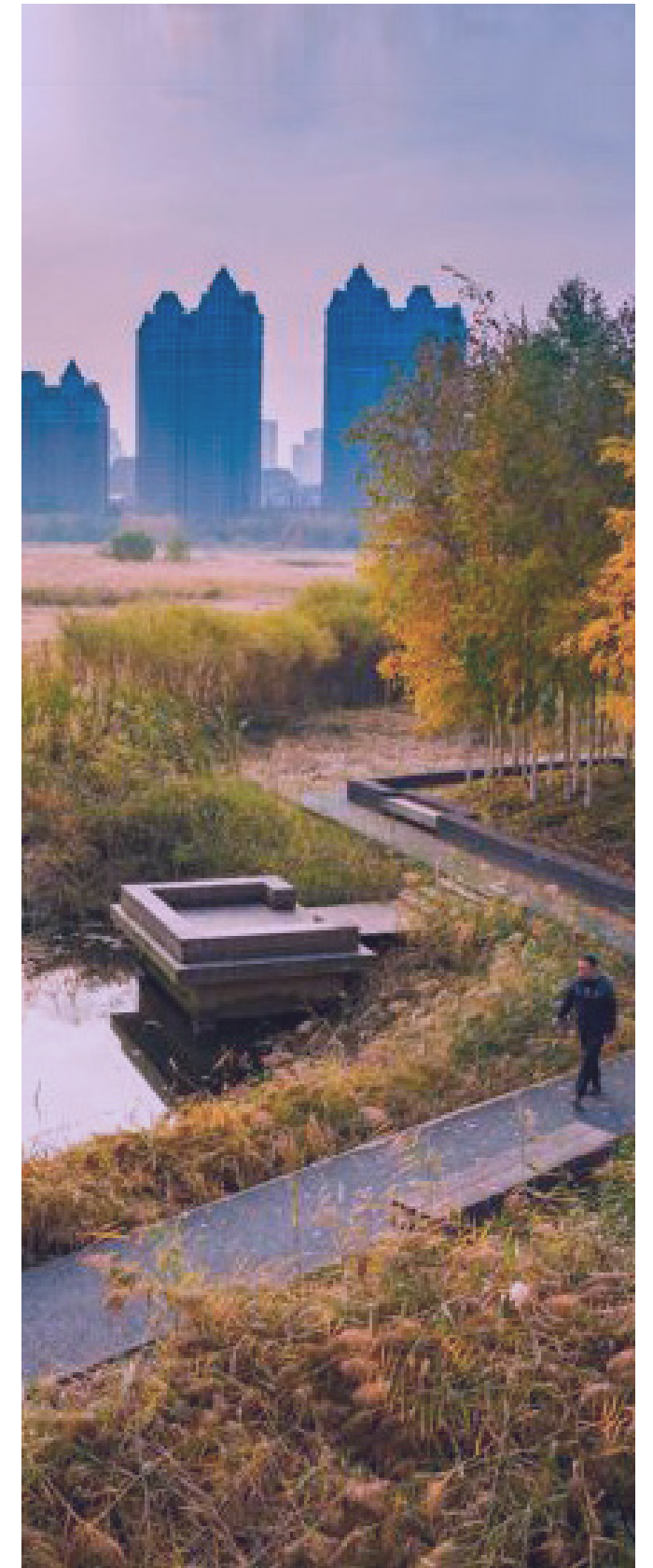


Fig. x: Fotografía proyecto Qunli. Fuente: rigeneriamoterritorio.it

2.4. El diseño de la arquitectura para regeneración de humedales

Para este proyecto es clave entender algunas definiciones y estrategias que permiten, a través del diseño, la regeneración de los humedales. En este marco, primeramente es necesario mencionar que es pertinente promover el diálogo entre ecosistemas, promoviendo su conexión para otorgar mayor legitimidad a los espacios. El paisaje global se basa en mosaicos, donde los bordes son permeables y los límites entre las ciudades y el campo están en constante cambio. Dentro de este paisaje de mosaico, existe un conjunto complejo de redes o sistemas que están altamente interconectados y son independientes, y que a su vez no pueden abordarse de forma aislada, ya que incluso la intervención más pequeña afecta al conjunto más amplio (Hung, 2017).

Sobre dicha perspectiva de Hung (2017), es importante definir el concepto de borde. El paisaje de borde no es un límite, si no que es un espacio de transición o de negociación, develando gradientes que expresan interacciones, sinergias y conflictos. “Los bordes señalan, y a su vez unen y contienen (personas, ideas, prejuicios, formas de vida, bienes, sistemas, etcétera), además de que implican la pertenencia y la interacción con el medio, cumpliendo la función de delinear no sólo el espacio, sino también procesos dentro del mismo” (Sánchez, L., 2015, p. 176). Lo anterior quiere decir que los bordes determinan el significado y el espacio del territorio donde las dinámicas de la existencia social y la territorialidad juegan un rol determinante en las distintas interacciones sociales.

En base a múltiples investigaciones en la materia, como lo son las de Hung (2017), Belanger (2016), Reed (2015) y Batlle (2011), las estrategias de planificación y diseño de ciudades impulsadas desde el paisaje –mediante soluciones basadas en la articulación de sistemas naturales e infraestructuras urbanas– han demostrado ser exitosas para ayudar a mitigar el cambio ambiental (Moreno, 2021).

Por otro lado, entre las operaciones de diseño que buscan la protección del espacio natural desde el borde está la creación de zonas de amortiguamiento y transición como estrategia para aislación del ruido y de la contaminación, en estos espacios se incluyen: plantaciones vegetales, programas compatibles que permitan resguardar que las intervenciones sean cuidadas como lo son la instalación de recorrido y miradores, y también la consideración de incluir infraestructura de bajo impacto para el desarrollo de estos programas. “En algunas de las cavidades se construyen plataformas de madera que permiten a los visitantes sentarse en medio de los parches de vegetación. Una red de caminos de asfalto rojo serpentea a través de las paletas. A lo largo de los caminos se instalan paneles de interpretación medioambiental que ofrecen descripciones de los sistemas y procesos naturales y de las especies autóctonas.” (Yu K., 2013)

Asimismo, es sumamente necesario incluir en este tipo de proyectos que se enfocan en la regeneración, la intención de revelar los ciclos presentes en la naturaleza, aprovechando las dinámicas del territorio para fortalecer y hacer emerger nuevos valores con programas, servicios y usos. El diseño de paisajes sostenibles puede revelar ciclos presentes en la naturaleza, como son las inundaciones estacionales, y generar procesos naturales al limpiar y filtrar el agua de lluvia, o reponer los suelos a través de la detención de la erosión y la deposición, combinando todo ello con las rutinas sociales y las prácticas espaciales (Meyer, 2008).

Un ejemplo de lo anterior, es lo descrito por Yu (2021) en la localidad de Harbin en China, en donde se desarrollaron labores sobre un humedal al que se le habían cortado sus suministros de aguas, y que con ello vio amenazada su existencia. Las operaciones dieron paso al Parque Qunli de Aguas Pluviales, en el que las aguas-lluvia se recogieron a través de un tubo alrededor de la circunferencia, y luego

se distribuyeron en el humedal tras ser filtradas y depositadas a través de los estanques. Además, pastos nativos y prados se cultivan y crecen en los estanques de diferentes profundidades y así se inicia el proceso de evolución natural (Yu, K., 2021).

La importancia de trabajar sobre la masa de agua del humedal también debe ser considerada. “Los objetivos de los proyectos de reutilización suelen ser crear un entorno en el que la vida silvestre pueda prosperar, y además, desarrollar un área de mayor valor recreativo o estético para la comunidad mediante el uso de agua recuperada. El agua reciclada también se puede utilizar para crear o mejorar humedales y hábitats ribereños” (Nazari, 2012).

De acuerdo a McDonald (2016), con el fin de potenciar la recuperación multifactorial de los ecosistemas, es necesario recurrir a la generación de una planificación y una operación que gestionen adecuadamente aquellos paisajes que han sido degradados. Bajo dicha premisa, se elaboraron tres grandes tipos de mecanismos:

1. **Restauración:** tiene por objetivo retornar a un punto previo a las alteraciones, con el foco puesto en las causas que originaron la degradación. Además, busca recuperar las especies de flora y fauna.

2. **Rehabilitación:** apunta directamente a incrementar la capacidad de entregar servicios ecosistémicos, a través de la recuperación de un ambiente degradado, pero a diferencia del primer tipo de mecanismo, no busca recuperar la estructura inicial ni las especies previas al deterioro.

3. **Reclamación:** prioriza la estabilización del lugar degradado. Para ello, transforma dicho sitio en una zona productiva mediante el ofrecimiento de mejoras estéticas y de seguridad, siendo aplicable por lo general a grandes escalas.

A fin de restaurar de manera eficiente un sitio, la investigación de McDonald (2016) da cuenta de un proceso de identificación de las áreas más resilientes dentro del sitio intervenido y aplicar uno o más de los tres enfoques de restauración ecológica de acuerdo a su daño, siendo estos:

Enfoque de regeneración natural. Donde el daño es relativamente bajo, las plantas y los animales pueden recuperarse por sí solos, así como también los flujos de aguas. Las especies animales pueden migrar de regreso al sitio si existe conectividad, mientras que las plantas pueden recuperarse mediante el rebrote o la germinación de los bancos de semillas del suelo remanente o semillas que se dispersan naturalmente desde sitios cercanos.

Método de regeneración asistida. La recuperación en sitios de degradación intermedia requieren de la eliminación de las causas degradantes y una intervención activa para corregir el daño abiótico, desencadenando así la recuperación biótica. Ejemplos de intervenciones de bajo nivel son restablecer artificialmente flujos ambientales e instalar características de hábitat como troncos huecos, rocas, montones de desechos leñosos, entre otros; mientras que ejemplos de intervenciones de alto nivel son la remediación de la contaminación, remodelación de cursos de agua, construcción de arrecifes, control de animales invasores etc.

Enfoque de reconstrucción. Cuando el daño es alto, no solo es necesario eliminar o revertir todas las causas de la degradación y corregir todos los daños bióticos y abióticos para adaptarlos al ecosistema de referencia nativo local identificado, sino que también es necesario reintroducir toda o una parte importante de su biota.

— 03 — ANTECEDENTES CASO DE ESTUDIO

Presentación del caso:

-En proceso



Fig. x: Fotografía Humedal
Fuente: Instagram Rsq Quilicura.



Fig. x: Fotografía Humedal
Fuente: Instagram Rsq Quilicura.

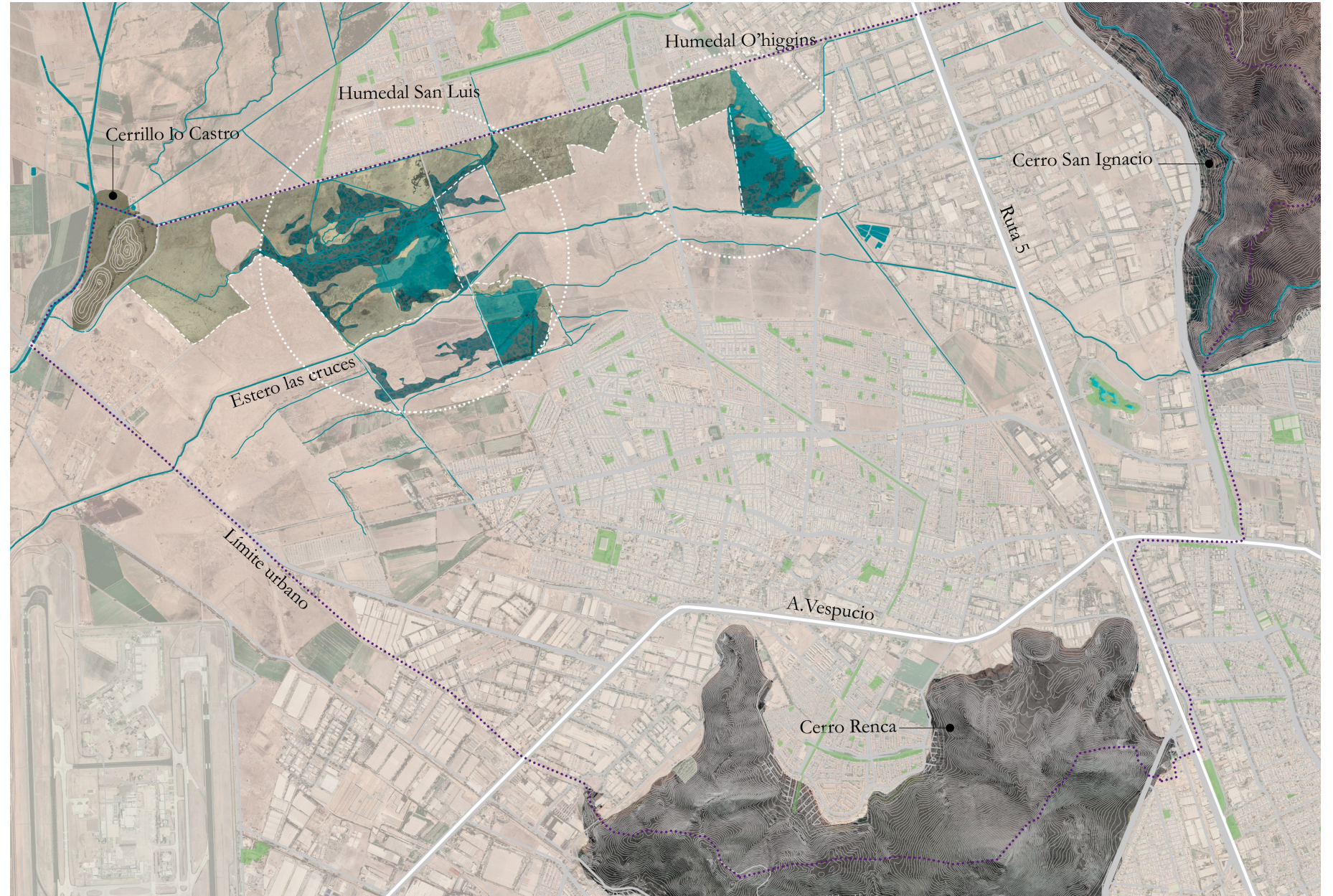
3.1. Macro escala: Cuenca del Maipo y cuenca de chacabuco

-En proceso

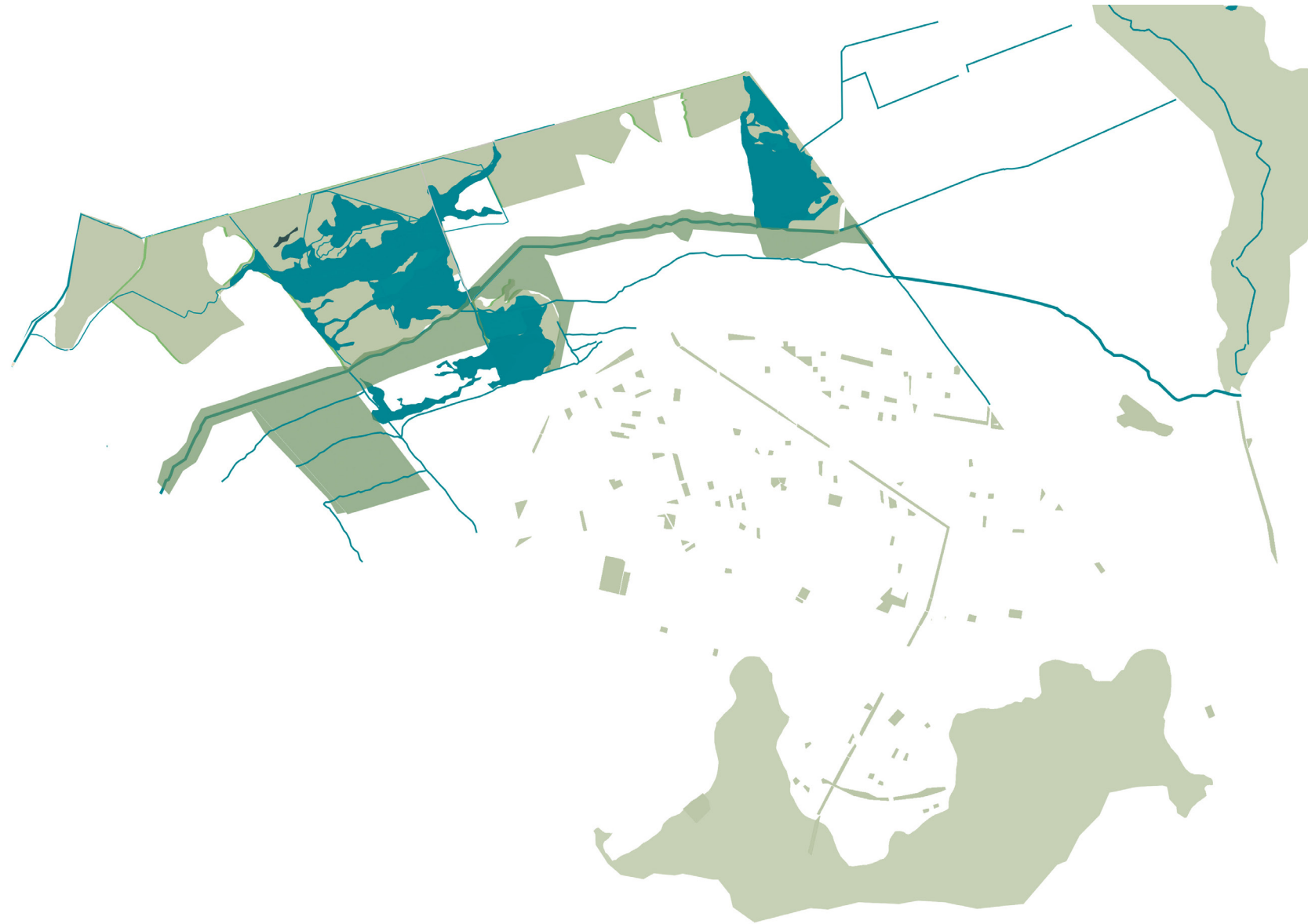
-En proceso

3.2. Meso escala: Quilicura urbano y periurbano

-En proceso

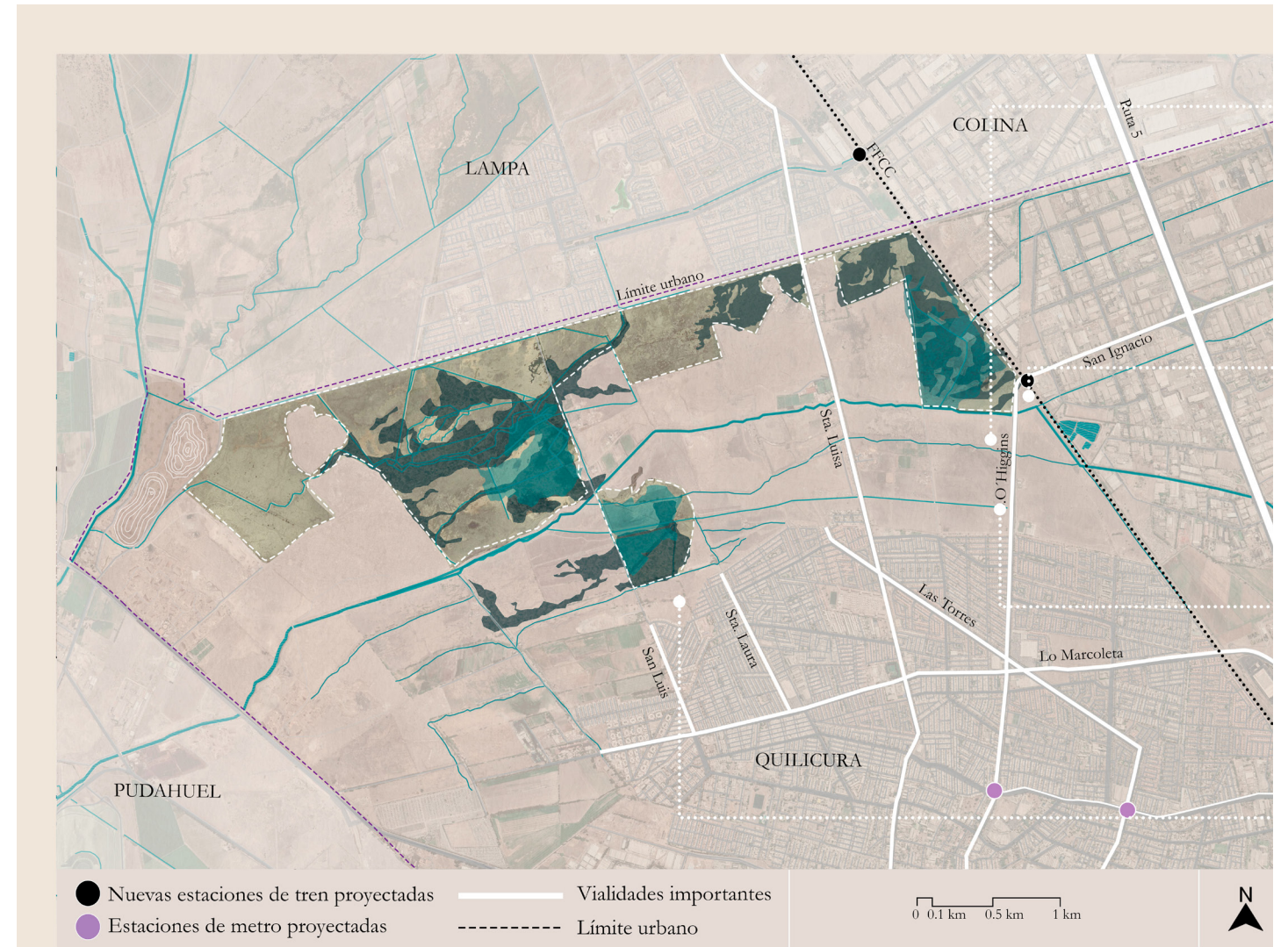


-En proceso

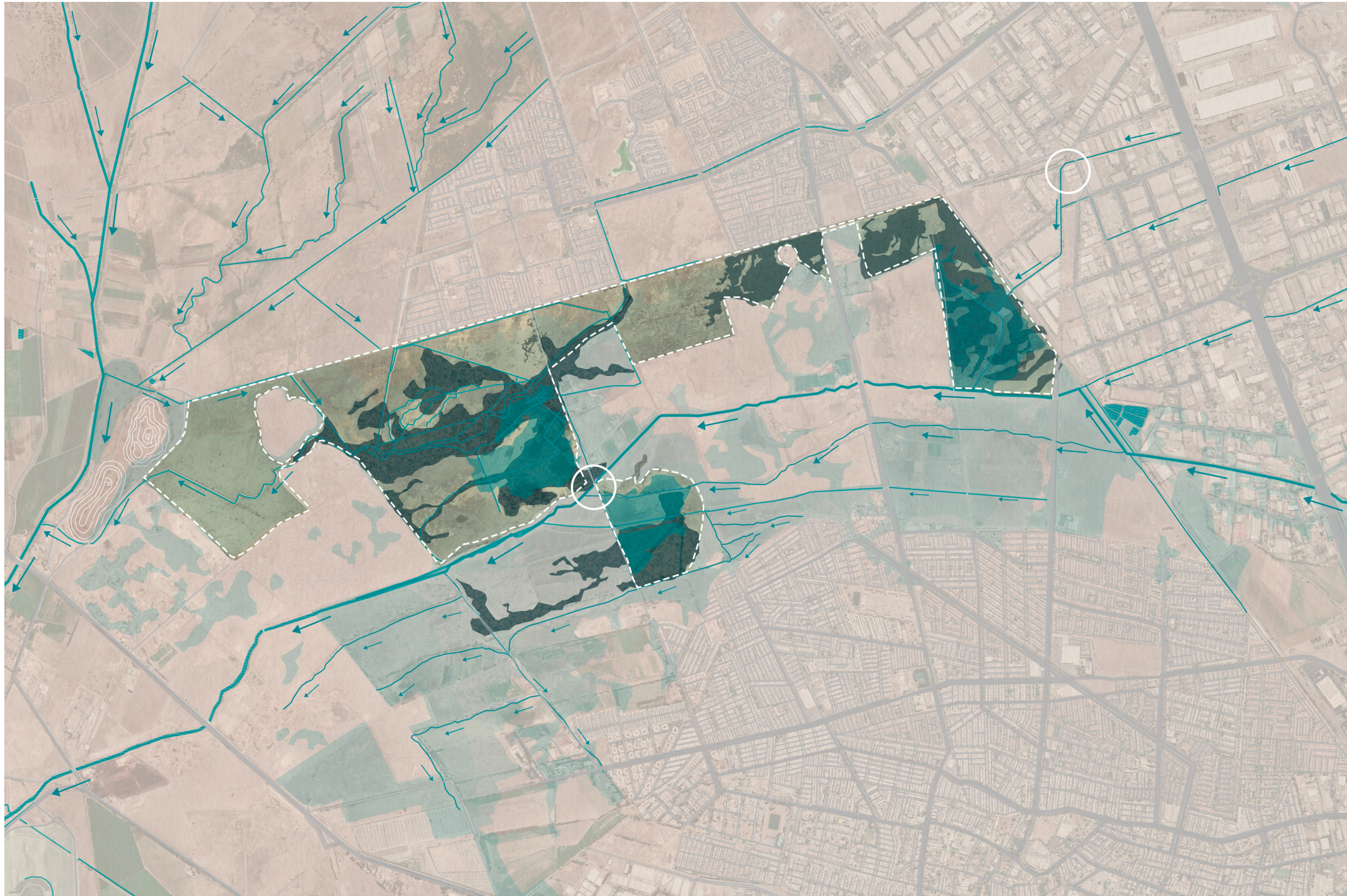


3.3. Escala de sitio: Humedales Kūla Kura

-En proceso



-En proceso



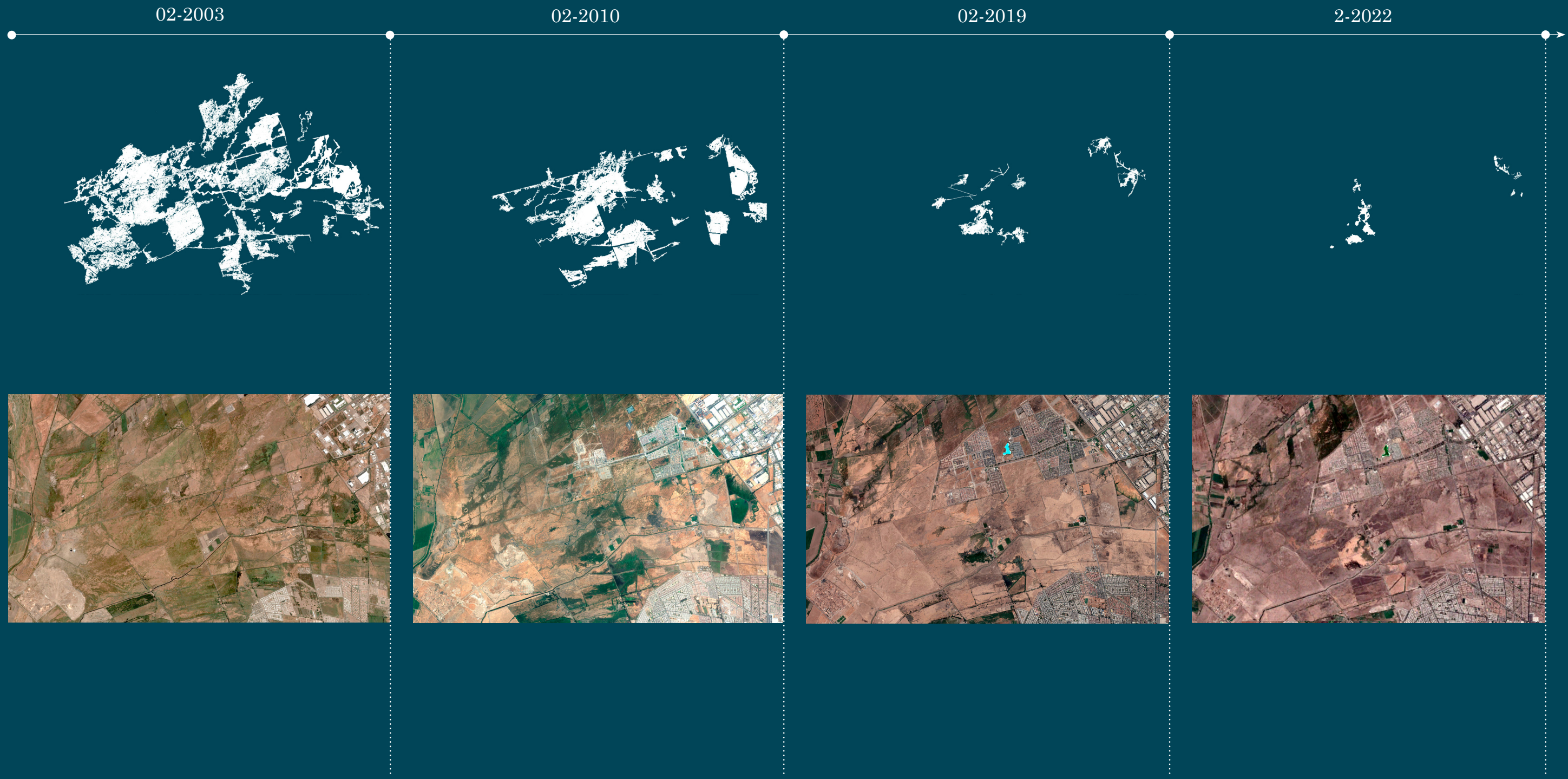


Fig. x: Variaciones morfologicas agua humedal desde el año 2003. Fuente: Elaboración propia con imagenes extraidad de google earth.

Biodiversidad en el Humedal Kula Kura



Coipo
Myocastor coypus



Culebra cola larga
Philodryas chamissonis



Sapito cuatro ojos
Pleurodema thaul



Becacina
Gallinago paraguayae



Cisne Coscoroba
Coscoroba coscoroba



Becacina Pintada
Nycticryphes semicollaris



Cuervo de Pantano
Plegadis chihi



Picurio
Podilymbus podiceps



Pimpollo
Rollandia rolland



Tagüita
Gallinula melanops



Tagua
Fulica armillata



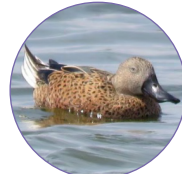
Pato Capuchino
Anas versicolor



Pato Jergón
Anas flavirostris



Pato Colorado
Anas cyanoptera



Pato Cuchara
Anas platalea



Pato Real
Anas sibilatrix



Pato Rinconero
Heteronetta atricapilla



Pato Rana
Oxyura vittata



Pidén
Pardirallus sanguinolentus



Perrito
Himantopus melanurus



Pitoty Grande
Tringa melanoleuca



Piuquén
Chloephaga melanoptera



Perdicita Chica
Thinocorus rumicivorus



Gaviota Cahuil
Chroicocephalus maculipennis



Gaviota de Franklin
Leucophaeus pipixcan



Gaviota Dominicana
Larus dominicanus



Playero de Baird
Calidris bairdi



Playero Pectoral
Calidris melanotos



Queltehue
Vanellus chilensis



Chorlo de Collar
Charadrius collaris



Churrete Acanelado
Cinclodes fuscus



Bailarín Chico
Anthus correndera



Garza Bueyera
Bubulcus ibis



Garza Cuca
Ardea cocoi



Huairavo
Nycticorax nycticorax



Colegial
Lessonia rufa



Trile
Agelasticus thilius



Loica
Sturnella loyca



Tenca
Mimus thenca



Golondrina Chilena
Tachycineta meyeni



Golondrina de Dorso Negro
Pygochelidon cyanoleuca



Platero
Phrygilus alaudinus



Dormilona Tontita
Muscisaxicola macloviana



Siete Colores
Tachuris rubrigastra



Trabajador
Phleocryptes melanops



Tijeral
Leptasthenura aegithaloides



Diuca
Diuca diuca



Mirlo
Molothrus bonariensis



Chirihue
Sicalis luteola



Chincol
Zonotrichia capensis



Chercán
Troglodytes aedon



Diucón
Xolmis pyrope



Picaflor Chico
Sephanoides sephanioides



Cachudito
Anairetes parulus



Tordo
Molothrus bonariensis



Jilguero
Spinus barbatus



Codorniz
Callipepla californica



Tortolita Cuyana
Columbina picui



Halcón Peregrino
Falco peregrinus



Jote de Cabeza Colorada
Cathartes aura



Vari
Circus cinereus



Bailarin
Elanus leucurus



Peuco
Parabuteo unicinctus



Tiuque
Milvago chimango



Cernicalo
Falco sparverius



Pequén
Athene cunicularia



Lechuza
Tyto alba



Yuyo
Brassica rapa



Berro
Nasturtium officinale



Manzanilla de Castilla
Matricaria chamomilla



Galega
Galega officinalis



Cola de Zorra
Polypogon monspeliensis



Zanahoria silvestre
Daucus carota



Cicuta
Conium maculatum



Cardo vulgar
Cirsium vulgare



Gramma saladada
Distichlis spicata



Junco
Schoenoplectus californicus



Totora
Typha angustifolia



Alfilerillo
Erodium botrys



Teatina
Avena barbata



Hierba del Salitre
Frankenia salina



Algarrobo
Prosopis chilensis



Espino
Acacia caven

— 04 — PROPUESTA

4.3. DELIMITACIÓN DE POLIGONO DE MANEJO Y PROTECCIÓN

Paisaje alterado

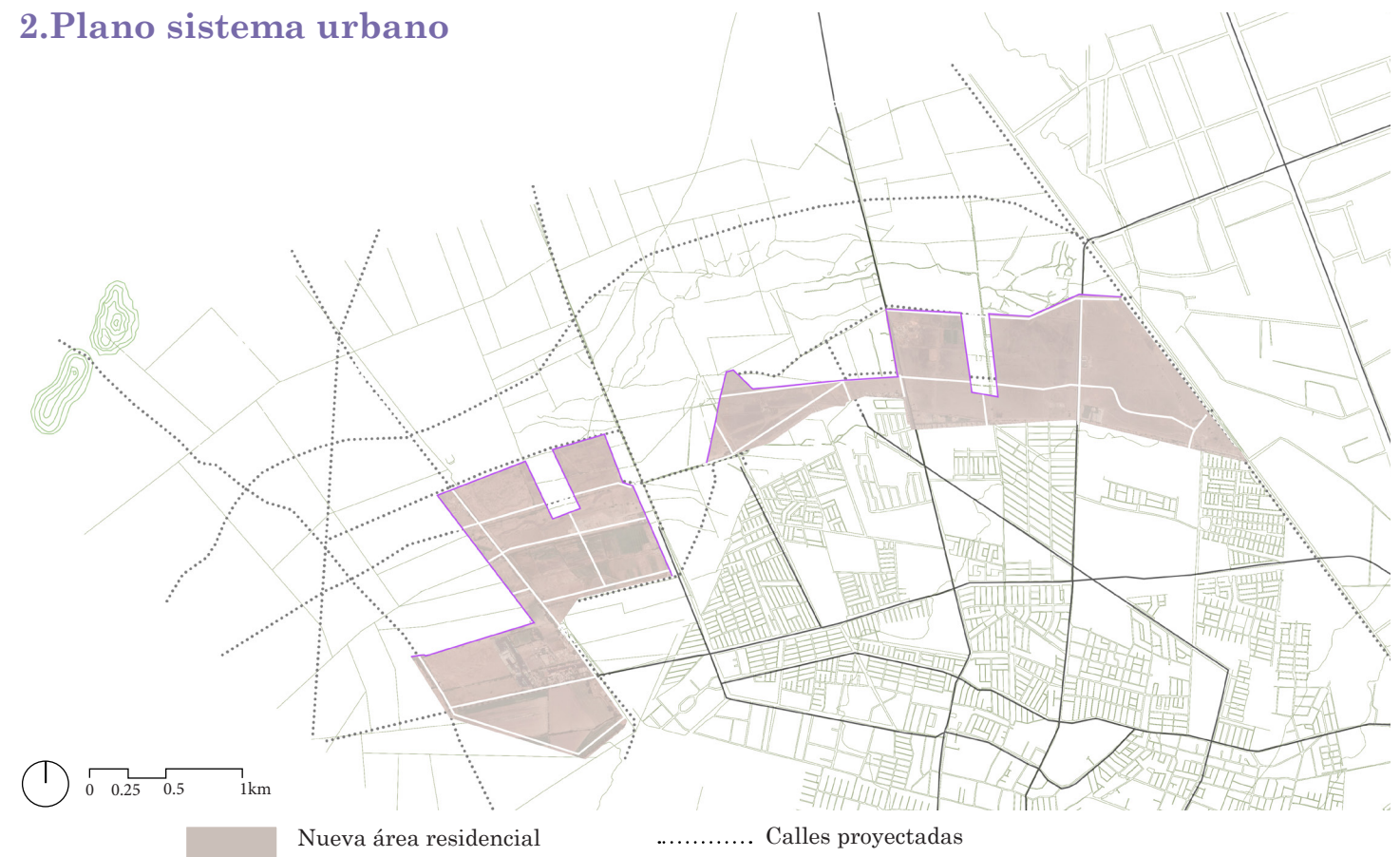
Sistema de infra. verde y urbano

-En proceso

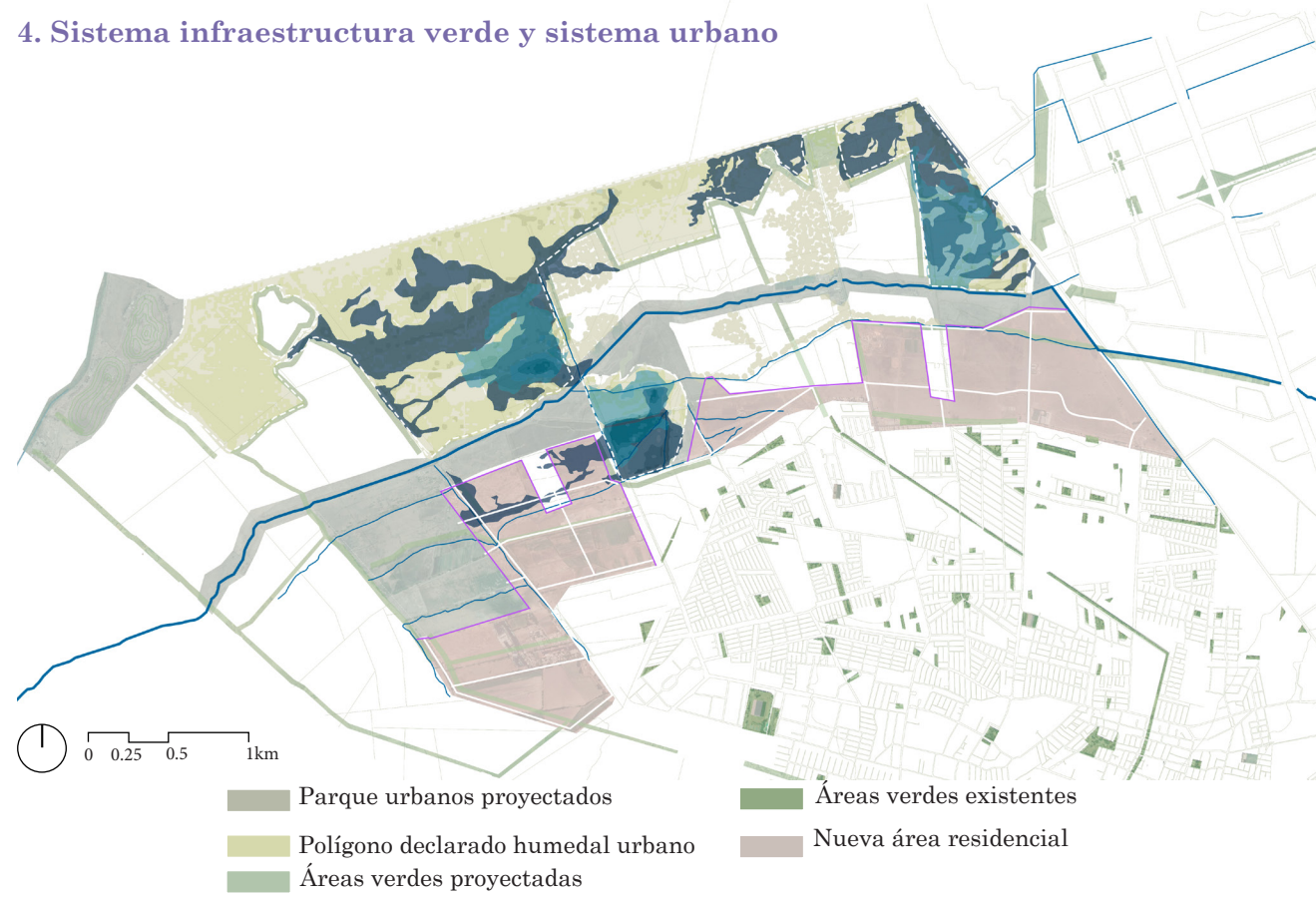
3.Plano sistema infraestructura verde



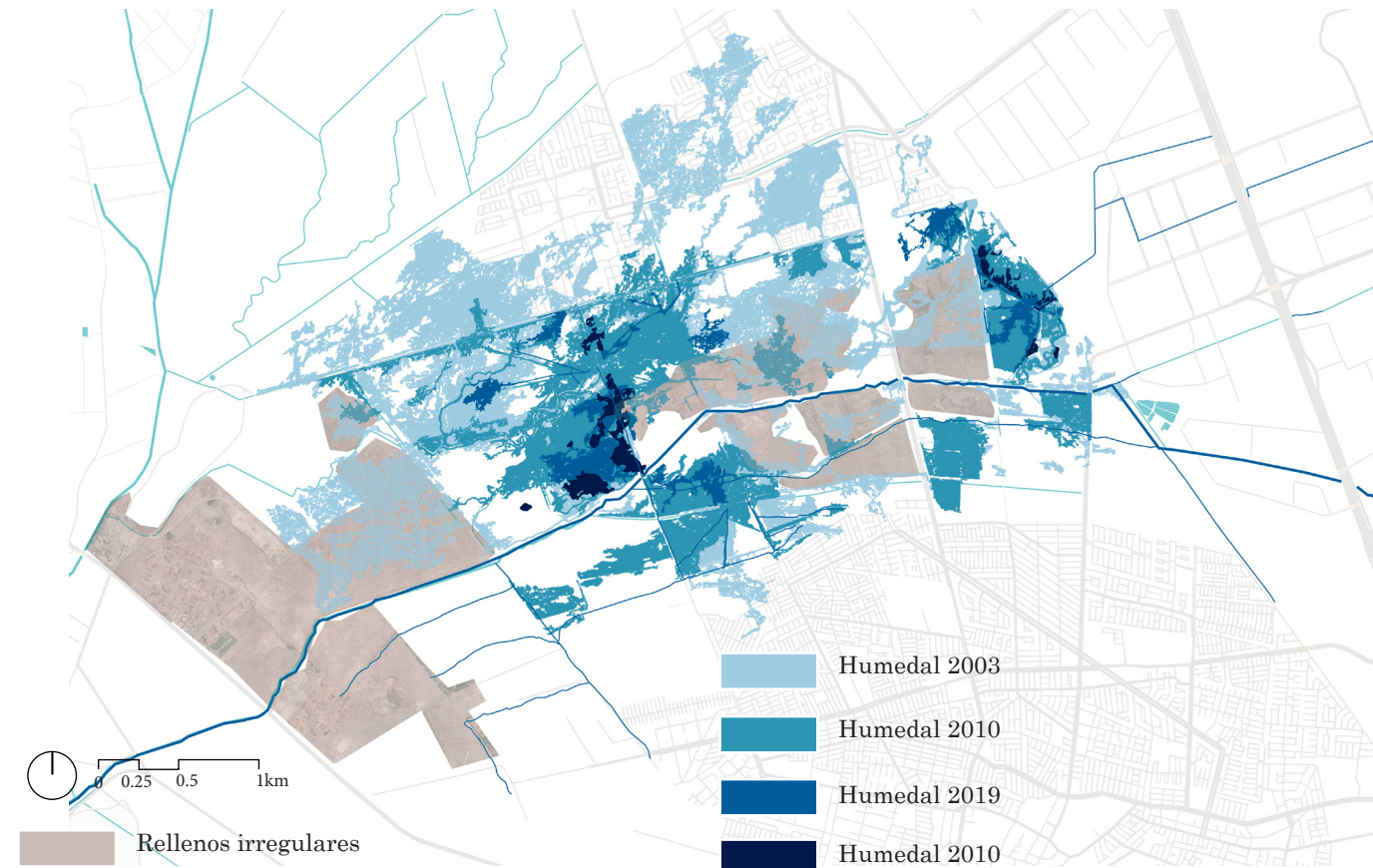
2.Plano sistema urbano



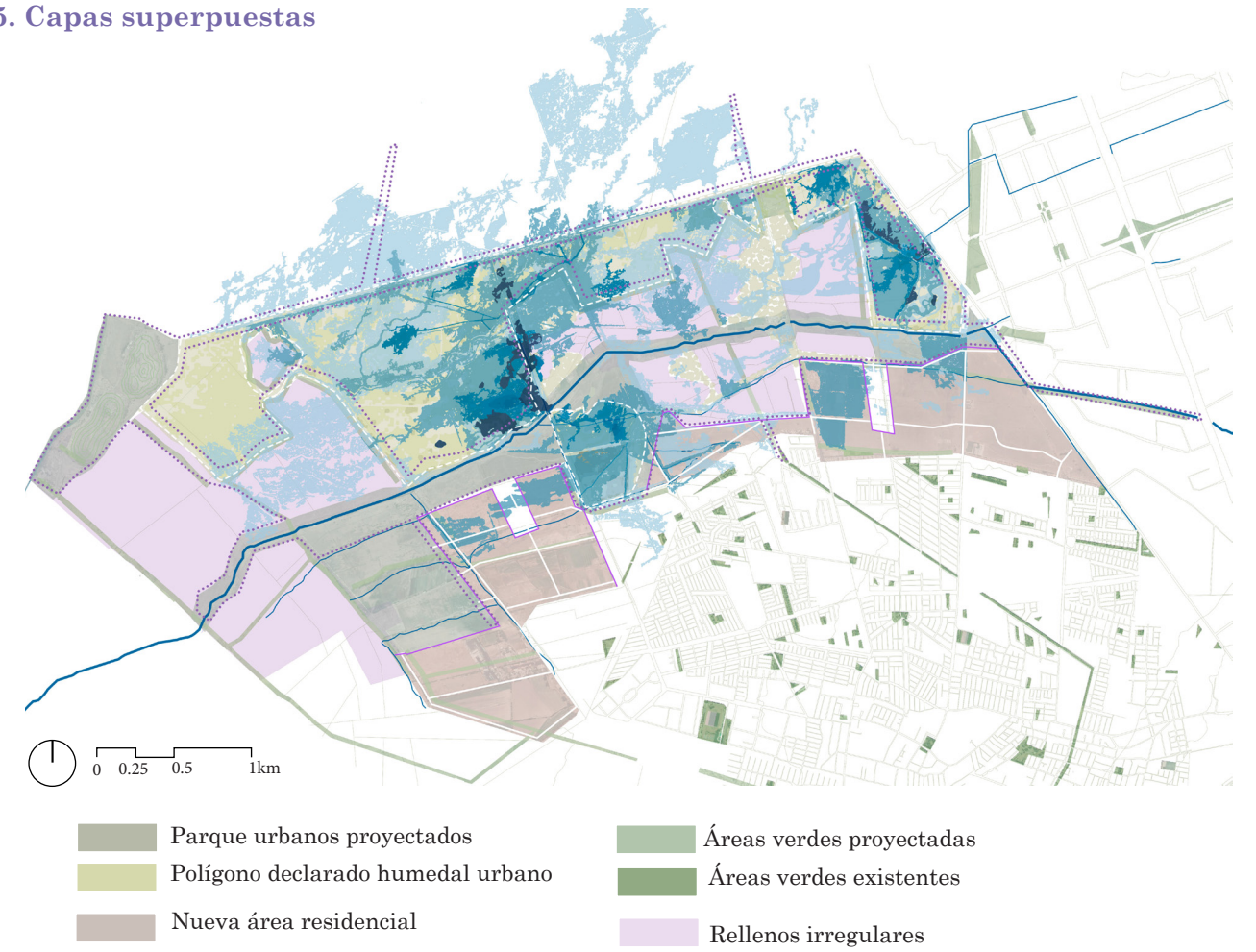
4. Sistema infraestructura verde y sistema urbano



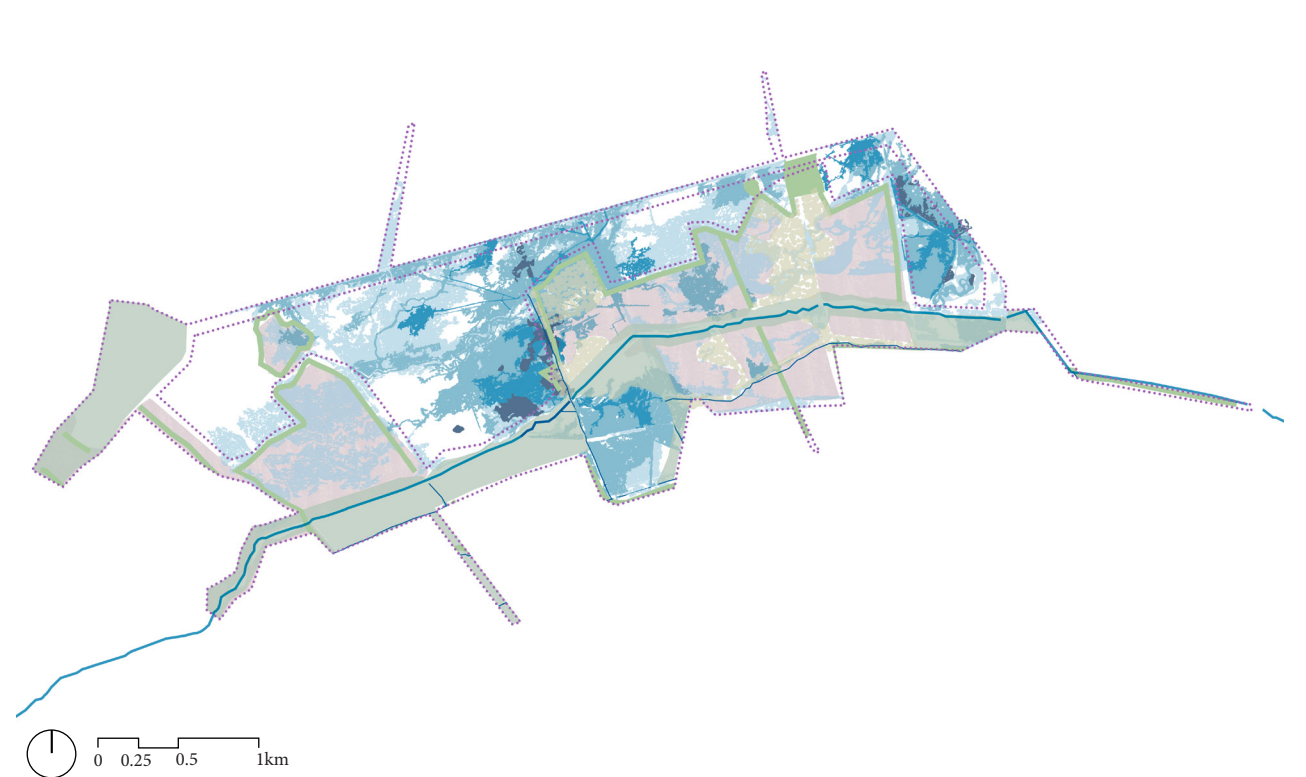
1. Cruce cambio masas de agua humedales y rellenos irregulares



5. Capas superpuestas



5. Elección del polígono para manejo y conservación de humedales



ANÁLISIS DE REFERENTES:

-En proceso

-En proceso

1. Humedal Urbano Nacional Qunli

Ubicación: HAERBIN, CHINA
Arquitectos: Turenscape
Año de ejecución: 2010
Área: 300.000 m²/ 34,2 hectáreas



Fig. x: Fotografía proyecto Qunli. Fuente: ArchDaily

Problemáticas:

1. El sitio está rodeado en sus cuatro lados por carreteras y desarrollo urbano denso
2. Las fuentes de agua para este antiguo humedal han sido cortadas, y el humedal está bajo la amenaza de desaparecer.
3. Las ciudades contemporáneas no son elásticas cuando se enfrentan a inundaciones.

Retos:

¿Cómo puede un humedal en extinción quedar en el centro de la ciudad, cuando sus procesos ecológicos y biológicos han sido cortados por el contexto urbano? ¿Cómo puede un ecosistema de humedales urbanos estar diseñado para proporcionar múltiples ecosistemas para la ciudad?

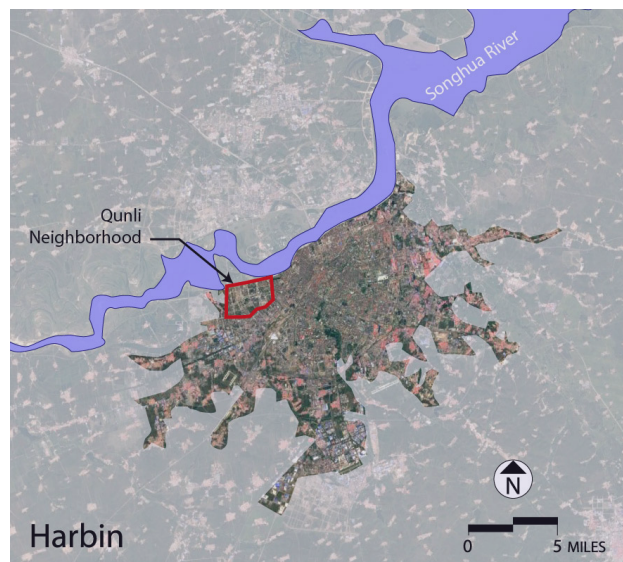


Fig. x: Plano de ubicación. Fuente: SMU SoA

Qunli es un barrio ubicado en el área occidental de la ciudad de Harbin, en la sección noreste de China. Habitan aprox. 350.000 personas..

El Qunli Stormwater Park resuelve con un enfoque ecológico un problema importante de la ciudad, situada a lo largo del río Songhua que históricamente ha inundado las llanuras aluviales que atraviesa.



Fig. x: Fotografía lugar antes de intervención Qunli. Fuente: SMU SoA



Fig. x: Fotografía proyecto Qunli. Fuente: ArchDaily

El objetivo fue transformar el humedal moribundo en un parque de agua multi-funcional, que recoge, filtra y almacena las aguas pluviales.

Programa: Se habilita la zona para recreación pasiva, paseo, observación. El proyecto busca obtener un contacto con la naturaleza y generar una experiencia sobre el humedal.

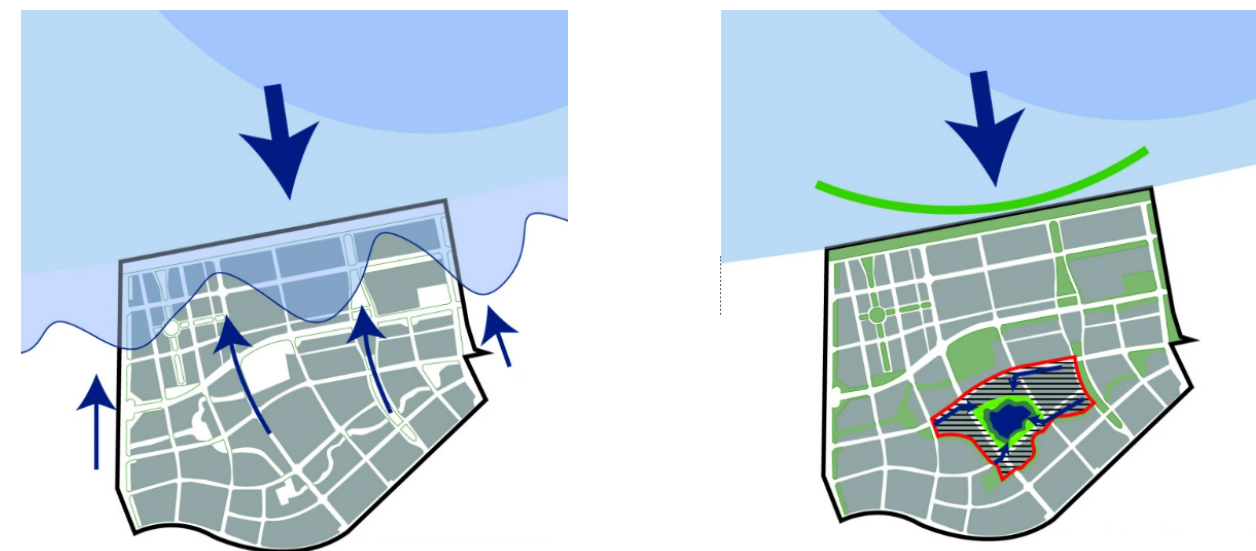


Fig. x: Esquema proyecto Qunli. Fuente: SMU SoA

El concepto principal fue elevar el zócalo general del vecindario al tiempo que retenía y recargaba el acuífero con aguas pluviales que previamente fluían hacia el río, exacerbando el nivel del agua del río durante los períodos de oleaje.

El área de captación del Parque de Aguas Pluviales es de 111 acres impermeables que rodean el parque.

Operaciones de proyecto:

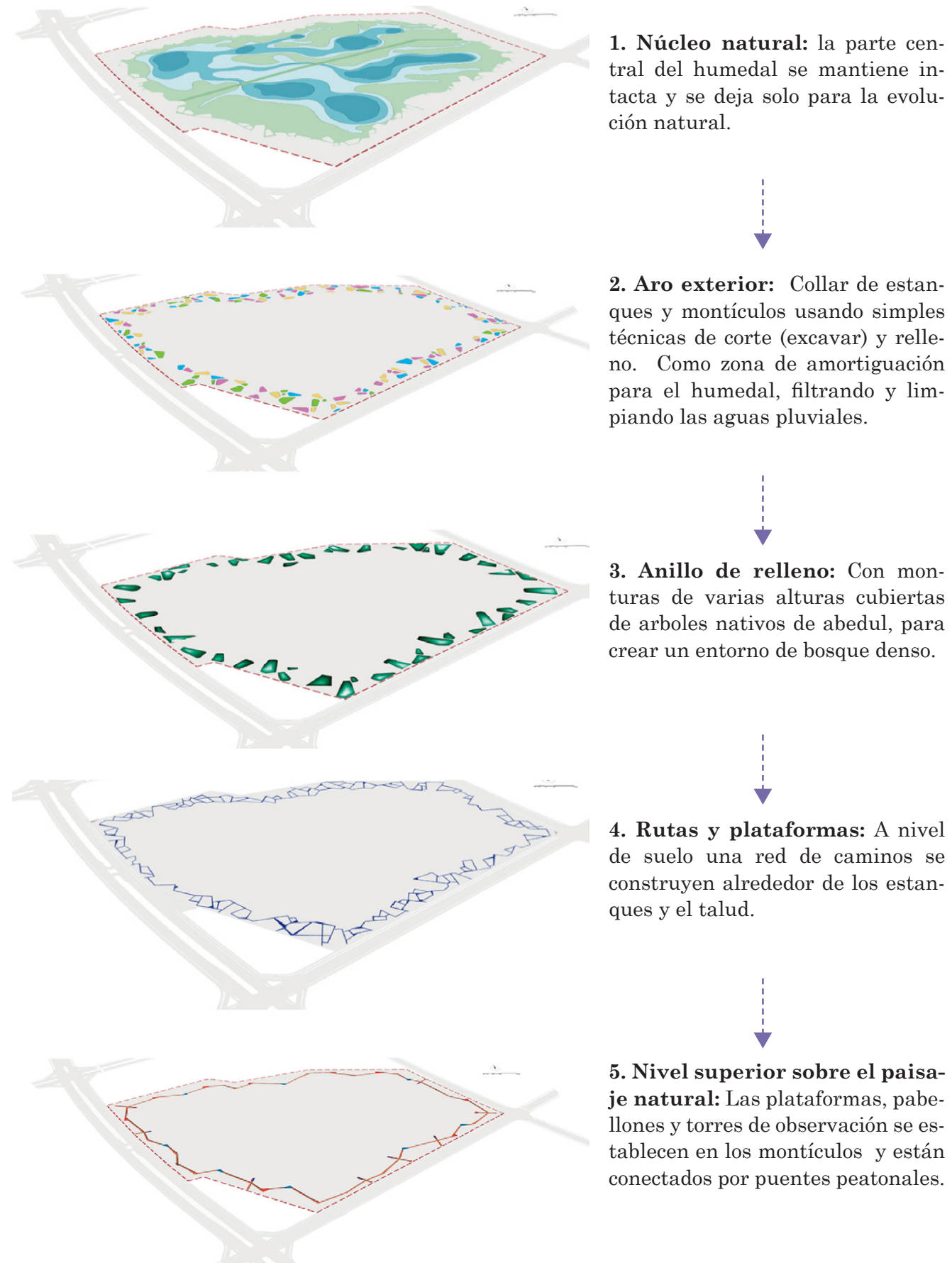


Fig. x: Esquemas operaciones de diseño. Fuente: SMU

Niveles de filtración en estanques:

La aguas-lluvia se recogen en un tubo alrededor de la circunferencia y luego se distribuyen en el humedal después de ser filtradas y depositadas a través de los estanques. Pastos nativos y prados se cultivan y crecen en los estanques de diferentes profundidades y así se inicia el proceso de evolución natural.

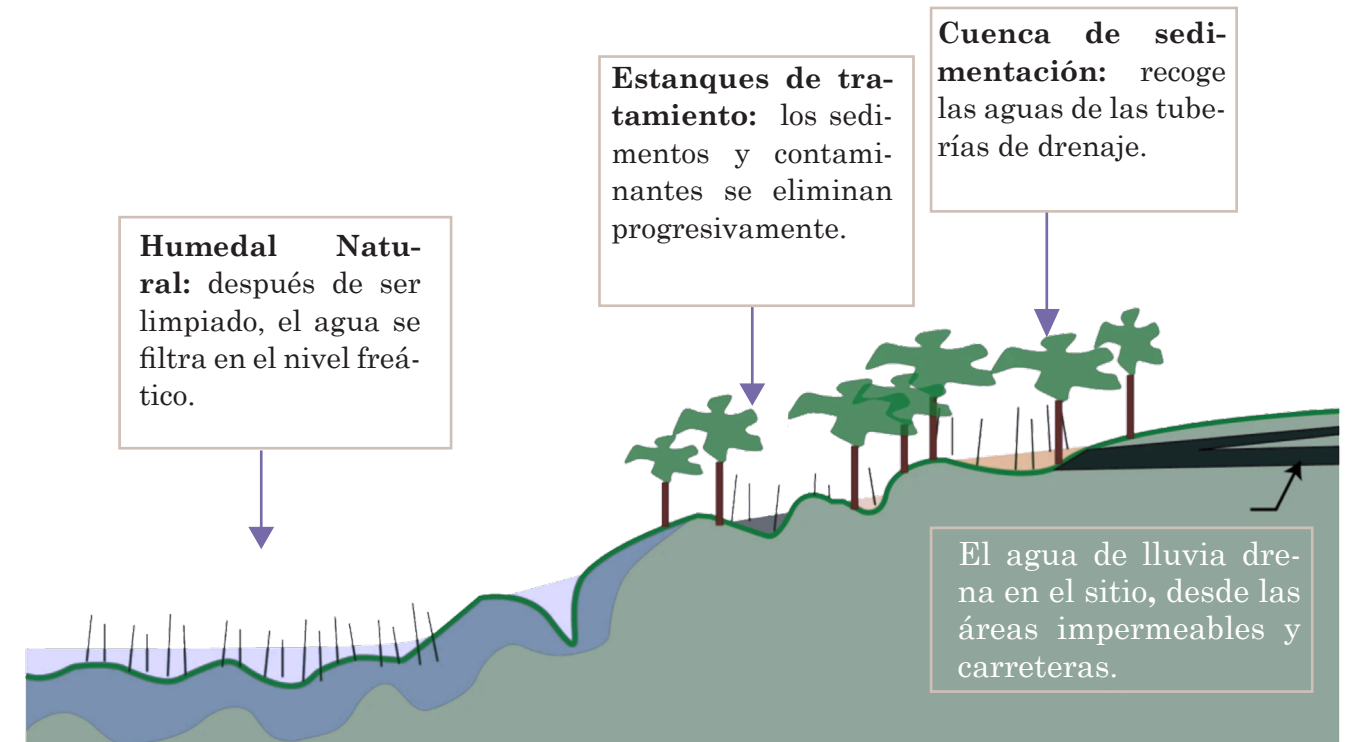


Fig. x: Esquema explicación filtración. Fuente: SMU SoA, con intervención

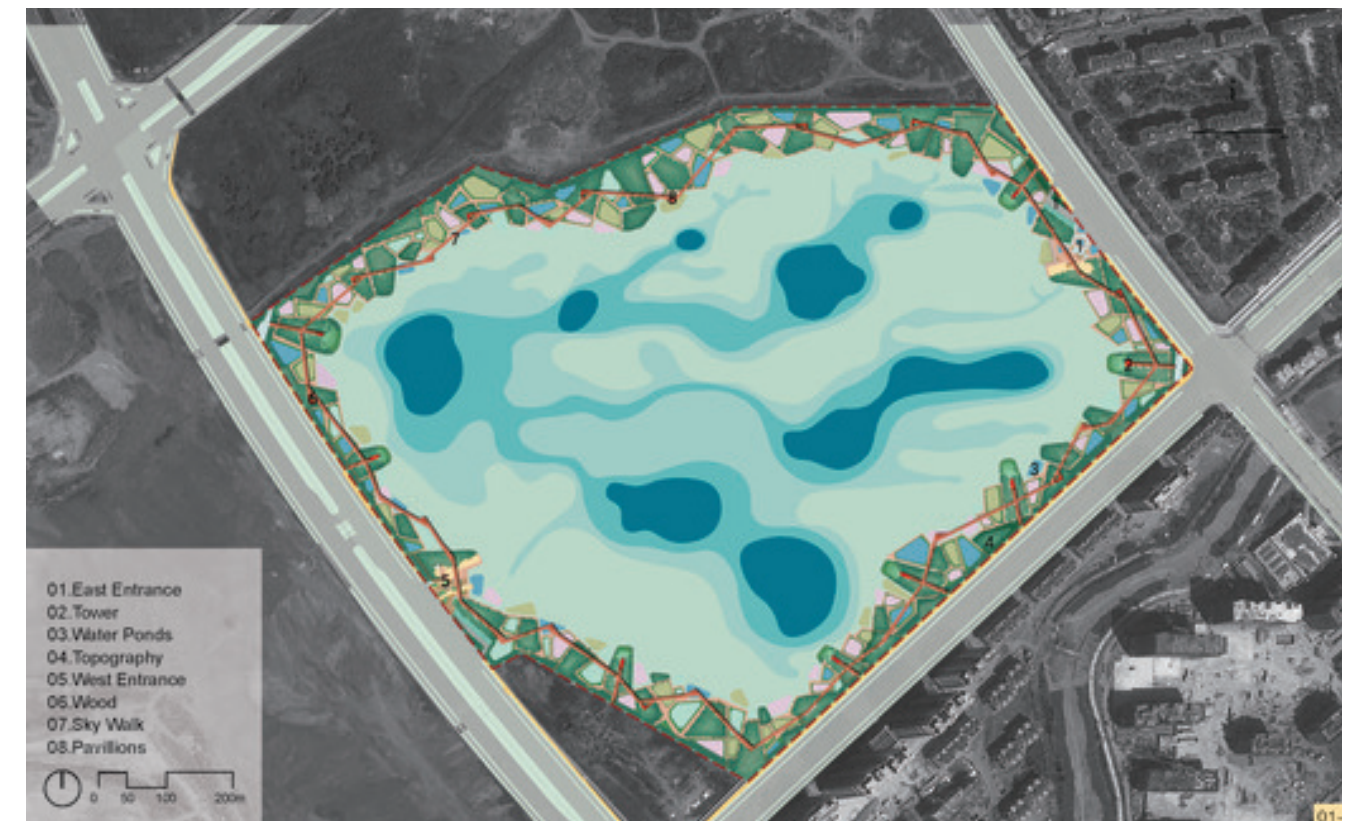


Fig. x: Planta general proyecto. Fuente: ArchDaily

2. Parque Qiaoyuan de Tianjin:

Ubicación: Kunlun Rd y Weiguo Rd,
He Dong Qu
Tianjin, CHINA
Arquitectos: Turenscape
Año de ejecución: 2008
Área: 22 hectáreas



Fig. x: Fotografía proyecto. Fuente: Landezine

Problemáticas:

1. La rápida urbanización y la existencia de fábricas cerca de la zona del humedal transformaron un campo de tiro periférico en un vertedero de basura y un sumidero de drenaje para las aguas pluviales urbanas.
2. Rodeado de barrios marginales y estructuras desvencijadas temporales
3. El suelo es salino y alcalino.
4. Densamente poblado en los límites sur y este, el sitio está limitado en los lados oeste y norte por una carretera y un paso elevado.



Fig. x: Planta antes de intervención. Fuente: Asla.org

Tianjin, es una metrópolis al noreste de China, esta es bien conocida por sus áreas de humedales repartidas por toda la ciudad.

El objetivo general del diseño es crear un parque que pueda proporcionar una diversidad de servicios naturales para la ciudad, que incluyen: contener y purificar las aguas pluviales urbanas; mejorar el suelo salino-alcalino a través de procesos naturales; recuperar el paisaje regional con vegetación nativa de bajo mantenimiento; proporcionar oportunidades de educación ambiental.



Fig. x: Fotografía lugar antes de intervención. Fuente: Landezine



Fig. x: Fotografía proyecto Qunli. Fuente: Ecosiglos

Programa: Se habilita la zona con variedad de programas recreativos con espacios para juegos, deportes, restaurantes, museo, paseo, observación, jardines flotantes, entre otros.

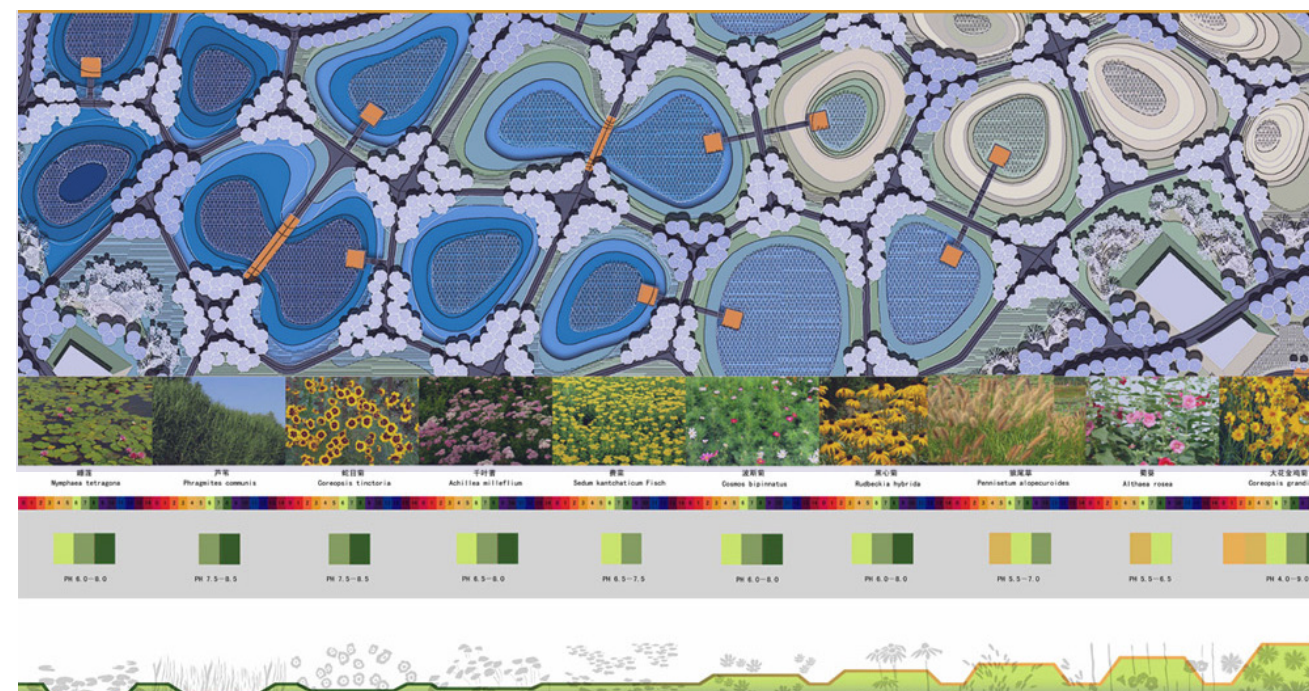


Fig. x: Esquema de Paletas Adaptativas. Fuente: Lan-

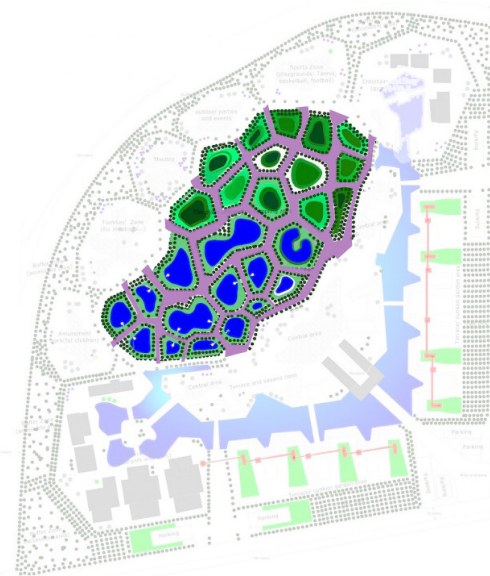
El concepto del diseño fue “Paletas adaptativas”, se tallaron 21 cavidades de estanques donde se permite el restablecimiento de las funciones naturales y los procesos dinámicos de adaptación y sucesión.

Los suelos en las cavidades secas se mejoran a través de los efectos de lavado y filtración de las lluvias estacionales, mientras que los estanques más profundos capturan la escorrentía de aguas pluviales y los nutrientes. Los parches de vegetación se establecen estacionalmente en respuesta a cambios sutiles en el nivel freático y los valores de pH, creando un paisaje nativo “desordenado”.

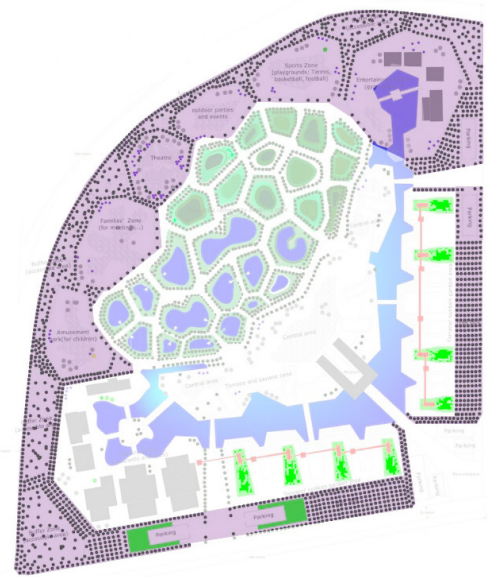
Operaciones de proyecto:



1. Se genera un **área central** con montículos elevados donde se excavan estanques con diámetros y profundidades variadas para la restauración del humedal a través de paletas adaptativas. Para no bloquear la vista desde la ciudad se excava la tierra para expandir e integrar los estanques y zanjas existentes en un **lago lineal**.



2. Se proyecta una **red de caminos** entre las cavidades donde se instalan paneles de interpretación medioambiental que ofrecen descripciones de los sistemas y procesos naturales de las especies autóctonas. Asimismo en algunas de estas cavidades se construyen plataformas de madera para que los visitantes experimenten desde más cerca los parches de vegetación.



3. Se crea una **zona de amortiguamiento** con un cinturón de plantaciones de árboles que juega un papel importante en el aislamiento del ruido y la contaminación del aire, especialmente cerca de carreteras. Esta operación reduce el nivel de ruido de 70dB fuera del parque y 50dB en el parque.



4. Se organiza la zona de amortiguamiento creando **espacios con programas** diversos dentro del cinturón de plantaciones



5. Se crean **jardines hundidos** utilizando el suelo excavado para hacer once terrazas y crear una serie de "ventanas" desde la ciudad, para vincularla visualmente con el proyecto.



Fig. x: Esquemas con intervención propia.



Fig. x: Planta general del proyecto. Fuente: Divisare

3. Concurso Iberoamericano: Parque Recreativo Metropolitano Arroyo Ludueña

Ubicación: Rosario, Provincia de Santa Fe, Argentina.

Arquitectos: Paulo Chiarella, María José Ilari y Jaquelina Santiago

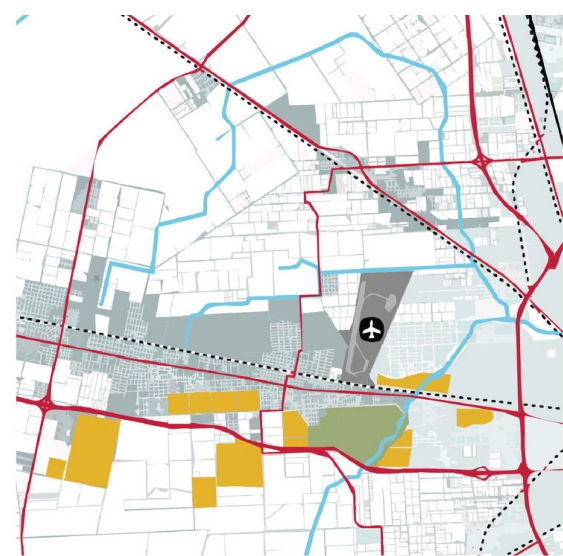
Área: 500 hectáreas



Fig. x: Render proyecto. Fuente: Ach Daily

Problemáticas:

1. Se distingue un sitio baldío con humedales naturales invisibilizados, compuesto por pastizales en el que casi no crece vegetación.
2. Rodeado de procesos de urbanización intenso, extensivo, privatizador y fragmentario durante las últimas 2 décadas, con un tejido urbano adyacente al sitio basado en la proliferación desarticulada de barrios cerrados de bajísima densidad.
3. Pérdida de funciones ambientales de soporte de biodiversidad, como consecuencia del avance de la frontera agropecuaria y urbana sobre el valle de inundación del arroyo.



El área metropolitana de Rosario: Cuaderno 1 - Contextos del Planeamiento Metropolitano Local e Internacional 1ª ed. Rosario: ECOM, 2014

- Emprendimientos Privados
- Aeropuerto Internacional
- Sector a intervenir
- Vías del Ferrocarril
- Vialio estructurante

Fig. x: Plano de contexto. Fuente: Ach Daily

Rosario es una ciudad situada en el sudeste de la provincia de Santa Fe, Argentina. Es la urbe más poblada de la provincia.

El objetivo general del proyecto es desentrañar la riqueza natural actual y potencial del sitio. Por lo que se propone: “La posibilidad de desarrollar en el lugar, con mínimas intervenciones, un complejo parque público de muy bajo mantenimiento, alto valor paisajístico, funcional, urbano, didáctico ambiental y de conservación para la biodiversidad.



Fig. x: Fotografía lugar. Fuente: Google earth



Fig. x: Render proyecto. Fuente: Ach Daily

Programa: Se habilitan programas de con fines de divulgación, didácticos y científicos; paseo y observación; equipamientos deportivos y culturales; hotelería y servicios; galerías comerciales y gastronómicas, salones de fiesta, clubes deportivos, entre otros.

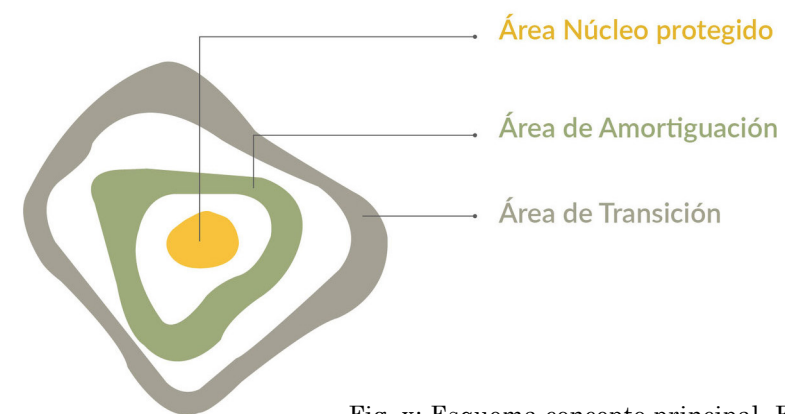


Fig. x: Esquema concepto principal. Fuente: Ach Daily

El concepto principal es crear una organización espacial que responde a una estrategia de anillos concéntricos que se establecen a manera de gradientes /filtros o tamices, estas están compuestas por:

- **Área núcleo protegido:** Consiste en un sistema de lagunas encadenadas sobre el que se desarrolla el “Jardín Botánico Metropolitano Humedales del Ludueña”. Consiste en un área de regeneración paisajística y conservación del patrimonio natural.
- **Área de amortiguación:** Buffer Ambiental-Primer anillo protector que circunvala, protege y potencia el paisaje del humedal, se propone un parque lineal a modo de paseo que balconea en todo su recorrido al sistema de lagunas encadenadas.
- **Área de Transición:** Segundo anillo protector conformado por El Boulevard Paseo del Humedal, que articula toda la propuesta y el Mosaico de Usos Urbanos múltiples como zona de interfaz urbana que combina usos del suelo, actividades y paisajes que nutren y retroalimentan la vitalidad del parque.

Operaciones de proyecto:



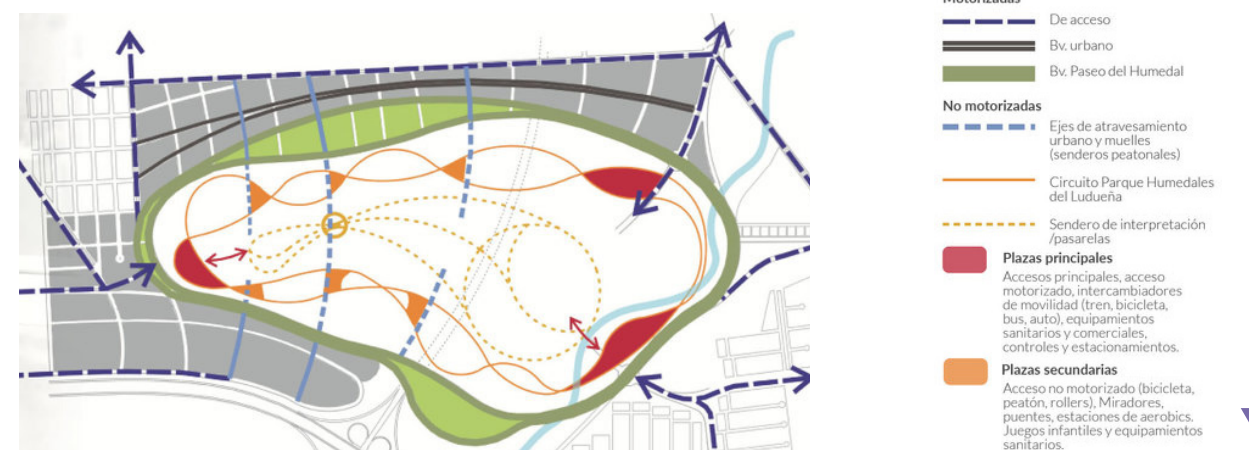
1. Se propone la creación de una parada del tren en uno de los accesos, dos ciclovías y en el cruce de estas una parada del tren, garantizando la posible combinación de los sistemas de movilidad.



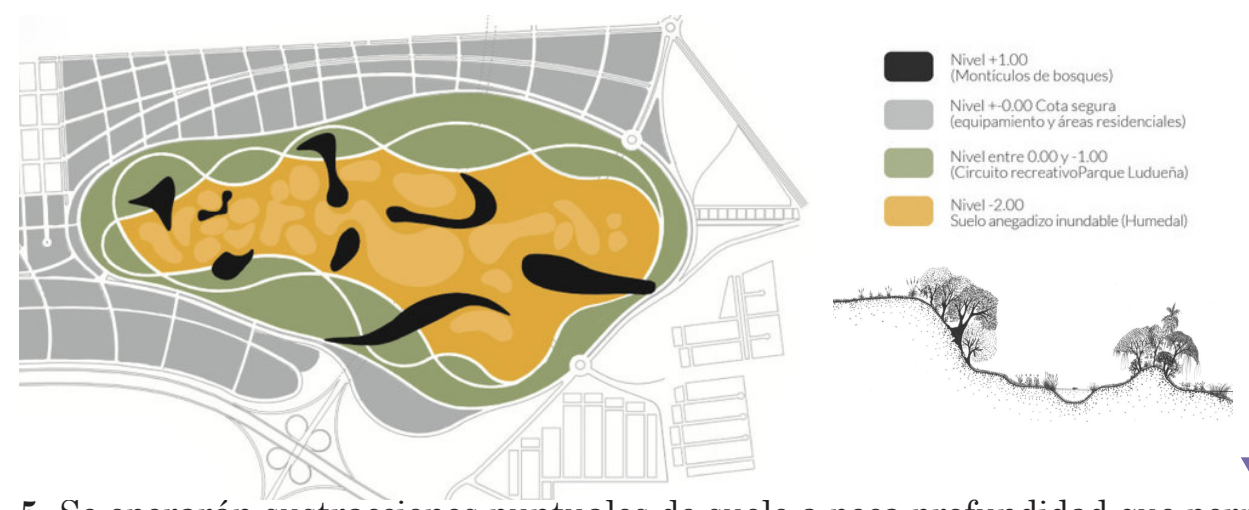
2. Las actividades y usos del suelo se organizan por un lado respondiendo a los sectores de proyecto que proponen las bases y por el otro siguiendo el criterio de amortiguación y transiciones que requiere el área de reserva.



3. La propuesta aprovecha las condiciones de inundabilidad para crear un sistema de lagunas permanentes y semi permanentes que funcionara a la vez como filtro biológico de las aguas provenientes de los pluviales urbanos.



4. Se proponen circuitos en forma serpenteante que recorre el parque humedales de ludueña. Se proyectan entre los nodos plazas principales que funcionan como acceso y plazas secundarias que funcionan como puntos de interés y servicio. En el área exterior se propone un Bv. Paseo del humedal, que separa, ordena y organiza las funciones y la movilidad. En el área central se proyecta un sendero de interpretación y pasarelas de acceso controlado.



5. Se operarán sustracciones puntuales de suelo a poca profundidad que permitan el nacimiento espontáneo de los cuerpos de agua del humedal. El suelo obtenido de estas operaciones será utilizado para llevar a cota más segura los demás sectores.



Fig. x: Planta general. Fuente: Ach Daily

4.3. DEFINICIÓN DE LINEAMIENTOS Y ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN



Imágenes objetivas

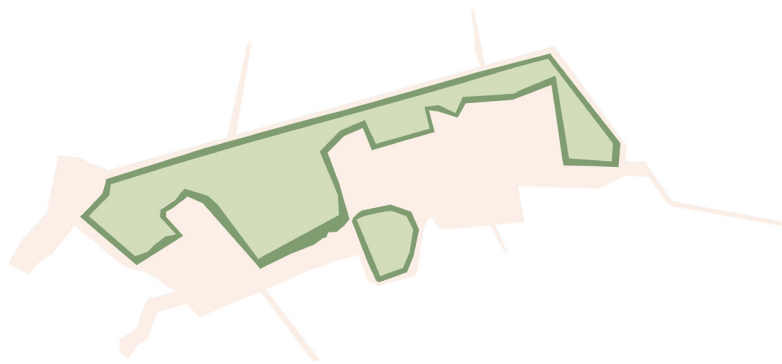


Estrategias y operaciones de Master Plan:

01

Articulación y definición de borde

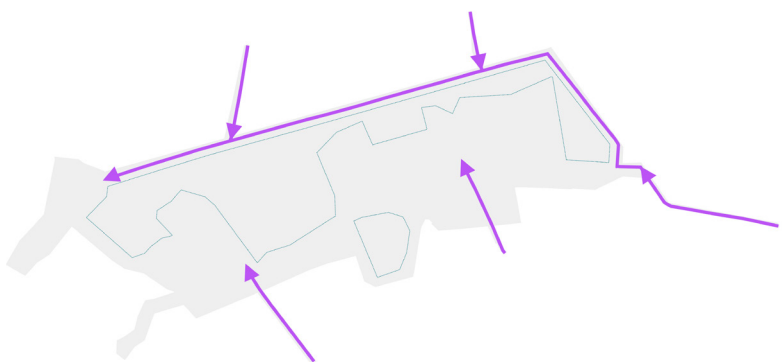
1. Buffers con 3 áreas de protección:



- Área nucleo protegido
- Área de amortiguación
- Área de transición

Se crea una organización espacial como anillos que se establecen a manera de gradientes para el resguardo del humedal, la primera corresponde a un área de núcleo protegido donde se dispone el área central del humedal para su evolución natural. Luego se crea un anillo de amortiguación donde se puedan proponer actividades de menor impacto y por último se establece un área de transición con la ciudad.

2. Paseos como conexiones con la ciudad :



- Paseos

Se proponen paseos junto a áreas verdes existentes y proyectadas como sistemas de espacios públicos que funcionen como corredores de accesos desde la ciudad hacia el humedal.

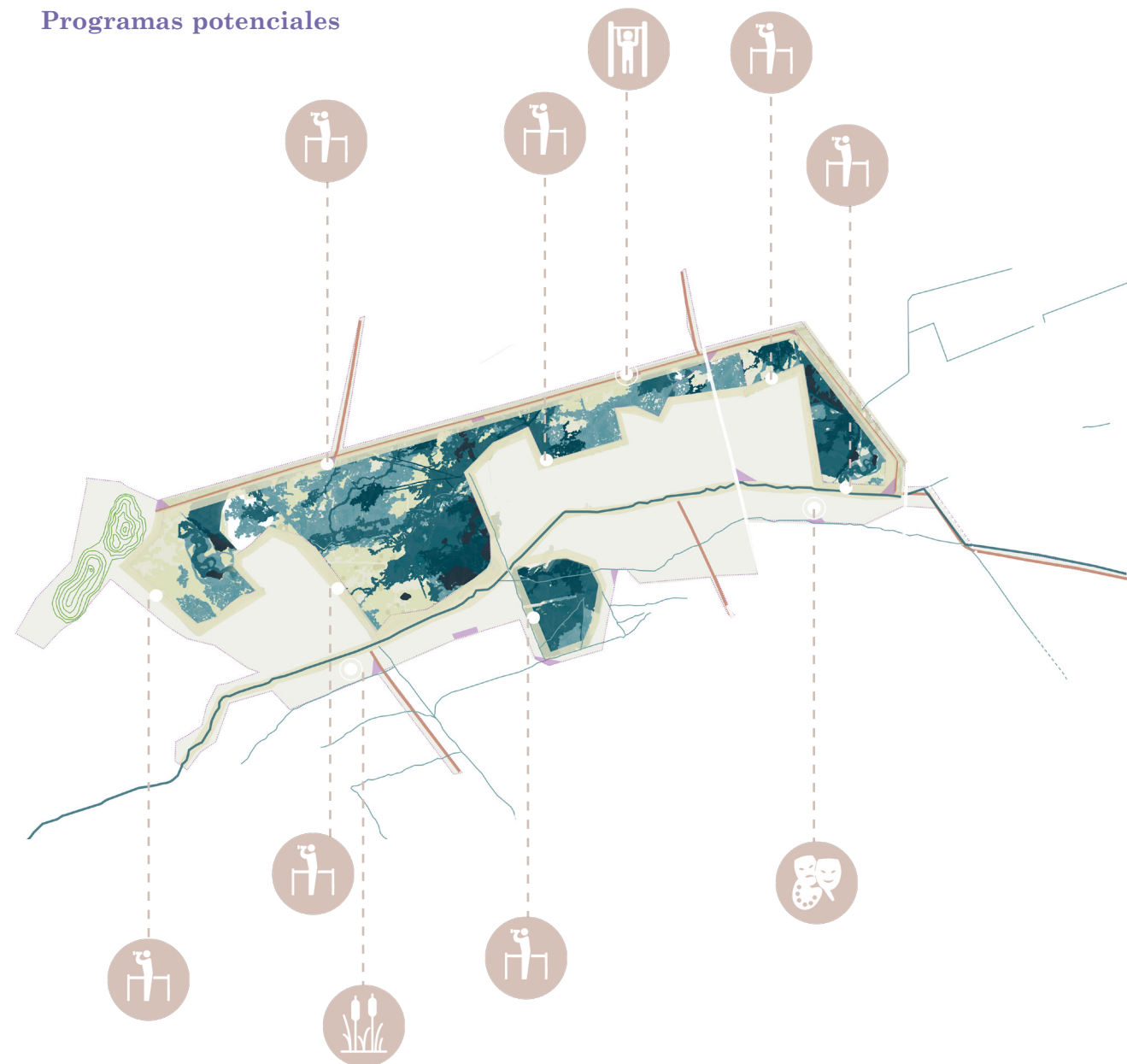
3. Accesos en puntos estratégicas con la ciudad:



- Accesos principales
- Accesos secundarios

Se proyectan entre algunos nodos de las calles importantes accesos principales, y entre los nodos con calles secundarias se crean accesos secundarios que funcionan como punto de interés.

Programas potenciales



Miradores, en área de amortiguación

1. Mirador Las Cruces
2. Mirador Pan de azucar
3. Mirador de los canales
4. Mirador los patos
5. Mirador lo Echevers
6. Mirador colo colo
7. Mirador el total

Paseos, como corredores de acceso

1. Paseo Las torres
2. Paseo Blanca estela
3. Paseo San Martin
4. Paseo Aeropuertos
5. Paseo Colo colo
6. Paseo Ferroviario

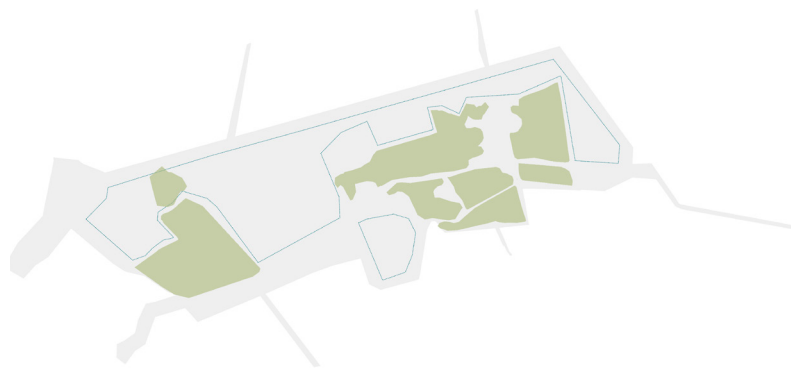
Activación de borde, en área de transición

1. Corredor cultural
2. Exposición agricola de la totora
3. Espacio deportivo

02

Regeneración ecológica

1. Estabilización y renaturalización de rellenos:



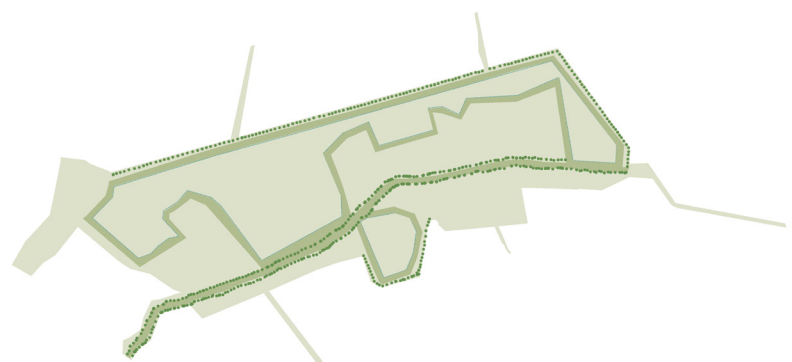
■ Rellenos Sanitarios

2. Manejo y rehabilitación Estero las Cruces:



→ Control de inundaciones — Muro de gaviones
— Amplitud de cauce

3. Plantaciones vegetales:



● Buffer arboles ■ Vegetación de secano ■ Vegetación borde (riparia)

Se cubren con tierra los montones de basura y luego se comprimen, de esta forma se garantiza la estabilidad. Se prosigue con el sellado de la basura, para esto primero se incorpora una lámina impermeabilizante, luego una capa de grava drenante y un filtro geotextil con una capa final de tierra vegetal. Luego se deben gestionar los líquidos y gases producidos anteriormente por la masa de basura, se separan la circulación de las aguas pluviales para evitar su contacto con los residuos y para permitir su uso para la regeneración y reforestación.

Se plantea establecer una condición de amplitud de cauce en algunas zonas del estero incorporando con movimiento de las tierras canales y drenes en forma de rejilla, de esta forma se permite un flujo distinto del agua para su progresiva depuración. Por otro lado, para controlar las inundaciones desde el estero a la ciudad se propone incorporar muros de gaviones, ya que este sistema posee ventajas para la regeneración paisajística y la estabilidad del suelo.

Se propone vegetación riparia para el espacio de borde de los humedales y del estero las cruces. Para generar buffer de protección se propone incorporar vegetación esclerófila en los bordes del polígono, se incorporarán árboles esclerófilos que permitan construir un borde arbolado que funcione como límite entre las futuras urbanizaciones. Finalmente se propone la utilización de vegetación de secano para el resto de los sectores, con vegetación arbustiva y de praderas que permitan cubrir grandes superficies con baja necesidad de agua.

Programas potenciales



Muelles, como elementos reconocedores del estero

1. Muelle O'higgins
2. Muelle San Luis
3. Muelle Colo Colo

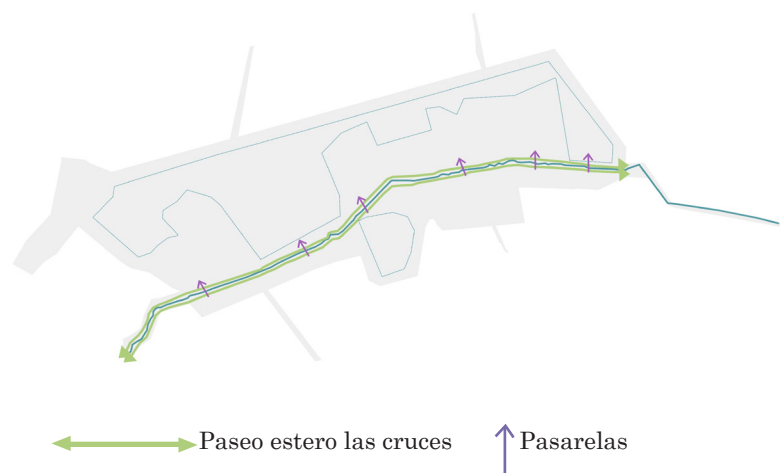
Activación de rellenos, para su resguardo

1. Espacio de interpretación natural
2. Espacio de educación ambiental

03

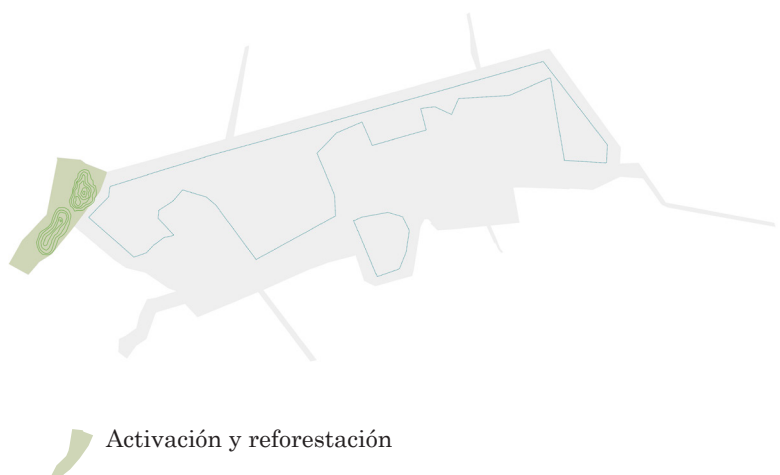
Revalorización de elementos paisajísticos

1. Conexión con estero las cruces:



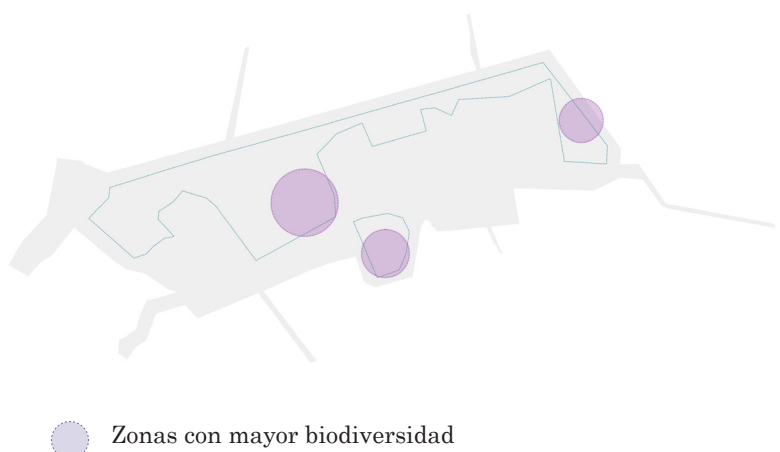
Se propone la activación y regeneración del borde del estero las cruces a partir de la incorporación de un paseo que se extienda alrededor de los bordes norte y sur, esto con el objetivo de generar un circuito ciclo-peatonal que permita la conexión y movilidad entre humedales. Asimismo se incorporarán pasarelas en puntos estratégicos para lograr una mayor accesibilidad y relación desde el sector sur y el sector norte del proyecto.

2. Integración de Cerrillo lo Castro:



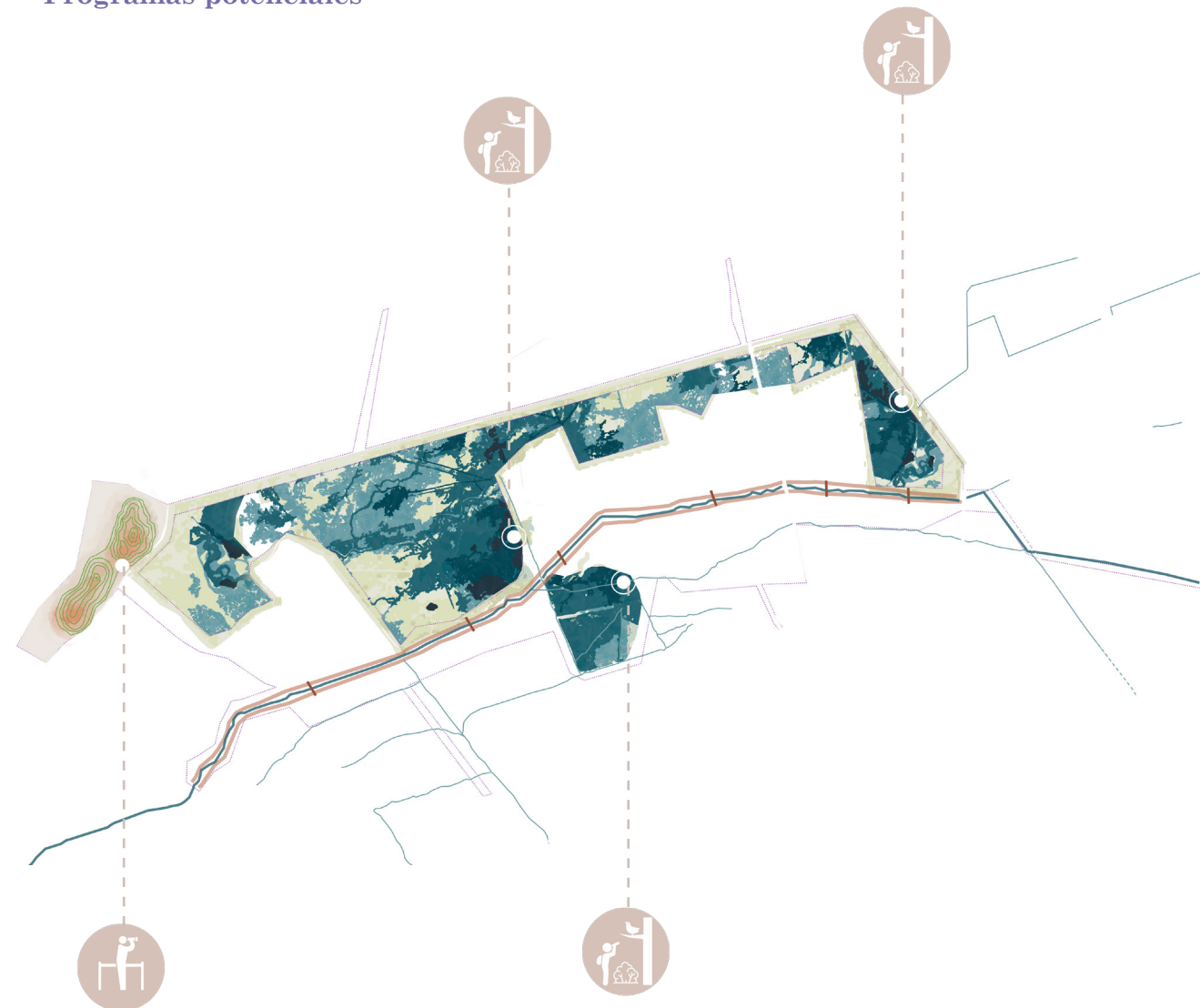
Se reconoce el Cerrillo lo Castro como un componente delimitador del área de los humedales y un elemento paisajístico importante en la comuna, por esto mismo se hace necesaria la incorporación en el proyecto. Se genera una integración a partir de la activación y reforestación del cerrillo.

3. Protección espacios con mayor biodiversidad:



Se reconocen las áreas con mayor biodiversidad (mayor cantidad de agua) y se generan zonas de mayor resguardo para la fauna presente, esto a través de mecanismos de diseño donde se proponen trabajos topográficos, plantaciones vegetales y organización espacial para crear lugares con menor visibilidad y menor ruido.

Programas potenciales



Miradores, para activar e integrar

1. Mirador Cerrillo lo Castro

Paseos, como articulares

1. Paseo Estero las cruces norte
2. Paseo Estero las cruces sur

Observatorios, como protectores de la biodiversidad

1. Observatorio O'higgins
2. Observatorio Los Patos
3. Observatorio Los Coipos

Planta general Master Plan:



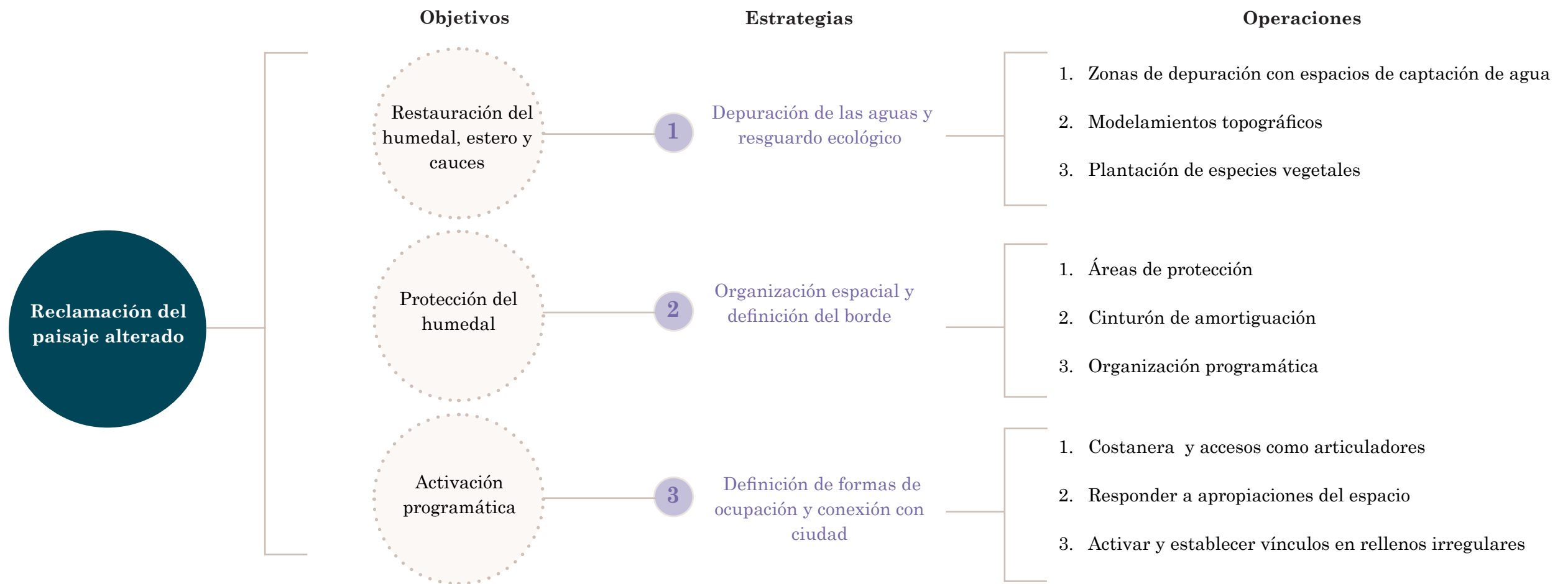
- | | | | | |
|--------------------------|-----------------------|------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| ① Mirador Las Cruces | ⑤ Mirador lo Echevers | ⑨ Exposición agrícola de la totora | ⑬ Muelle Colo Colo | ⑰ Observatorio O'higgins |
| ② Mirador Pan de azucar | ⑥ Mirador Colo Colo | ⑩ Espacio deportivo | ⑭ Espacio de interpretación natural | ⑱ Observatorio Los Patos |
| ③ Mirador de los canales | ⑦ Mirador el totoral | ⑪ Muelle O'higgins | ⑮ Espacio de educación ambiental | ⑲ Observatorio Los Coipos |
| ④ Mirador los patos | ⑧ Corredor cultural | ⑫ Muelle San Luis | ⑯ Mirador Cerrillo lo castro | |

PIEZA DE PROYECTO



-En proceso

4.3. DEFINICIÓN DE LINEAMIENTOS Y ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN



Estrategias y operaciones de Pieza de proyecto:

01

Depuración de las aguas y resguardo ecológico

1. Zonas de depuración con espacios de captación de agua

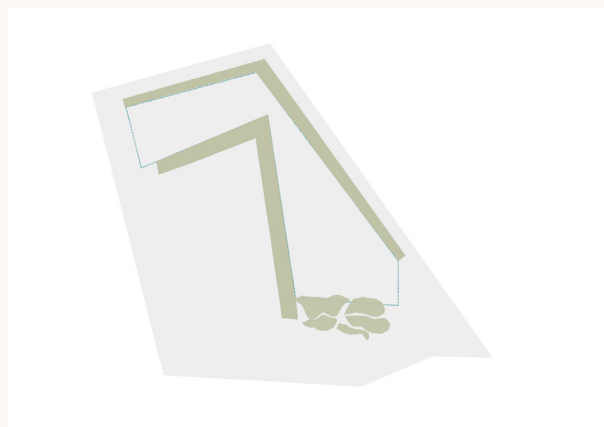


● Buffer arboles ■ Regeneración rellenos

2. Modelamientos topográficos



3. Plantación de especies vegetales

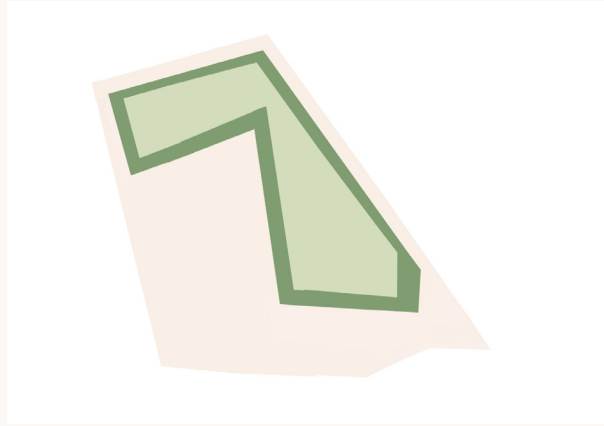


-En proceso

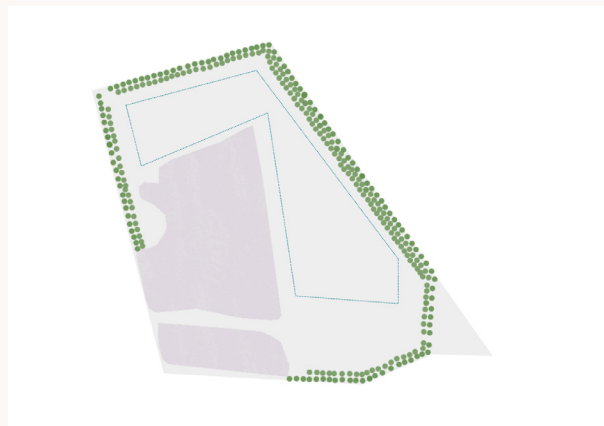
02

Organización espacial y definición del borde

1. Áreas de protección



2. Cinturón de amortiguación



3. Organización programática

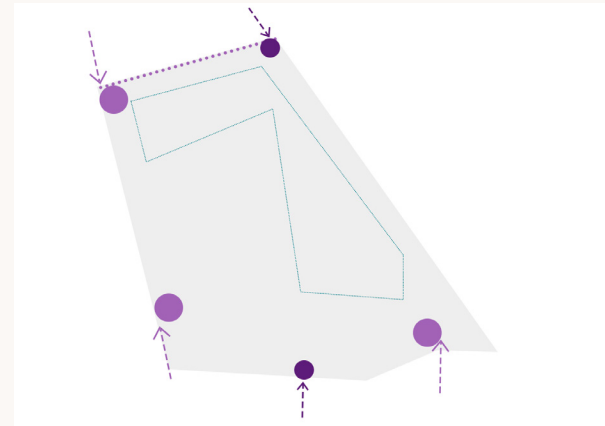


-En proceso

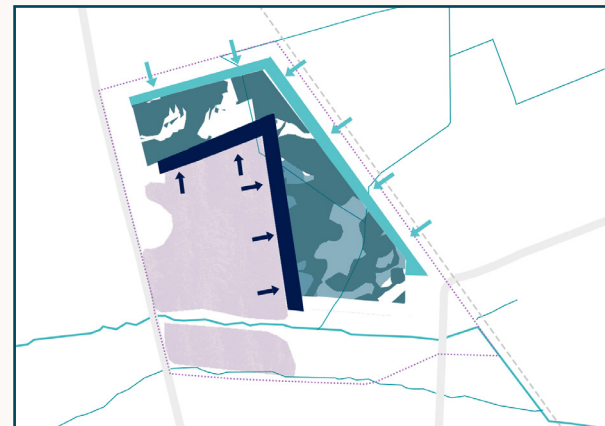
03

Definición de formas de ocupación y conexión con ciudad

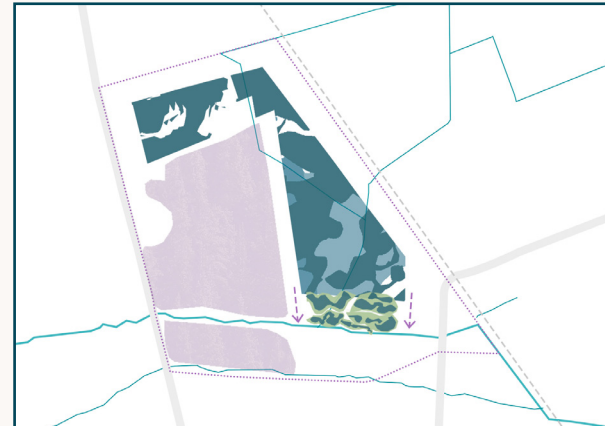
1. Costanera y accesos como articuladores



2. Responder a apropiaciones del espacio

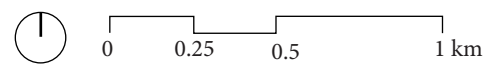
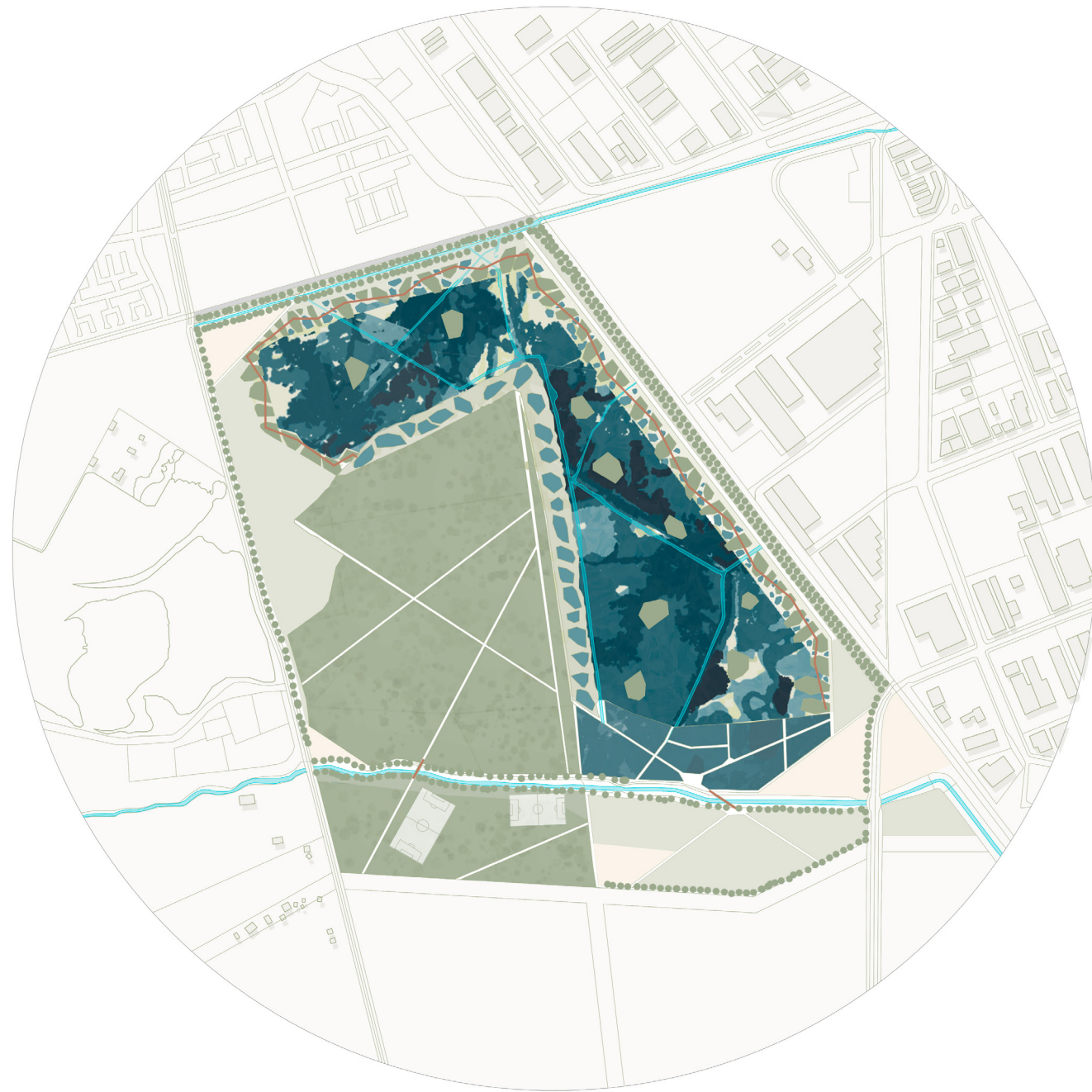


3. Activar y establecer vínculos en rellenos irregulares



-En proceso

Planta partido general pieza de proyecto:



— 05 — CIERRE

5.1. Reflexiones finales

-En proceso

5.1. Referencias bibliográficas:

- Arellano, M. L. R., & Rodríguez, C. C. (2022). De la arquitectura sostenible a la arquitectura regenerativa, un cambio de paradigma en el contexto mexicano. *Perspectivas de la Ciencia y la Tecnología*, 5(8), 82-93.
- Arias, F. (2021) Informe de Flora y Vegetación de los humedales de Quilicura, Región Metropolitana de Santiago. [memoria para optar a título de geógrafo no publicada]. Corporación Ngen Quilicura y Resistencia Socioambiental Quilicura.
- Cnid (2017). Evaluación de los conflictos socio-ambientales de proyectos de gran tamaño con foco en agua y energía para el periodo 1998 al 2015: Informe final. Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo.
- Convención de Ramsar. (2018). *Global Wetland Outlook: State of the world's wetland as and their services to people* Secretariat of the Convention on Wetlands, Gland, Switzerland.
- Edáfica. (2020). Inventario de humedales urbanos y actualización catastro nacional de humedales: Informe etapa III. Ministerio del Medio Ambiente.
- Fernández, L. (2010). Diagnóstico de base sobre el impacto de las obras de infraestructura en la capacidad de adaptación de los humedales. *Westland International-Fundación Humedales*.
- Hung, Y. Y., & Aquino, G. (2013). *Landscape infrastructure: case studies by SWA*. Walter de Gruyter.
- Lavell, A. (2003). La gestión local del riesgo: nociones y precisiones en torno al concepto y la práctica. In *La gestión local del riesgo: Nociones y precisiones en torno al concepto y la práctica* (pp. 101-101).
- López-Goyburu, P. (2017). Miradas innovadoras sobre la interfaz urbano-rural: el plan de Extensión de Ámsterdam, los planes del Condado de Londres y del Gran Londres, y el plan Dedos de Copenhague. *EURE (Santiago)*, 43(128), 175-196.
- Moreno, O. (2010). El paisaje como infraestructura para la resiliencia urbana frente a desastres: el caso de los Parques de Mitigación en la costa centro-sur de Chile post tsunami 2010. *Cuadernos de investigación urbanística*, (139), 1-111.
- Moreno, O. (2019). Infraestructura verde urbana. Estrategias de planificación y diseño del paisaje para la resiliencia y adaptabilidad socioecológica de ciudades regionales en Chile. El caso de Llanquihue. *From the south: global perspectives on landscape and territory*, 1st edn. Universidad del Desarrollo, Santiago de Chile, 82-91.
- Municipalidad de Quilicura. (2016). Plan de Desarrollo Comunal 2015-2020. Gobierno de Chile.
- Municipalidad de Quilicura. (2021). Ficha técnica solicitud de declaración humedal urbano. Dirección de gestión ambiental.
- Bridger, J. (2011). *Crisis Landscapes*. *Topos magazine* n°76
- Gómez, A (2010). El paisaje como patrimonio cultural, ambiental y productivo Análisis e intervención para su sostenibilidad. *Revista KEPES*, Año.7 No. 6, 91-106.
- McDonald, T., Gann, G., Jonson, J. and Dixon, K., (2016). International standards for the practice of ecological restoration - Including principles and key concepts. *Society for ecological restoration*,. Cff5
- Meyer, E. K. (2008). Sustaining beauty. The performance of appearance: A manifesto in three parts. *Journal of landscape Architecture*, 3(1), 6-23.
- MMA. (2020). Ley de Humedales Urbanos 21.202 y su Reglamento . *Humedales Chile - Ministerio de Medio Ambiente*. Recuperado diciembre 4, 2022, from <https://humedaleschile.mma.gob.cl/humedales-urbanos/>
- Muñoz, M. D., & Grinda, J. L. G. (2016). Transformaciones urbanas del siglo XVIII en el antiguo Reino de Chile.
- Nazari, R., Eslamian, S., & Khanbilvardi, R. (2012). Water reuse and sustainability. *Ecological Water Quality–Water Treatment and Reuse*, edited by: Voudouris, D, 241-254.
- Nemutamvuni, K., McKay, T. J. M., & Tantoh, H. B. (2020). Active citizenry, community-Based organisations and the protection of urban wetlands: The case of colbyn, Tshwane, South Africa. *Global Ecology and Conservation*, 24, e01244.
- Saavedra, B., Villarroel, G. (2019). Chile, país de humedales: 40 mil reservas de vida. *Wildlife Conservation Society Chile*.
- Sánchez Ayala, L., (2015). De Territorios, límites bordes y fronteras: una conceptualización para abordar conflictos sociales. *Revista de Estudios Sociales* 53 (53):175-179 DOI:10.74440/res53.2015.14.
- Simpson, G., & Newsome, D. (2017). Environmental history of an urban wetland: from degraded colonial resource to nature conservation area. *Geo: Geography and Environment*, 4(1), e00030.
- UNFCC. (2021). Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile. United Nations for Climate Change.
- Yu, K. (2013). Proyectar el paisaje como un ecosistema vivo. *Paisea: revista de paisajismo*, (24), 104-111.
- Yu, K. (2021). Qunli Stormwater Park, Harbin, China. In *Why Cities Need Large Parks* (pp. 437-445). Routledge.
- Zedler, J. B., & Kercher, S. (2005). Wetland resources: status, trends, ecosystem services, and restorability. *Annu. Rev. Environ. Resour.*, 30, 39-74.

-En proceso

