



# Parque de remediación ambiental

## **Oasis de Copiapó**

Propuesta habitacional y productiva en los vacíos degradados del Pueblo de San Fernando.

Memoria proyecto  
de título 2019

Autor:  
Oscar Urqueta Herrera  
Profesores:  
Paola Velásquez,  
Emanuel Giannotti

## **Profesionales Consultados**

Pablo Carrasco Milla  
Arquitecto, Universidad de Chile. Ex-director regional SISS Atacama.

Camilo Prats  
Arquitecto, Universidad de Chile; Centro de Proyectos externos Atacama.

Carolina Devoto  
Ecóloga Paisajista, Universidad central Magíster en Planificación Urbana, Universidad de Pennsylvania

Carlos Muñoz Parra  
Arquitecto P.U.C. / Dr. en Arquitectura, Académico Escuela de Arquitectura Universidad de Santiago de Chile.

Leonardo Vera  
Arquitecto, Universidad Arcis. Magíster arquitectura y urbanismo, Universidad de Chile.

Rocío Díaz Gómez  
Jefa Departamento Desarrollo Urbano e Infraestructura Seremi de Vivienda y Urbanismo Atacama .

## Agradecimientos

A mi familia, principalmente a mis padres y hermanas, quienes me han apoyado incondicionalmente durante todo el proceso tanto de este proyecto como de mi formación.

A mis amigos, compañeros, y todos los profesores que han orientado y guiado mi trabajo.

Y un especial agradecimiento a todo aquellos que a pesar de no ser nombrados de una forma u otra formaron parte de esta experiencia.

# ÍNDICE

5	<b>CAPÍTULO I: Presentación</b>
7	Motivación personal
7	Desafíos /limitante
8	Introducción
11	<b>CAPÍTULO II: Problemática</b>
12	Copiapó: crecimiento económico y crisis ambiental
14	El oasis urbano como lugar de interés inmobiliario y ambiental
16	Oasis de Copiapó, vacío y oportunidad
17	Sobre el proyecto
21	<b>CAPÍTULO III: Referencias teóricas</b>
22	Paisaje del desierto y su poblamiento
23	Gestión del territorio “del paisaje contemplativo al paisaje productivo”
25	Estrategias del modelo de oasis – paisaje del agua
27	Estrategias formuladas por los habitantes
28	Referencias Projectuales
33	<b>CAPÍTULO IV: Lectura territorial</b>
36	Macro escala: lectura de la Cuenca del rio Copiapó
40	Meso Escala: lectura de la micro cuenca de Mal Paso
44	Lectura escenario proyectual, Ciudad de Copiapó
49	Pueblo de San Fernando
55	<b>CAPÍTULO V: Propuesta</b>
57	Lineamientos generales
	Objetivos
58	Estrategias y Acciones
59	Consideraciones proyecto
61	Plan general y estrategias
63	Intervenciones
64	Plano proyecto general
65	Propuesta Urbana
68	Programa de intervención
71	Sustentabilidad
73	Normativa
76	Referentes de diseño
86	Plan de gestión
89	Etapas de ejecución
91	<b>CAPÍTULO VI: Reflexiones finales</b>
92	Sobre el proyecto
93	Sobre el proceso
95	<b>Bibliografía</b>

## Oasis de Copiapó



Río Copiapó, sector Ojancos

Pedro Antonio Olivos Álvarez  
Recuperado de Río Copiapó:  
Memoria Histórica en  
Imágenes (Atacama59).

# CAPÍTULO I

# **PRESENTACIÓN**

La presente memoria de título desarrolla el proyecto “**Parque de remediación ambiental Oasis de Copiapó**”, Propuesta habitacional y productiva en los vacíos degradados del Pueblo de San Fernando.

El Pueblo de San Fernando se encuentra en la ciudad de Copiapó al sur de su zona urbana. Este espacio que denominaremos **Oasis de Copiapó**, posee ventajas para la ciudad en cuanto al uso eficiente del recurso hídrico para terrenos productivos de carácter agrícola, y poseer concentraciones de vegetación en la ciudad, que lo convierten en un elemento importante dentro del sistema de corredor verde para la ciudad en el valle del río Copiapó.

Actualmente el **Oasis de Copiapó** se encuentra amenazado por dos elementos, la crisis hídrica que ha reducido el carácter ambiental, social y económico del oasis, y la creciente demanda habitacional que se desarrolla bajo el modelo de urbanización en expansión sobre estos terrenos. Frente a esto, el proyecto es una búsqueda de la habitabilidad propia del clima desértico, dando origen al concepto guía, que es la construcción del oasis. La propuesta conceptual que orienta el diseño, es la interpretación del oasis en cuanto al equilibrio de urbanización, tratamiento del agua, y la remediación paisajística sobre terrenos degradados.

El proyecto emplazado en Av. Copayapu colindante a sectores agrícolas, residenciales y terrenos vacíos en constante degradación desarrolla la **macro-manzana urbana**, tomando como elementos el **callejón** que permite el desarrollo de conjuntos residenciales destinado a las futuras poblaciones que demanda la ciudad, y al interior de las macro-manzanas un parque de remediación donde se tratan las aguas grises de las zonas residenciales para la recuperación del oasis.

De esta forma, la propuesta busca aportar al fortalecimiento del corazón verde de la ciudad, respondiendo también a los problemas propios del entorno donde se emplaza. La propuesta pretende conectar esta zona de la ciudad en sentido oriente-poniente con nuevos servicios de transporte, ambientales y recreacionales, y norte sur con nuevos equipamientos de transición urbano-agrícola para la llegada al río Copiapó. Todo bajo un lenguaje que responda a las inclemencias del clima y que proporcione espacios públicos sustentables.

**Remediación**, dar remedio. En esta memoria, el término se refiere a la remoción de contaminación o contaminantes del medio ambiente (suelo, aguas subterráneas, sedimento o aguas de la superficie) para la protección general de la salud humana y del ambiente, o de tierras provistas para el redesarrollo.

**Oasis**, paraje aislado en el desierto en el que hay agua y crece la vegetación. Un terreno fértil, en medio del desierto.

**Corredores verdes**, Según Aherm (1995) “los corredores verdes (greenways) son porciones de tierra que contienen elementos lineales que son planeados, diseñados y gestionados para múltiples propósitos incluyendo ecológicos, recreacionales, culturales, estéticos u otros propósitos compatibles con el concepto de uso de suelo sustentable”

Esta concepción implica intrínsecamente la definición de los corredores verdes como elementos multifuncionales del paisaje, capaces de proveer múltiples y variados servicios ambientales, tanto sociales como ecológicos al mismo tiempo. Además, tienen el potencial de convertirse en componentes claves del ecosistema humano y con ello mejorar las articulaciones naturaleza-sociedad.

**Macro-manzana**, espacio urbano edificado generalmente cuadrangular delimitado por calles, destinado a la edificación y a la producción agrícola debido a las dimensiones que posee.

**Callejón**, un callejón es un camino muy estrecho que se desarrolla entre construcciones o elevaciones. En esta memoria, el término se refiere a una calle que discurre en el Pueblo de San Fernando entre vegetación de gran tamaño. Están asociados a calles que conectan los sectores urbanos de la ciudad, los sectores agrícolas y el borde de río Copiapó.

## MOTIVACIÓN PERSONAL

A lo largo del periodo en la universidad se me dio a entender que la arquitectura es una disciplina compleja con diferentes especialidades, y dentro de éstas mi principal interés es entenderla como la representación de un territorio complejo. Así como también, el territorio entendido como la interrelación del medio natural, la construcción y la sociedad, y cómo desde mi postura puedo influir en aquellos espacios de confluencia desde el trabajo en los espacios públicos, el diseño urbano y el paisaje para potenciar estas relaciones intrínsecas.

Los intereses nacen en los acercamientos a cursos como el ordenamiento territorial y el paisaje, los cuales se han ido profundizando a lo largo de la carrera, tanto en el proceso de licenciatura como en el seminario de investigación. Lo que me dio un mayor entendimiento de estas temáticas tanto en sus variables sociales, históricas y ambientales.

Sin embargo, en el contexto nacional mi experiencia fuera de Santiago da a entender la belleza y fragilidad de ciertos lugares extremos en constante conflicto por las dinámicas de la globalización, el cambio climático y las constantes discordancias entre la sociedad con su medio. Sintetizando en los numerosos conflictos ambientales, desastres socio-naturales y una desigualdad social y ambiental que abarcan todo el territorio nacional.

En este escenario catastrófico que se problematiza cada vez más, nacen las principales motivaciones de entender la arquitectura no como la creación de objetos y espacios para el hombre, sino entenderla como la representación que ha hecho una cultura de su entorno, comprendiéndolo milenariamente para el mejor uso de los recursos disponibles, relacionándose eco sistémicamente en función de sus paisajes.

## DESAFÍOS / LIMITANTES

Las dificultades de abordar un proyecto urbano y la temática del paisaje devienen en sus variantes conceptuales y su vinculación en constante construcción con la arquitectura y el urbanismo. Aun así, la comprensión del paisaje como la presencia de un observador y un objeto observado, el territorio y su representación tanto en un cuadro como sobre el terreno, nos permite abordar el proyecto desde una visión holística, considerándolo además como un instrumento que vincula a la planificación con la sociedad.

Por lo tanto, el proyecto concibe el paisaje enfocada tanto en el urbanismo como la ecología del paisaje, donde las transformaciones del territorio provocan degradaciones que repercuten en los ecosistemas, la economía y las culturas locales. El gran desafío está en el desarrollo de un proyecto involucrando una problemática territorial y ambiental mayor, entendiendo que las dinámicas que afectan al territorio no toman en consideración la totalidad de los sistemas interrelacionados, interviniendo zonas puntuales que afectan a la totalidad del sistema.

Además, las limitantes de proyecto están vinculadas a las diversas variables que un proyecto territorial requiere para su real incidencia, principalmente en los aspectos sociales de los verdaderos protagonistas del territorio. Aun así, este proyecto realiza un primer acercamiento a la problemática desde una mirada física-geográfica dejando en deuda un real acercamiento a los habitantes. Existe la importancia de estudiar el caso de Copiapó desde diferentes ámbitos y escalas territoriales que requiere, así como el estudio de casos o modelos que permitan orientar a una propuesta acorde con su contexto, por lo tanto, se presenta como una oportunidad el seguir explorando y desarrollando competencias dentro de la región.

Es importante recalcar que un proyecto de paisaje y diseño urbano requiere del conocimiento de distintas áreas y disciplinas vinculadas al territorio y al medioambiente, requiere de equipos interdisciplinarios así como los diversos actores involucrados, aspecto el cual este proceso no puede abarcar dentro de su complejidad en su totalidad, pero que desde la arquitectura es una oportunidad de exploración y vinculación con diversas temáticas.

# INTRODUCCIÓN

El desierto se define como un bioma con ciertas condiciones climáticas y escasas precipitaciones, con un ecosistema característico que permite la existencia de una flora y fauna determinada. También es un lugar que contiene valiosos depósitos minerales así como también una valiosa cultura del manejo de los recursos. Sin embargo, el paisaje desértico percibido desde el punto de vista del observador - el habitante de estos lugares- lo ha considerado como un territorio hostil y estéril, donde las condiciones de ocupación siempre han estado ligadas a los escasos recursos para la subsistencia humana.

En este sentido, la ocupación del desierto ligado al manejo de los recursos, principalmente el agua, ha dado origen a la manipulación del medio y sus recursos para la construcción de ecosistemas diversos al externo. El hombre para proteger y proveer de alimentos ha intervenido el medio ambiente, en el caso del desierto ha intervenido y manipulado los pequeños espacios húmedos, lo que ha caracterizado este territorio que se ha mantenido por años.

El verde en el desierto tiene una profunda relación de seguridad y belleza, donde existe un control ante un contexto hostil, un dominio del medioambiente y los recursos, siendo este manipulado por el entendimiento del medio. Las representaciones de aquel manejo del recurso hídrico en estos contextos puede ser considerado un paisaje del agua, aquella matriz que estructura un ecosistema particular, son aquellas representaciones

de jardines en zonas áridas con diversas estrategias ligadas al riego para la agricultura lo que dio origen a los primeros asentamiento en estos lugares considerados oasis.

El Desierto de Atacama considerado el desierto más árido y despoblado del mundo, ha determinado la ocupación al igual que otras culturas del desierto condicionado por la administración y gestión de los escasos recursos, esto se evidencia en las culturas indígenas las cuales se han ubicado cercanos a las fuentes de agua para su subsistencia. Aun así, considerando un país como Chile que se ha caracterizado históricamente por una visión de desarrollo y producción extractiva a lo largo de todo el país sumado a los paradigmas de globalización, ha llevado al norte del país en la región de Atacama una intervención exponencialmente dedicada a la extracción minera y la agroindustria para la exportación de vides, afectando estos frágiles lugares principalmente por la sobreexplotación de los recursos como el agua. Estas dinámicas de poblamiento han afectado la integridad de los escasos y frágiles espacios verdes, degradando el paisaje y llevándolo a una constante pérdida de la biodiversidad, afectando además la habitabilidad de la población y su contante desvinculación de esta con su medio provocando un sentido de identidad de las personas con respecto a estos lugares de completo olvido.

En la ciudad de Copiapó estas desigualdades y problemas de las grandes industrias afectan tanto de manera directa como indirecta

Naturaleza salvaje



Fig: 2  
Desierto de Atacama  
Fuente: CPE Atacama

Campo cultivado



Fig: 3  
agricultores en el desierto de Atacama.  
fuente: <http://www.elquehaydesierto.cl>

Bioma, Cada unidad ecológica en que se divide la biosfera atendiendo a un conjunto de factores climáticos y geológicos que determinan el tipo de vegetación y fauna.

a estos lugares, esto se evidencia con la escasez del agua que provoca la sequía del río Copiapó y la constante degradación de su borde, así como también los desechos mineros que cada vez se asoman con más fuerza en las quebradas de los cerros. La ciudad de Copiapó se ha visto fuertemente intervenida producto de la histórica instauración de las potencias económicas extractivas, considerando además el constante crecimiento de la ciudad producto de la alta demanda de mano de obra que requieren estas actividades.

El estado de crisis que presenta el Oasis de Copiapó radica en su importante valor como corredor ecológico en todo su valle y la existencia de pueblos tradicionales del manejo de los terrenos agrícolas. Además si consideramos a Copiapó como núcleo importante de extracción y tratamiento del mineral así como de exportación de vides y su importante dinámica económica de la ciudad como capital provincial dependiente de las actividades más rentables pero menos sostenibles, ha llevado que el constante crecimiento de la ciudad se expanda sobre los terrenos degradados producto de la escasez hídrica, los cuales solían ser terrenos agrícolas. Estamos hablando de una pérdida del oasis causado por una visión de desarrollo de las ciudades sin límites aparentes, disminuyendo y destruyendo cada vez más los frágiles ecosistemas que han permanecido históricamente en el valle de Copiapó.

Las situaciones anteriores han llevado a la precarización del hábitat en el valle acrecentada por las extremas condiciones de vida en el desierto, la contaminación y la reciente exposición de los poblados ante los desastres socio-naturales experimentados durante el año 2015. Desde esta

perspectiva, son los lugares al margen de la ciudad los sitios más susceptibles a la degradación y desertificación del suelo. Sectores del borde de río o en los bordes de las ciudades contiguos a los espacios de carácter agrícola los más afectados por la expansión urbana, sumado a la segregación espacial, la acumulación de basurales, y la contaminación ambiental por parte de la minería. Situaciones que se repiten a los largo del río en su zona urbana y se acrecienta en su zonas más alejadas de esta.

Específicamente el “Pueblo de San Fernando”, un pueblo con una histórica vocación agrícola campesina tradicional, es el más amenazado por estas situaciones, tanto por su confluencia con los bordes del río así como también con los poblados más densos que tienden a su contante conurbación sobre estos sectores, acrecentándose cada vez más y colocando en tensión estos frágiles ecosistemas. En este sentido la preservación y fortalecimiento de estos sectores agrícolas así como su recuperación y descontaminación deben transformarse en prioridades para el desarrollo urbano de la ciudad, esto debido a sus diversas virtudes ecológicas, económicas y sociales. Por lo tanto estos sectores agrícolas en pleno desierto pueden entregar una serie de servicios ecosistémicos de gran valor participando de grandes corredores a los largo del valle mejorando las condiciones de habitabilidad para la ciudad y los sectores urbanos.

Es necesario asegurar un equilibrio entre las presiones humanas y los recursos naturales, considerando que existirá una continua economía de extracción para la ciudad, una centralización de los recursos en la región así como una reducida diversificación de actividades, que hace este lugar no sólo poco sostenible en el tiempo sino de

Escasez hídrica



Fig: 4  
imagen  
referencial de la  
desertificación.

Perdida de la biodiversidad



Fig: 5  
biodiversidad  
en el desierto  
de Atacama.

Contaminación



Fig: 6  
Rio Copiapó 25M  
Fuente: agencia UNO.

una mínima resiliencia ante los cambios. Si no se considera el constante crecimiento de ciudad, sigue agravando la degradación del paisaje hasta su contante desaparición, como está sucediendo en otros poblados en el norte del país. Para ello es necesario la administración, gestión y voluntad de todos los actores del territorio para la orientación hacia un bien común.

Para entender la problemática urbana de Copiapó de manera integral, asociado a la degradación de los ecosistemas y la desaparición de una actividad agrícola tradicional, es necesario tomar en consideración las dinámicas y los actores que mantienen este lugar, ya que un oasis sin gente que lo mantenga tiende a su contante desaparición. Para ello y bajo esta perspectiva es fundamental integrar el crecimiento de la ciudad en la planificación urbana poniendo como objetivo en el fortalecimiento de un paisaje vivo, aquel paisaje en constante trabajo como lo es el “paisaje agrícola”.

Es necesario buscar un punto de equilibrio de lo que se construye, así como su mínimo impacto en el terreno y la producción de un espacio agrícola productivo. Esto mediante la reutilización del recurso más escaso del desierto como lo es el

agua, atendiendo además a las diversas necesidades que han permanecido en Copiapó así como en diversas ciudades que es la falta de espacio público y equipamiento para la ciudadanía, la contención de la contaminación y el fortalecimiento de la biodiversidad, entre otros servicios ambientales y sociales que estos sectores agrícolas entregan.

El constante crecimiento de las ciudades del norte debido a la alta demanda por las industrias extractivas que se proyectan en 30 años más puede ser considerado una oportunidad para proyectar la ciudad visto como una problemática que constantemente degrada el territorio, el cual puede ser integrado para la recuperación de paisaje al ser aplicado de manera estratégica en estos sectores.

Para ello se busca mediante este proyecto disminuir el impacto que genera la creciente demanda habitacional, así como también contribuir a la recuperación paisajística de la ciudad integrando a los agricultores del sector para la mantención y proliferación de estos terrenos y la vinculación de la población adyacente mediante un uso público de estos espacios agrarios.

Fig: 7 Terrenos en el borde urbano-agrícola del Oasis de Copiapó, Sector Pueblo de San Fernando Fuente: CPE Atacama.



# CAPÍTULO II

## **PROBLEMÁTICA**



## CRECIMIENTO ECONÓMICO Y CRISIS AMBIENTAL

En Chile, las regiones productivas al servicio de la minería y la agroindustria generan una gran cantidad de recursos para el país. Esta situación ha forjado una importante identidad al país, representando además un importante pilar para el crecimiento económico. Copiapó es la ciudad capital de la región de Atacama, de tradición minera y conocida por ser un oasis donde en su valle se genera la primera exportación de vides del país. Su calidad de Ciudad intermedia ha permitido ser un puente importante entre las zonas rurales y urbanas, ubicándose además entre las 16 ciudades más pobladas de Chile.

**Actualmente se estima una cantidad de 166.188 habitantes y de una proyección para el año 2050 de 324.308 habitantes** (Gran Copiapó 2050, CCHC). Esto ha dado origen a diversas modificaciones en la morfología de la ciudad, dando origen a nuevos barrios, favoreciendo a las constructoras e inmobiliarias que han puesto su mirada en nuevos terrenos. Además, se suma la creación de servicios ligados a esta nueva población, como nuevos centros educativos, condominios cerrados, edificios de mediana y gran altura, centros comerciales como el mall de Copiapó, casinos, hoteles, etc.

El desarrollo inmobiliario se intensifica cada vez más, donde el auge económico que ha dinamizado la minería se ha traducido en un aumento de los índices de empleo, alto ingreso per cápita e inversión (Castillo, 2012). Sin embargo, este crecimiento no se ha visto retribuido en las localidades mineras, donde sólo se ha invertido en infraestructuras al servicio de ésta, dejando en deuda la calidad de vida de sus habitantes tanto a nivel ciudad como residencial.

El precio del suelo ha subido de tal modo que va dejando las viviendas económicas con rol social en la periferia, las cuales se ubican en zonas de riesgo que se evidenciaron en el año 2015 tras el aluvión. Estas viviendas y espacios públicos genéricos no están acorde al contexto, provocando un impacto negativo, tanto a nivel urbano, social y medioambiental.

Las diversas operaciones que han realizado las grandes industrias, ocupando los territorios locales para la explotación de los recursos naturales destinados a una escala global en la economía, han generado los constantes problemas ambientales, afectando de manera directa e indirecta a los entornos donde operan. **La contaminación de las quebradas con desechos mineros y la crisis hídrica debido a una sobreexplotación**, han transformado estos frágiles territorios desde una visión sostenible del manejo de los recursos a una imagen industrializada de explotación sin límites aparentes.

Por otro lado, la actividad agrícola y el desarrollo inmobiliario han traído graves consecuencias no solo a las condiciones de la explotación del suelo, si no también agravando la crisis ambiental e hídrica que presenta la ciudad. Actualmente existe en Copiapó un **consumo de agua de 6500 lts/seg, considerando que la capacidad de recarga natural del agua es de 4000 lts/seg**, factores que han llevado a los diversos problemas ambientales por la sobreexplotación del agua subterránea en sus acuíferos.

Fig: 8 Conjuntos residenciales Sector el Palomar. Fuente: Franch, [www.skyscrapercity.com](http://www.skyscrapercity.com)



**Estos hechos agravados por el aluvión en el año 2015 han generado polémica en torno al futuro de la ciudad.** La discusión sobre donde deben ubicarse las futuras poblaciones y la gestión de los escasos espacios verdes afectados son materia de análisis, considerando que la industria minera y la agroindustria tienden a desarrollarse cada vez más.

El destino de estos territorios ya no responde solamente a las necesidades económicas de manera puntual como un campamento, en la actualidad estos nuevos modelos de ocupación afectan en el crecimiento de la ciudad. Estas crecen de tal manera que se debe dar cabida a las diversas necesidades para el desarrollo humano, considerando además las proyecciones demográficas en constante aumento que presentan. Son las regiones al norte de Chile las que han sufrido estas desigualdades, asumiendo el costo de la contaminación, la mala calidad del agua, aluviones y las diversas problemáticas ambientales, provocando serios problemas para la salud de sus habitantes.

En Copiapó, Antes de la construcción de las primeras etapas del Parque Kaukari, el cual quedó dañado tras los aluviones del Año 2015, **la ciudad ya mantenía un déficit de 1,99m2 de áreas verdes**, (Zepeda, 2016) considerando los 9m2 mínimos

recomendados por la organización mundial de la salud (OMS). Copiapó mantiene un déficit de áreas verdes, visualizando pocas incorporaciones importantes en esta materia. Actualmente son el parque Schneider, parque El Pretil, la Plaza de Armas y algunas instalaciones recreativas privadas las que entrega algo de verdor para la ciudadanía.

Además, el río seco que se extiende en gran parte de su oasis, se evidencia de igual modo que los grandes vacíos urbanos que se generan en los bordes de la ciudad. **Aquellos espacios de carácter agrícola se encuentran actualmente eriazos interrumpiendo y fragmentando el tejido consolidado de la ciudad.** Aun no existe un equilibrio de una ciudad para trabajar y una para vivir.

Esto hace cuestionar como Copiapó siendo una ciudad con el actual desarrollo económico, este no se vea reflejado en la actual situación de la ciudad y de sus habitantes. Es un hecho que se ha generado un crecimiento en la ciudad, tanto en el centro con proyectos de densificación, como en expansión aumentando constantemente la mancha urbana. Esto se debe a las diversas actividades económicas en torno a la minería y la agroindustria que requieren de una alta cantidad de personas en búsqueda de oportunidades laborales.



En síntesis, tanto La minería como la agroindustria han provocado externalidades positivas como negativas en la ciudad. Ha consolidado el desarrollo de los poblados del norte del país, desarrollando el crecimiento de las ciudades para dar cabida a la mano de obra necesaria para tales actividades. Sin embargo, son mediante estas operaciones y su escasa regulación lo que han generado la sobreexplotación de los recursos del territorio, como el agua, lo que han provocado los diversos conflictos ambientales y un deterioro urbano.



Fig: 9 Plantaciones de monocultivos en el Valle del río Copiapó  
Fuente: CPE Atacama

# EL OASIS URBANO COMO LUGAR DE INTERÉS INMOBILIARIO Y AMBIENTAL

El Oasis es un hecho geográfico y ambiental que explica el asentamiento humano hace miles de años. Sus ventajas en cuanto al uso eficiente de los recursos para terrenos productivos de carácter agrario, además de tener vegetación nativa, ha hecho que trascienda su modelo a las necesidades actuales de estos territorios.

Sin embargo, el constante crecimiento de la población y de la ciudad ha provocado la desaparición de estos, dejando solo lugares secos a esperas de un nuevo uso. Actualmente debido a las transformaciones que ha tenido la ciudad, su carácter ambiental se encuentra bajo amenaza llevándolo a una constante situación de desertificación.

Esto ha dado paso a que se vuelvan a considerar

con otra idea, ya no solo productivo, sino de goce público. Ejemplo de esto son los diversos planes urbanos y de planificación en ciudades de contextos desérticos, que toman las variables ambientales en su diseño. De esta manera, ciudades como Calama han constituido una idea de proyecto donde se transforma un problema en una gran oportunidad para la ciudad, otorgándole un valor propio al reutilizar sus recursos y potenciarlos.

El oasis al no integrarse a la ciudad tiende a ser un borde en la ciudad, lugar que siempre ha tenido consecuencias negativas para el territorio y sus habitantes. Son consideradas vacíos urbanos o lugares de nadie, generando un espacio de transición subutilizado, el cual genera problemas de carácter urbano, social, y ambiental.

Fig: 10: Imagen Satelital de Google Earth. Perdida de sectores agrícolas producto de la expansión urbana en la ciudad de Copiapó.



Fig: 12: Conjuntos habitacionales en el Callejón Francisco de Aguirre al borde del río Copiapó. Fuente: CPE Atacama.



### Urbano

Este espacio genera interrupciones en la trama urbana, dividiendo los barrios e impidiendo su acceso, provocando situaciones de inseguridad y vulnerabilidad al no poseer un uso constante o flujos ocasionales.

### Social

En cuanto a lo social, el problema se evidencia a concebir estos espacios que dividen no solo geográficamente la ciudad con sus elementos naturales como el río, sino además generando

desigualdades para los barrios hacia un lado del oasis y el otro. Todo esto provoca no solo la degradación de estos lugares, sino además el deterioro constante de los barrios contiguos a estos espacios.

### Ambiental

Algunos de esos vacíos pueden catalogarse en degradación, provocando una contaminación visual, y ambiental al convertirse gradualmente en vertederos, tanto de desechos domiciliarios como por parte de la minería.



Fig: 13:  
Degradación  
y sequedad  
de río Fuente:  
CPE Atacama



Fig: 14: Perdida de  
terrenos agrícolas  
(venta de terrenos,  
disminución de la  
actividad) Fuente:  
CPE Atacama



# OASIS DE COPIAPÓ, VACÍO Y OPORTUNIDAD

El destino de Copiapó al ser una ciudad asociada a la minería y a la agroindustria la ha convertido en un lugar característico de paso, donde la circulación de personas se ve manifestado en el poco interés por mantenerse en ella. Esto ha evidenciado el poco arraigo con la ciudad, provocando que el río Copiapó quede como aquella cicatriz que divide la ciudad, sumada a los sectores agrícolas dentro del límite urbano a esperas de urbanizarse.

**El trazado longitudinal de la ciudad configurado por callejones transversales conectando las quebradas del valle hasta el borde del río, han configurado el sentido de los habitantes en el oasis.** Es en este lugar donde se dieron sus primeros asentamientos otorgándole un símbolo de vida en el desierto, dando origen a su identidad y a su primera denominación de San Francisco de la Selva de Copiapó.

Lamentablemente, a pesar de la importancia histórica y ambiental que presenta el oasis, este ha dividido la ciudad en dos debido a su poca integración y ocupación en sus bordes. Esta separación ha hecho del oasis un símbolo de producción ambiental pero que segrega socialmente a Copiapó, debido a su ubicación entre Copiapó centro y los sectores más alejados como estación Paipote y Tierra Amarilla, el cual presenta claras intenciones de conurbación.

**Actualmente este sector tiene alrededor de 82ha en degradación,** algunas próximas a urbanizarse bajo una lógica de parcelas de agrado, condominios cerrados y sitios eriazos subutilizados debido a su falta de interés ambiental para vivir y la escasa capacidad de obtener agua. Esta situación da origen a que los terrenos cercanos al río se transformen en focos de micro basurales y acumulación de desechos mineros. El oasis de Copiapó ha generado

un espacio vacío de actividad y por lo tanto de inseguridad social. Es un ejemplo junto al río de cicatriz en su contexto urbano, islas que no se integran y solo están a la espera de su urbanización.

En síntesis, **el Oasis de Copiapó es un símbolo histórico, pero también un espacio del olvido.** Esta situación puede ser compensada en la medida que se propongan espacios que puedan aportar a la ciudad. Al ser Copiapó una ciudad lineal configurada mediante sus callejones transversales, estos pueden desarrollarse conectando la ciudad en sentido norte sur en su relación con el río Copiapó. Actualmente el río se encuentra en proceso de recuperación mediante un parque inundable que solo abarca los sectores próximos al oasis y no en su totalidad sobre los sectores contaminados.

De este modo, **la intervención en el oasis se presenta como una oportunidad de resolver los múltiples problemas urbanos de la ciudad:** la falta de espacio públicos, concentración de equipamiento en el centro, segregación social, micro basurales, focos de pobreza y el déficit habitacional. Una forma de lograrlo es mediante el desarrollo de estos espacios de transición, donde el equilibrio entre las nuevas construcciones, los espacios productivos agrícolas y el equipamiento para la remediación ambiental y paisajística se transformen y relacionen.

Esta propuesta deberá aportar de tal forma que la imagen del oasis comenzará a convivir con la calidad de vida de sus habitantes ante una demanda habitacional. Conviva también con una ciudad de producción ante una demanda de agricultura de proximidad y con el goce ambiental de sus habitantes ante una latente necesidad de espacios público.

Fig.15 y 16:  
Callejones en  
el Oasis de  
Copiapó. Fuente:  
Callejones,  
Copiapó Flickr



# SOBRE EL PROYECTO

Esbozadas las problemáticas y la escala del territorio, se da a entender que es necesario una intervención mediante estrategias en diversas escalas, abarcando desde un estudio territorial, proyecto urbano y la escala del habitante.

El Oasis de Copiapó al igual que en otras ciudades del norte de Chile, cumplen un rol ambiental importante y están ligadas a sistemas más amplios, por ejemplo, en términos hídricos se considera la cuenca y la sub cuenca en la cual se encuentran inserto. Por lo tanto, **su intervención está más bien delimitada en su estructura urbana, dentro del límite urbano de la ciudad tomando en consideración que la crisis hídrica se deberá atenuar de manera local.**

Se ha mencionado que **la intervención en los oasis son una oportunidad ambiental dentro de las ciudades en contextos desérticos para unir aquellos espacios fragmentados, dándole un nuevo significado y nuevas funciones.** Por ello, solo por medio de un proyecto urbano es posible abarcar las diversas problemáticas en términos urbanos, sociales y ambientales, que se encuentran alrededor de este espacio. Sin embargo, para efectos de este proyecto, es en la escala de barrio donde es posible observar la relación de la gente con estos espacios.

Por lo tanto, el proyecto abarca dos escalas. La primera entendiendo la estructura del oasis y su análisis territorial, para luego desarrollar un área determinada, manejando en ella mediante las estrategias generales la interpretación de habitar el oasis.

Según estas características el proyecto se define como un “Parque de remediación ambiental en el oasis de Copiapó. Es un parque ya que contempla un conjunto de proyectos con diferentes etapas y tiempo de ejecución, desarrollando mediante el análisis del lugar una **macro-manzana como unidad de intervención urbana.** Siendo el proyecto articulador del parque, el desarrollo residencial de los callejones y el parque de tratamiento de aguas al interior de las macro-manzanas. A este se anclan otros proyectos indispensables para la renovación de barrios y sus áreas deterioradas: la relaciones con el espacio público y acceso al parque de remediación donde se tratan las aguas grises de los edificios residenciales para el mantenimiento del parque.

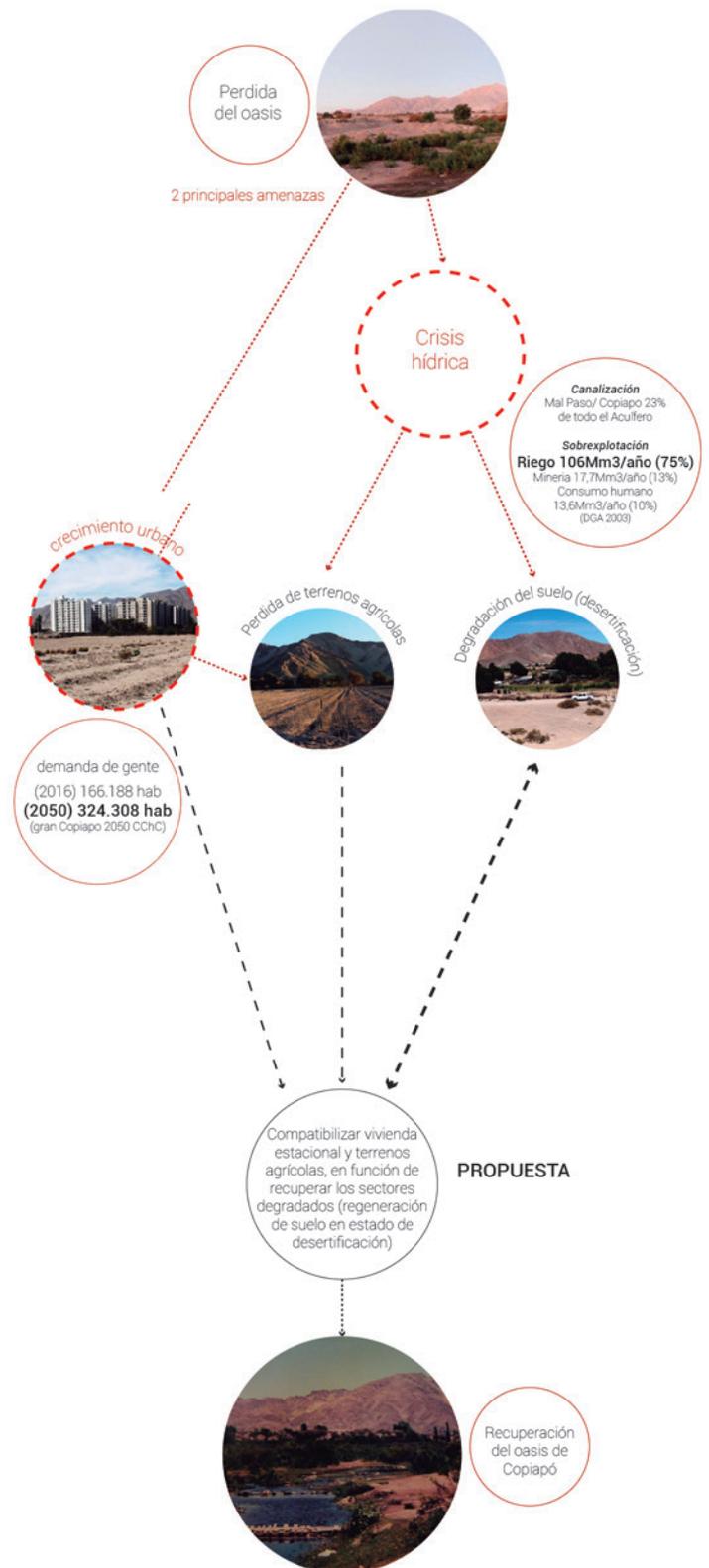


Fig.17: Problemática pérdida del Oasis de Copiapó.

1930

1950

1970

19



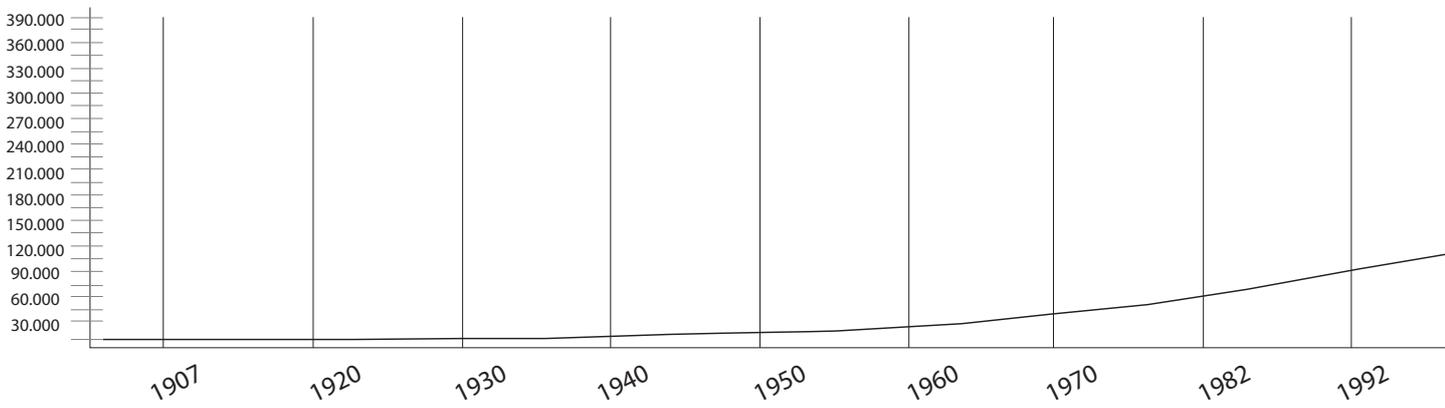
Crecimiento urbano



Reducción del Oasis



PERSONAS



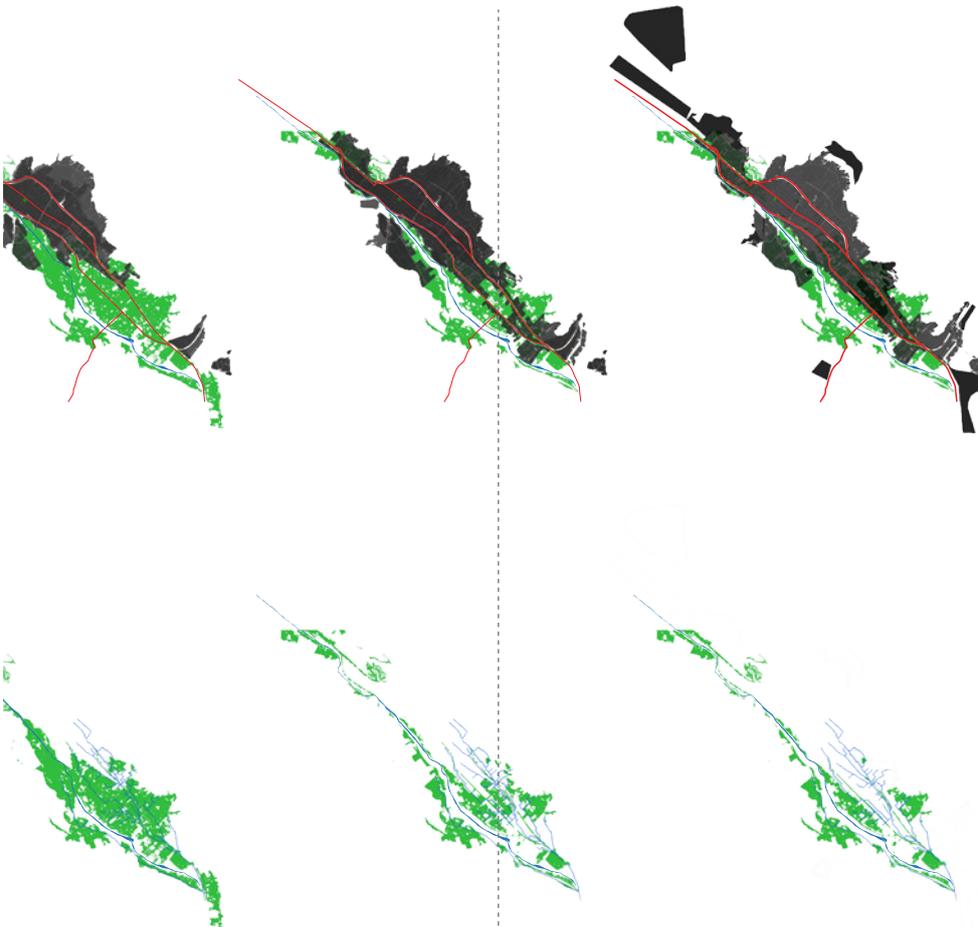
1990

2015

2050



Fig.18: Esquema crecimiento de la ciudad y reducción del oasis, proyecciones. fuente: elaboración propia en base a diagrama realizado por Gran Copiapó 2050, CChC.



158120 hab.  
proyectadas para el año  
2050

Las fotos históricas permiten identificar la existencia del oasis y su constante pérdida por la expansión urbana.

1932- Copiapó. Vista parcial hacia el Norte, Robert Gerstmann Chile. Published by Braun & Cie, Paris. 1932. Recuperado de Grupo Copiapó Online .

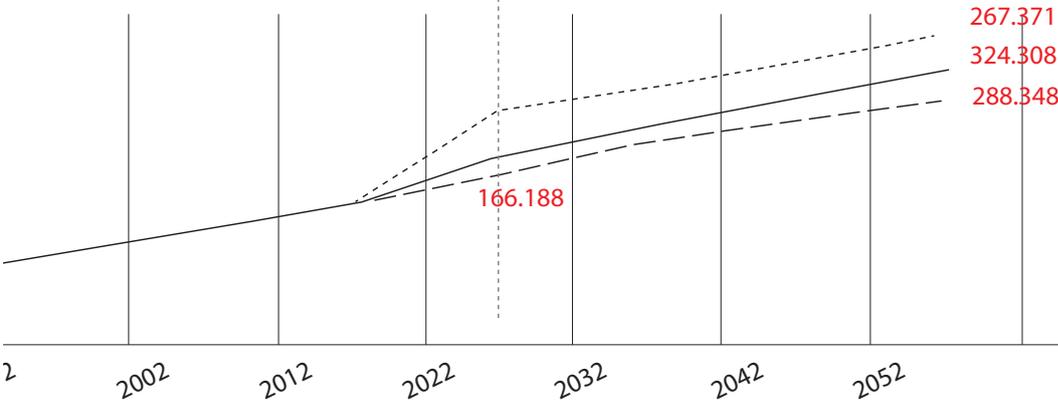
1937- Vista aérea Copiapó, Mary Meade, Recuperado de Grupo Copiapó Online.

1980- Río Copiapó, sector Ojancos Pedro Antonio Olivios Álvarez Recuperado de Río Copiapó: Memoria Histórica en Imágenes (Atacama59)

1997- Copiapó. Vista hacia el poniente, Copiapó Urbano: De San Francisco de la Selva a la edificación en altura. Recuperado de ATACAMA CONSTRUYE, Revista de la Cámara Chilena de la Construcción. Delegación Regional Copiapó, 26 años construyendo.

2007-Copiapó. Vista hacia el poniente Vuelo realizado por el consultor en Mayo de 2007. Recuperado de MINVU, Diagnostico Recuperación Río Copiapó.

2007-Extracción de áridos Río Copiapó Vuelo realizado por el consultor en Mayo de 2007 Recuperado de MINVU, Diagnostico Recuperación Río Copiapó.



—— TASA NORMAL  
- - - TASA PESIMISTA  
..... TASA OPTIMISTA

Gráfico- Crecimiento demográfico y proyección gran Copiapó. Fuente: cámara chilena de la construcción Gran Copiapó 2050 (año 2013)

Fig.19: Río Copiapó  
post desastre 25M.  
Fuente: Felipe  
Vasquez, 2015.



# CAPÍTULO III

## **REFERENCIAS TEÓRICAS**



A continuación se exponen los conceptos fundamentales que sustentan el trabajo teórico de la presente memoria.

En primer lugar se abordará el desierto entendido desde su condición de paisaje. Luego se abordará el poblamiento de éste y aquellas transformaciones que dieron origen a los primeros asentamientos. Finalmente se abordará la gestión de estos territorios entendiendo desde una visión del manejo eficiente de los recursos y el oasis como modelo para la administración de estas frágiles tierras.

## PAISAJE DEL DESIERTO Y SU POBLAMIENTO

Tal como se mencionó en la introducción, el desierto es un bioma característico que presenta condiciones climáticas de un territorio árido y semiárido con la particularidad de tener escasas precipitaciones, además de poseer valiosos depósitos minerales. Sin embargo, dentro de los aspectos físicos existe una condición particular de este desolado contexto, que es el sentir el mundo seco y un cierto aprecio al vacío de esta tierra sin árboles. Autores como Schlomo Aronson han indagado en la concepción del paisaje desértico y nos presentan un visión más profunda a la simple materialización de un espacio verde para estos hostiles y estériles lugares. Tal como menciona Aronson, existe una relación de esta tierra sin árboles a diferencia de un claro en el bosque en busca de luz y sol donde “el vacío de un paisaje árido quizás nos ayude a centrarnos en lo eterno” (Aronson, 2008).

*-“quizás nuestro ideal universal de paraíso ya no es necesariamente verde, quizás la humanidad puede concebir otra visión para una tierra ideal, una visión de equilibrio entre belleza sostenida mediante la habilidad y el entendimiento, sin tratar de rehacer cada ecosistema en una utopía de zona templada”-(Aronson, 2008:61)*

Frente a esto, la percepción y escalas de este escenario nos permitan apreciar cada sombra y cada curva en el paisaje, en busca de una pausa. En ese sentido la materialización del oasis como aquella zona templada donde se encuentra agua se cristaliza como aquel “símbolo de vida y promesa de alivio ante un viaje difícil” (Aronson, 2008:62). **Si bien existen oasis naturales por efecto de la exposición de los niveles freáticos por efecto de la erosión, es importante su indagación para ser entendido como aquel ecosistema diferente al entorno desértico, aquel modificado por el hombre y creado artificialmente construyendo pueblos y ciudades haciendo uso eficiente del recurso hídrico.**

En este sentido la ocupación del desierto ligado al manejo de los recursos principalmente el agua, ha dado origen a la manipulación del medio y sus recursos para la construcción de ecosistemas diversos al externo. Tal como se mencionó, el hombre ha intervenido el medio ambiente para proteger y proveerse de alimentos, lo cual dio inicio a la agricultura y a los primeros asentamientos, donde existe una estrecha relación con el agua, cuyas fuentes de obtención y procesos agrícolas asociados dieron origen al sedentarismo y a las primeras ciudades.

Si bien este dominio del medio ambiente por la agricultura se ve reflejado debido a un cierto aprecio al paisaje agrícola, el cual en un contexto hostil como el desierto puede calmar nuestros temores de aquella tierra desolada, la pequeña explotación agrícola está en constante desaparición producto de la expansión urbana y además por la producción a escala comercial de las grandes exportaciones en grandes extensiones de monocultivo, que de alguna forma han llevado este panorama desértico han recobrar el verde en el desierto, la vieja imagen de los sectores agrícolas es cada vez menor. **Aquella tierra cultivada que es promesa no sólo de abundancia sino de supervivencia representada en los cultivos tradicionales y su estrecha relación del hombre con la naturaleza va encaminada a su contante extinción.**

En este sentido la importancia del oasis radica en la presencia que tiene la gestión de estos lugares como jardines del desierto, los cuales tienen una presencia mágica por el hecho de estar en un paisaje árido, el hecho de si son verdes con fuentes de agua y con rincones sombreados, las cuales mantienen las condiciones locales existente, proyectando e interpretando un sentido de refugio y de lugar (Aronson, 2008:77)



Fig.20: Desierto de Atacama. Fuente: CPE Atacama.

## GESTIÓN DEL TERRITORIO

### “DEL PAISAJE CONTEMPLATIVO AL PAISAJE PRODUCTIVO”

Mediante estas valorizaciones del desierto a la materialización del oasis donde el verde en el desierto tiene una profunda relación de seguridad y belleza así como el dominio del medioambiente y los recursos en un contexto hostil, es importante considerar el contexto ambiental y social en que se mueve la actual sociedad, donde en investigaciones relacionadas al modelo técnico del oasis se pueden sintetizar **dos modelos de gestión del territorio: un modelo vinculado al desarrollo industrial que no considera los limitantes recursos, frente a otro modelo que considera la restricción de estos que impone el lugar**, los cuales se usan de manera eficiente transformando el paisaje en función de su habitabilidad (Chandía, 2013).

Frente a este último, el oasis tiene un vínculo con las visiones de la sostenibilidad ambiental, y es precisamente frente a contextos con amplios conflictos ambientales la relevancia de entender sus diversas escalas para su aplicabilidad. Para ello, Chandía (2013) interpreta este modelo del oasis a partir del reconocimiento del territorio y su matriz biofísica, la cual se compone de todos los recursos bióticos y los factores abióticos que dan origen a un sistema particular, aquellos paisajes producto de la interacción de la sociedad y su materialización como expresión local en su proceso de construcción.

Si bien consideramos esta materialización para su vinculación a los entornos urbanos, es necesario tomar en consideración la complejidad del sistema

urbano, sobre todo donde **sus habitantes tienden cada vez más a desvincularse del medio así como de los productos que consumen**, y por lo tanto la inexistencia de un territorio productivo de proximidad que sirva para alimentar la ciudad con sus excedentes.

Bajo las visiones contemporáneas, la ciudad se complejiza cada vez más, creciendo de forma ilimitada encontrándose ante un colapso ambiental que tiende a un metabolismo lineal de los flujos que la movilizan, la cual provoca presiones cada vez más fuertes sobre el agua, el suelo fértil, y los materiales. Para ello **es necesario que la ciudad mueva sus flujos dentro de ella misma**, haciéndose cargo de los residuos generados una vez que los recursos entran al sistema y son utilizados (Chandía, 2011:3).

Es el caso del oasis del desierto es un claro ejemplo de trabajo humano que mejora la condición degenerativa de la biodiversidad. “En el oasis cada construcción además, se carga de símbolos y significados. La relación entre el habitante y su entorno, se vuelve una red de correspondencia indisoluble entre naturaleza, arquitectura y los patrones de existencia”. (Laureano, 1995 en Chandía, 2011). Un modelo que cada vez más se hace necesario aplicar y que **diversas visiones del urbanismo han indagado ante la constante crisis ecológica**, como el urbanismo ecológico o el urbanismo desde el paisaje entre otros.

Fig. 21: Toconao. Se aprovechan las interacciones ambientales positivas para favorecer la habitabilidad (fuente: Haroldo Horta).



Otro factor importante de recalcar ante las dinámicas de la ciudad son los límites espaciales de crecimiento, donde **el modelo de oasis implica que ante un aumento de la población sea necesario buscar otro territorio susceptible de transformación productiva**. Es ante el desarrollo de un nuevo núcleo de asentamiento que se podría dar respuesta al constante crecimiento urbano y con ello determinar el futuro de éste, en cual se aprovecharían las condiciones similares de otros oasis complementándose bajo sus propias lógicas y límites de explotación (Chandia, 2011).

Por lo tanto, comprender el oasis es comprender las estrategias desarrolladas por los habitantes que permiten su formación, **“el oasis representa la organización de todos los componente arquitectónicos y medioambientales para obtener el máximo provecho de los recursos existentes en la geografía en que se instala un asentamiento”** (Chandia, 2011), es una táctica de gestión de los recursos y de forma del territorio válido para cualquier ambiente árido y semiárido. Por lo tanto, es también posible su aplicación dentro

de la ciudad, principalmente para poner freno a la desertificación y la pérdida gradual de los terrenos productivos.

Esto se logra mediante el manejo de la matriz hídrica donde “la técnica del oasis que podemos definir como un sistema aislado, cuyo hecho fundacional es el agua y que dentro de éste, sus partes se organizan en un ciclo de autopoiesis. Un sistema vinculado con la capacidad humana de crear ciclos vitales y ecosistemas que continuamente se producen a sí mismos y se auto regulan constantemente (Maturana & Varela, 2004 en Chandia, 2011) . Estos sistemas que si bien se auto regulan según la vinculación del auto-mantenimiento de las células, solo es posible mediante el entendimiento y la aplicación de una sociedad que ha estado condicionado a los factores del medio. Frente a esto un paisaje particular es la representación de los pobladores ante un territorio que al vincularse a los ciclos de la naturaleza los transforman de manera eficiente. Para ello se profundizará en el elemento principal o la matriz estructurante de estos lugares como lo es el agua, bajo la idea de un paisaje del agua.

Fig. 22: Cauce del río Copiapó aguas arriba CPE Atacama



# ESTRATEGIAS DEL MODELO DE OASIS

## PAISAJE DEL AGUA

Para profundizar y caracterizar el oasis es necesario considerar la definición de paisaje por el Convenio Europeo del Paisaje (Cortina et al, 2007), que considera “cualquier parte del territorio, percibida por la población cuyo carácter resulta de la acción de los factores naturales y humanos, y sus interrelaciones”. Estas interrelaciones sólo son posibles de constatar en el momento en que la sociedad interpreta su territorio acotado, el cual produce una identidad asociada a la administración y gestión de los recursos disponibles para la habitabilidad. En este sentido, **el agua y el conjunto de técnicas para su obtención, acumulación y transporte así como aquellas estrategias para darle la mayor eficiencia al sistema hídrico se materializan en aquella matriz que determina una gestión sostenible de estos lugares.**

Estas diversas culturas para su aplicabilidad han tenido que valorizar el paisaje de oasis, considerando que el paisaje comienza a ser valorado en el momento en que es representado. Por lo tanto para la comprensión del paisaje, así como sus diversas temáticas, valoraciones y significaciones, es importante entender sus representaciones, tal como lo dice Joan Nogué (...) “Entender el paisaje, es entender sus representaciones escritas orales no sólo como ilustraciones de cierto paisaje, sino como imágenes constitutivas de sus significaciones” (Nogué, 2008). La representación del paisaje tanto en un formato visual y escrito también es la efectuada sobre un terreno, aquella interpretación de la naturaleza en jardines y terrenos agrícolas donde históricamente la dimensión del paisaje ha estado vinculada al ideal utópico como Edén o “locus amoenus” (lugar ameno). El paisaje constituye en

cada cultura y época un ideal de naturaleza que una cierta cultura persigue (D'Angelo, 2010), desde una perspectiva contemplativa pero materializada de manera operativa y productiva siendo parte fundamental en el funcionamiento de los ecosistemas.

Si bien la interpretación del paisaje surge como elemento necesario para la aplicabilidad del modelo de oasis, el cual es el resultado de las diferentes adaptaciones que realizan los pobladores donde cada vez se mejoran las condiciones de la matriz territorial. Dentro de este modelo al utilizar los recursos locales disponibles se tiende a una amplificación de las interacciones positivas del medio, estamos hablando de neo-ecosistemas, aquellas acciones que perduran y crecen en el tiempo asumidas como parte de la cultura.

Bajo esa lógica **el paisaje del agua, considerado como la alteración del terreno para su mayor productividad, se ve vinculada con aquellos elementos proporcionados por la actividad humana**, como el desvío del curso de aguas con canales, ductos de conducción, algunos molinos y otras obras para la manipulación del fluido. Además “El paisaje y el agua generan vínculos indisolubles, no sólo desde el punto de vista morfológico, sino que también desde un aspecto funcional y simbólico” (Mata-Olmo, Fernández, 2010 en Chandia 2013), donde el agua siendo un recurso esencial en la configuración de estos territorios por medio la cultura del riego, se mantiene en el tiempo debido a que es una sociedad la que cultiva estos saberes en una relación del hombre, la producción y la naturaleza.

Fig. 23: Representación que valoriza el paisaje intervenido por el hombre en beneficio de la productividad. La obra de Cézanne, “L'estaque” (1878); Van Gogh “Campo de amapolas” (1889); y de Gauguin, “El molino” de David (1894) (fuente: <http://es.wahooart.com/>).



Para ello **son los sistemas de riego la grilla estructuradora del territorio**, donde al considerar que “el espacio hidráulico va en respuesta directa a la disponibilidad de agua, condicionando el tamaño de cada espacio” (Barceló et al, 1996, en Chandia 2013), podremos definir los diferentes componente que interactúan en la matriz hídrica y en la conformación de un paisaje. Son aquellas diversas estrategias para almacenar, transportar y distribuir la poca agua que se dispone las que interactúan en estos complejos sistemas. Además es importante considerar la constante evolución de estos mecanismos y complejos sistemas, que si bien

se van adaptando y se reconstruyen constantemente en función de los cambios del ambiente natural, son también los factores sociales los que deben mantenerse vigentes, así como su administración y gestión.

En este sentido **son los paisajes del agua parte del sistema de modelado técnico del oasis, el cual tiene la función de mejorar la productividad, producir espacios habitables donde antes no había, así como también determinar los asentamientos humanos** que generan estas interacción en función de transformar las dinámicas naturales de la biosfera.

Fig. 24, 25 y 26: Sistema de transporte y Riego mediante canales. Modelo de oasis en territorios altiplánicos. (fuente: Chandia 2013)



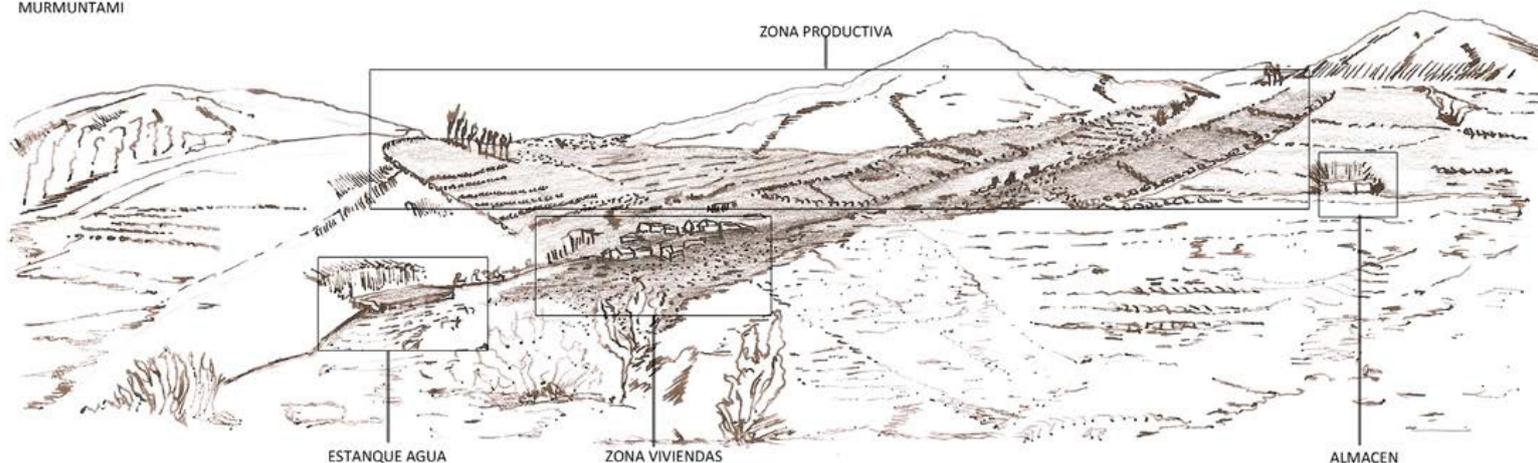


Fig. 27: Murmuntami: relación entre los diferentes espacios que afectan al modelado del paisaje (fuente: Chandia, 2013).

## ESTRATEGIAS FORMULADAS POR LOS HABITANTES

Aquellas transformaciones por parte de los asentamientos no son arbitrarias, éstas varían de escalas, desde el cobijo individual hasta la protección y adaptación colectiva del territorio, estas estrategias formuladas por los propios habitantes se materializan en 3 normas generales o estrategias de intervención, así como también fases para su formación y una organización social para la correcta distribución (Chandia, 2013).

De acuerdo a las estrategias de intervención la primera consiste en la morfología del lugar, entendiendo las pendientes, y estructurando las redes de flujos de agua; la segunda son aquellas obras arquitectónicas o de riego que van aportando la correcta gestión y distribución de los recursos. Y por último son aquellas estrategias temporales de mantenimiento y control tanto de la flora y la fauna, pero con mayor interés en los ciclos de la agricultura, sus dimensiones y valoraciones, como aquel paisaje visual que va mutando durante el tiempo.

Con respecto a las reglas sociales que sustentan estas estrategias y que además permiten que el conocimiento se transmita construyendo una cultura, se han determinado en tres fases para su correcta formación: la primera considerada las más estable que se determina por los trazados fundacionales, después son aquellos elementos de mayor durabilidad los que se instalan como los sistemas constructivos y dispositivos, finalmente las

acciones más temporales son determinadas por las acciones agrícolas o ganaderas de los habitantes, que para la efectividad del sistema deben mantenerse en el tiempo.

Finalmente “Una vez que las aguas llegan al núcleo urbano, requieren organización social para su distribución en cada una de las viviendas, en los espacios públicos y en las zonas de cultivo, distribución que se realiza en función de la cantidad de agua que se ha obtenido, ya sea por captación, condensación o destilación.”(Chandia, 2011:6)

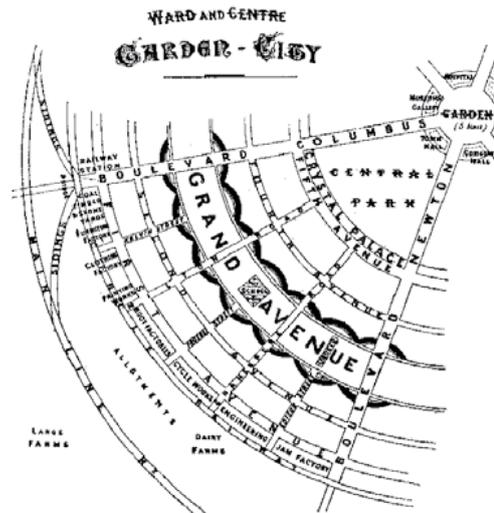
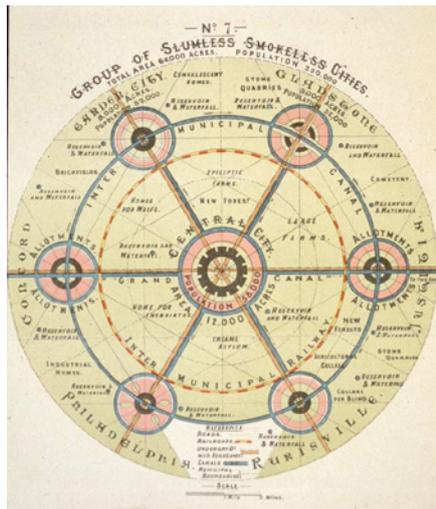
**“En resumen, la intervención del paisaje provoca tres grandes procesos. El primero es la restrictiva configuración inicial, que se produce por la elección del sistema hidráulico y su trazado, luego surgen los elementos estáticos que definirán los procesos siguientes, la arquitectura y sus elementos constructivos; finalmente es la agricultura, con su conjunto de técnicas temporales y continuadas en el tiempo, las que dan cuerpo a un oasis, el paisaje productivo generado socialmente”(Chandia, 2011:7).**

# REFERENCIAS PROYECTUALES.

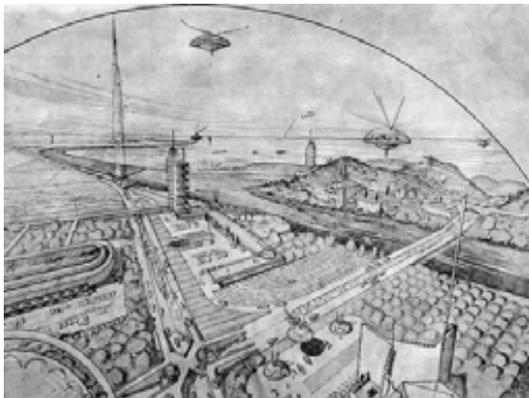
A continuación, se revisarán diferentes referencias proyectuales que abordan la relación campo-ciudad en el diseño urbano. Se toma en consideración las diferentes referencias a lo largo de la historia, así como también referencias contemporáneas que permiten la administración de estos espacios agrícolas dentro de la ciudad, mediante los

parques agrarios entre otros. Ambas propuestas se consideran como la base para formular el diseño del “Parque de remediación ambiental Oasis de Copiapó en el Pueblo de San Fernando y su gradual recuperación.”

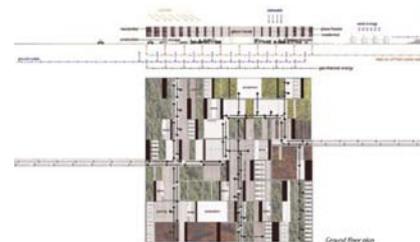
Garden Cities of Tomorrow  
Ebenezer Howard  
1902, Inglaterra  
Ciudad utópica



Broadacre City  
Frank Lloyd Wright  
1932, USA  
Ciudad utópica



SubUrban to SuperRural  
Irish Architecture Foundation  
2006, Irlanda  
Concepto de desarrollo



# EL PARQUE AGRARIO

## COMO CENTRO ESTRATÉGICO PARA LA AGRICULTURA DE PROXIMIDAD.

Para definir un proyecto que busca la solución a las diferentes problemáticas por medio del paisaje, es preciso comprender los procesos proyectuales, tecnológicos y técnicos para ser aplicadas en función de preservar y fortalecer la agricultura en contextos desérticos.

Si tomamos en consideración las diversas discusiones en torno a la relación campo-ciudad podemos darnos cuenta de una constante fragmentación del conocimiento, donde cada disciplina ha aportado desde una visión autista haciendo que estos espacios se sustituyan y no dialoguen ni se solapen (Verdaguer, 2010). Frente a esta situación una serie de propuestas en conjunto al nuevo paradigma ecológico ha situado las interrelaciones entre los fenómenos y los procesos, donde se explican las consecuencias negativas ante la actividad del hombre sobre su entorno, tanto en la transformación de los recursos naturales y los flujos de energía.

Dentro del marco de este paradigma y junto al desarrollo del concepto de sostenibilidad surge un nuevo elemento capaz de relacionar los usos urbanos y los agrícolas que dan cara frente a las transformaciones del territorio, es precisamente en las zonas de contacto entre ambas donde esta relación se hace crucial, aquel suelo denominado periurbano.

Frente a estos espacios periurbanos con evidente características de degradación y en tensión por las dinámicas de la expansión urbana, son los factores importantes como las reservas de recursos naturales y sus características rurales las que otorgan identidad y calidad a la ciudad. Tal como se ha mencionado a lo largo de la presente memoria estos espacios actúan como infraestructuras verdes y conectores ecológicos entre otros espacios naturales como bosques, las riberas de los ríos y sectores que aún conservan la agricultura tradicional, albergando altos valores ambientales y culturales.

En este contexto, la figura del Parque Agrario surge y cobra sentido como un instrumento de ordenación y gestión del territorio, por un lado protege el suelo agrario de las dinámicas de la ciudad, pero a su vez lo preserva y fortalece junto a su actividad agraria y su paisaje. Esto es permitido mediante el desarrollo del potencial económico, ambiental y sociocultural del territorio, así como también el apoyo de la actividad mediante el reforzamiento de

los verdaderos protagonistas de este espacio como son los agricultores.

En este sentido, las líneas estratégicas del Parque Agrario fomentan un territorio multifuncional, promoviendo los valores de su paisaje y lo protege de las distintas presiones a las cuales se encuentra sometido por su cercanía a la ciudad. Además es importante la participación de los agricultores así como también la promoción para los futuros en un contexto donde no se aprovechan y potencian los recursos endógenos de tipo cultural y natural. Además, los diferentes instrumentos legales que se desarrollan para la administración de estos espacios tendrán como principal objetivo sumar tanto los valores productivos, ecológicos y paisajísticos reforzando los suelos considerados como no urbanizables a suelos en constante funcionamiento, permitiendo un efectivo control ante el desarrollo urbano sobre el territorio.

***Un parque agrario representa una figura de gestión y conservación de los espacios agrarios con fines económicos, sociales y ambientales - aplicados a espacios periurbanos con diferentes características específicas - dimensiones, proximidad, propiedad del suelo- y diferentes cualidades intrínsecas de - agronomía, identidad territorial, patrimonio cultural (Yacamán, 2015).***

# TÉCNICAS DE PRESERVACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE LOS PAISAJES AGRARIOS.

**“La diferencia entre un espacio agrario y un parque agrario está, fundamentalmente, en el hecho de que el segundo implica la voluntad de intervenir en su protección, preservándolo de su incorporación al proceso urbanizador e impulsando iniciativas de dinamización y fomento de su potencial económico, ambiental y social. Es decir, intervenir en la gestión desde una visión de conjunto, integral, como un ecosistema (agroecosistema), y no actuar desde una perspectiva protectora(...) museística, momificando el territorio. Un parque agrario será un espacio con valores productivos, fundamentalmente agrícolas, cuya protección tiene el objetivo de generar rentabilidad capaz de consolidar a la población entorno al aprovechamiento de los recursos naturales en el marco de una agricultura ganadera y/o forestal sostenibles, integrada en el territorio y en armonía con los valores ecológicos y sociales del espacio”.**(Montasell, 2006 en Trigo, 2010)

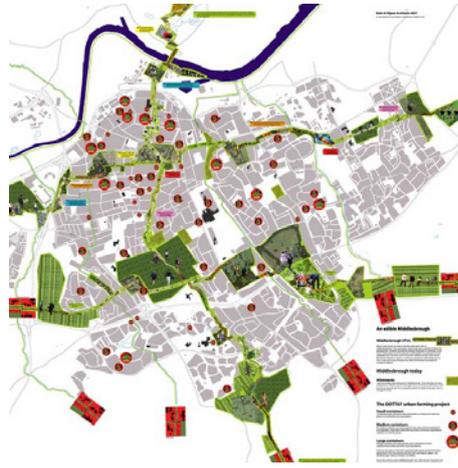
Como se verá a lo largo de la propuesta, se busca una aproximación a los objetivos propuestos por Montasell en el párrafo anterior, donde la gestión principalmente de los usos del suelo permite reforzar el valor productivo de un espacio dentro del parque. Sin embargo, con relación a la contención de la expansión urbanística de la ciudad, se debe realizar de manera propositiva en vez de una actitud proteccionista, que a la larga termina en terrenos débiles y degradados en espera a su urbanización.

En cuanto al manejo de los recursos, es importante considerar que la administración en un parque agrario considera todos los factores esenciales para la actividad productiva aglutinando y vinculando a los principales actores. En el caso de Copiapó resulta relevante ya que existe una desconfianza entre los mismos agricultores que no permite un manejo eficiente del recurso hídrico, así como la búsqueda de otras medidas ante la escasez.

Otra estrategia vinculante al caso de estudio es principalmente la actividad agraria, considerando que en Copiapó la agricultura de pequeña y media escala no puede competir ante las grandes extensiones y comercios, así como de las importaciones de otras regiones. Por lo tanto, la valorización de los productos locales así como la búsqueda de un valor añadido aportara en gran medida una mayor conciencia de estos lugares para la ciudad.

El Parque Agrícola del Sur de Milán  
2007 al Presente, Milano, Italia  
Concepto de desarrollo





CPULs  
Bohn & Viljoen Architects  
2005 al presente, UK  
Concepto de desarrollo



GWL Terrein  
KCAP  
1993 - 1998, Amsterdam,  
The Netherlands  
Reurbanización  
de la ciudad

las imágenes dan cuenta de los referentes proyectuales que permiten la convivencia de los sectores productivos de carácter agrícola con sectores residenciales. Para ello toman en consideración diversas tipologías que buscan vincular la agricultura con el diseño de las ciudades (tipologías urbanismo agrícola)

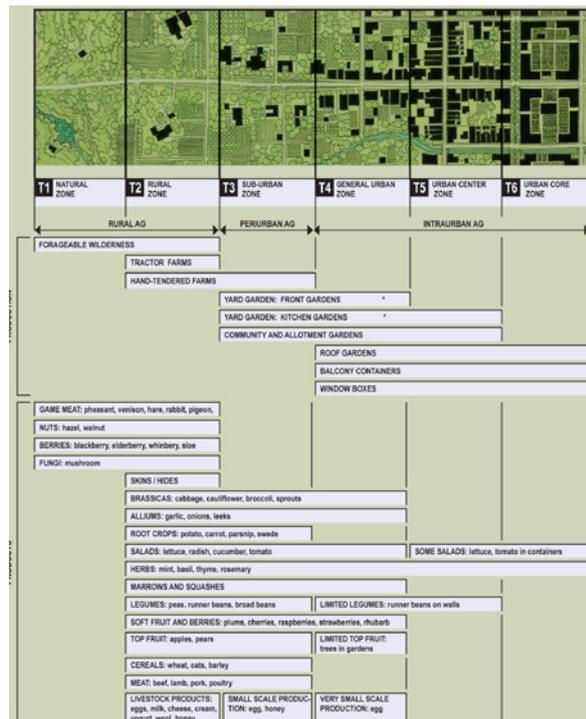


Fig. 28: Comercio de productos agrícolas en Av. Copayapu, acceso al oasis de Copiapó.



# CAPÍTULO IV

## **LECTURA TERRITORIAL**



## ESCALAS DE ESTUDIO

Para el correcto estudio del territorio y sus dinámicas es necesario definir las escalas de evaluación y acercamiento de la problemática.

El análisis comienza con el reconocimiento de una macro escala definida por la cuenca del río Copiapó, la cual corresponde a la unidad física de donde es posible entender las variables ambientales principalmente del agua tanto subterránea como superficial. Además se identifican las diversas acciones antrópicas que han llevado al entubamiento del cauce y su constante degradación así como la identificación de las actividades productivas y su concentración.

Luego se establece un meso escala definida por la micro cuenca de mal paso, lugar donde se ubica los poblados con mayor cantidad de habitantes de la cuenca como es la ciudad de Copiapó y el poblado Tierra amarilla. Aquí es posible identificar los sectores que se encuentran ante una constante conurbación así como también los sectores agrícolas degradados entre los poblados, considerados los lugares con mayor tensión ante las dinámicas de la ciudad.

Por último, se estudia el sector referido a la ciudad de Copiapó en relación al medio natural, donde es posible identificar la matriz hídrica originaria del oasis así como los sectores agrícolas afectados tras el aluvión, sintetizando en el “Pueblo de San Fernando” dando mayor énfasis en los sectores con mayor tensión ante la urbanización.



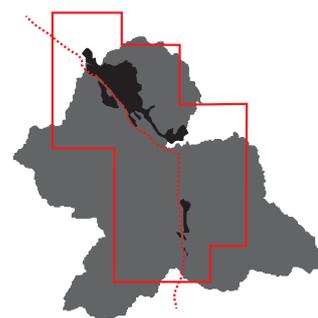
Chile



III Región de Atacama



Cuenca del río Copiapó



Micro cuenca de Mal Paso



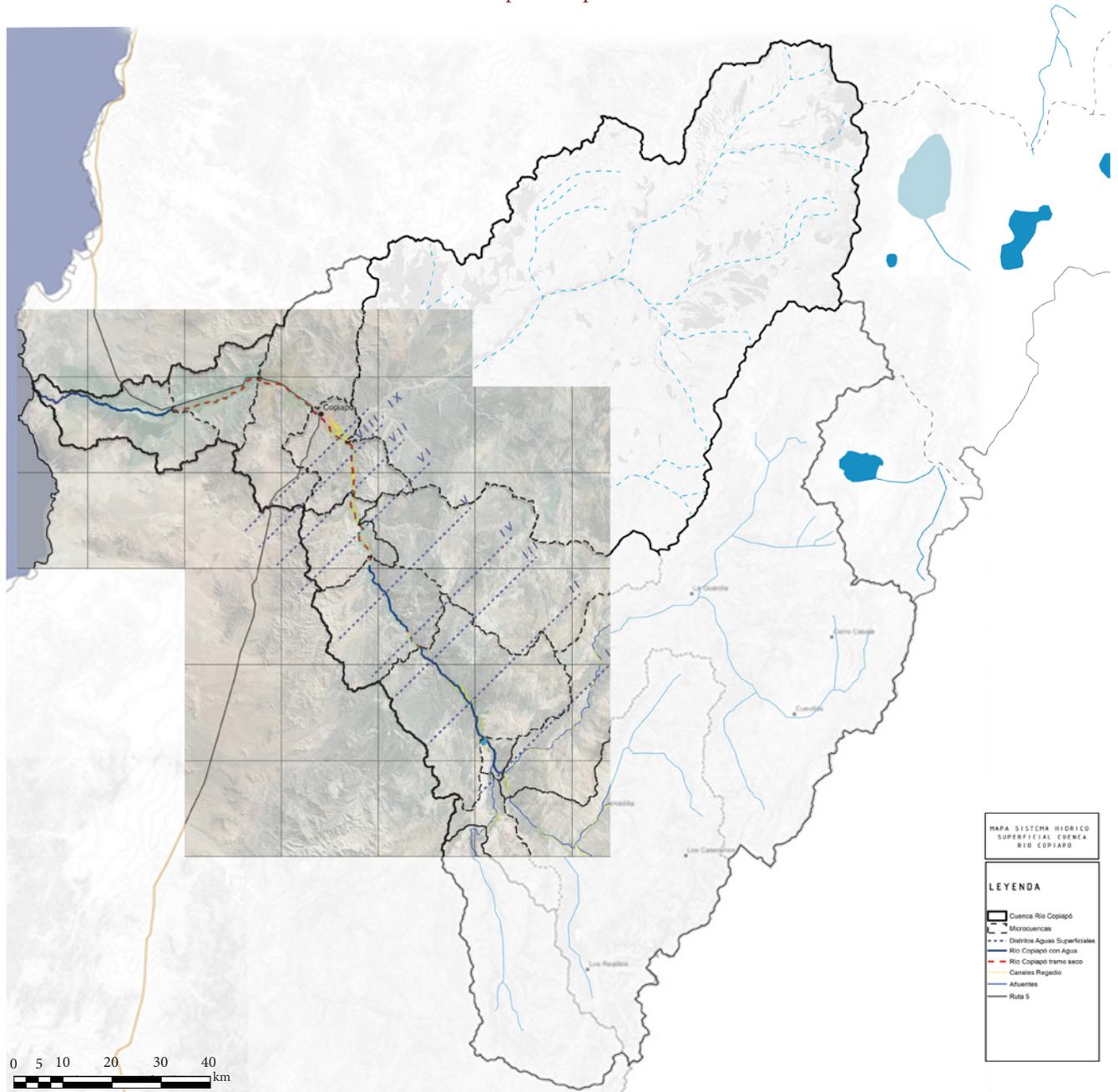
Fig. 28: Vista aérea de la ciudad de Copiapó identificando sus Oasis



- Río entubado en la micro cuenca de Mal Paso

Para la distribución del recurso hídrico en la provincia, se consideran tres grandes sistemas (CNR, 2009:4)

a) Subsistema de acumulación y regulación, conformado por el embalse Lautaro y que posee una capacidad de 42 millones de metros cúbicos; y cinco tranques de acumulación nocturna, construidos en 1985 con una capacidad aproximada de 25 mil metros cúbicos.



b) Subsistema de conducción y distribución de riego superficial, conformado por la red de ríos y canales. El recurso hídrico superficial proviene de la confluencia de los ríos antes mencionados, a través de su recorrido por la cuenca, más el aporte de las quebradas, siendo la más importante la quebrada de Paipote. Más abajo de la ciudad, el río desaparece, renaciendo en el sector de Angosturas, casi en la desembocadura en el océano.

El sistema de conducción y distribución del agua de riego superficial, está compuesto por tres canales: Compuertas Negras, Mal Paso y Mal Paso Chico, y también por una red de 66 canales primarios.



Fig. 28: sistema de conducción Río Copiapó, fuente CPE Atacama.

- Reducción de cultivos tradicionales y aumento de la agroindustria en la micro cuenca.

La cuenca posee 9.299 hectáreas para la producción agrícola según datos del censo agropecuario de 1997 (censo frutícola, FIA, 2007). Estos se distribuyen en frutales (81.151 há.), un porcentaje de 83% para la uva de mesa, y otro 14 % en olivares. 1000 há están dedicadas a hortalizas, y más de 100 há se encuentran plantadas con especies forrajeras.

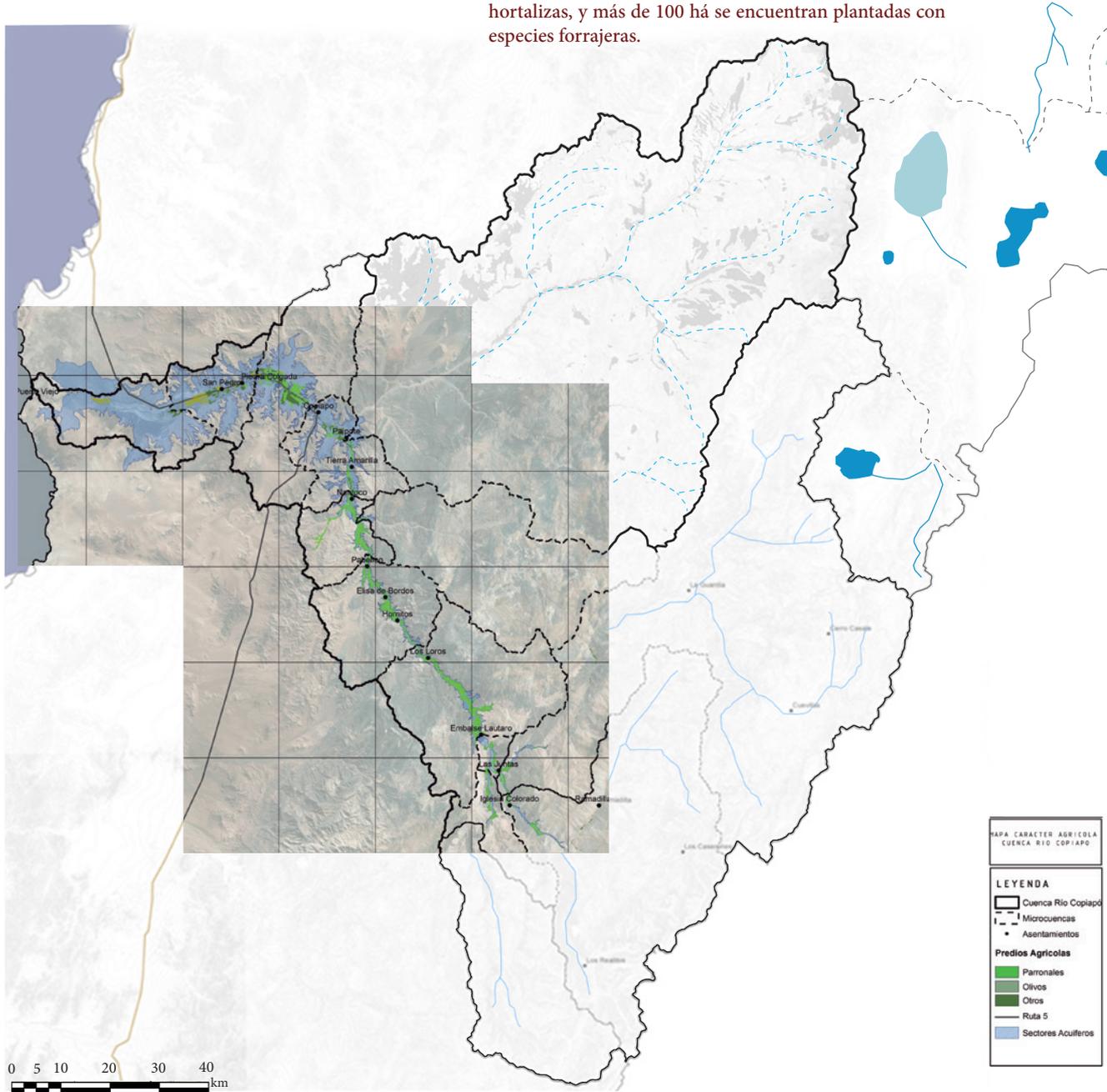


Fig. 28: plantaciones de monocultivos en el valle. fuente CPE Atacama.



- Concentración de faenas mineras y relaves en la micro cuenca.

Mediante esta imagen es posible identificar una concentración de las faenas mineras en la micro cuenca de Mal Paso, donde se ubican 29 de las 34 plantas de toda la cuenca.

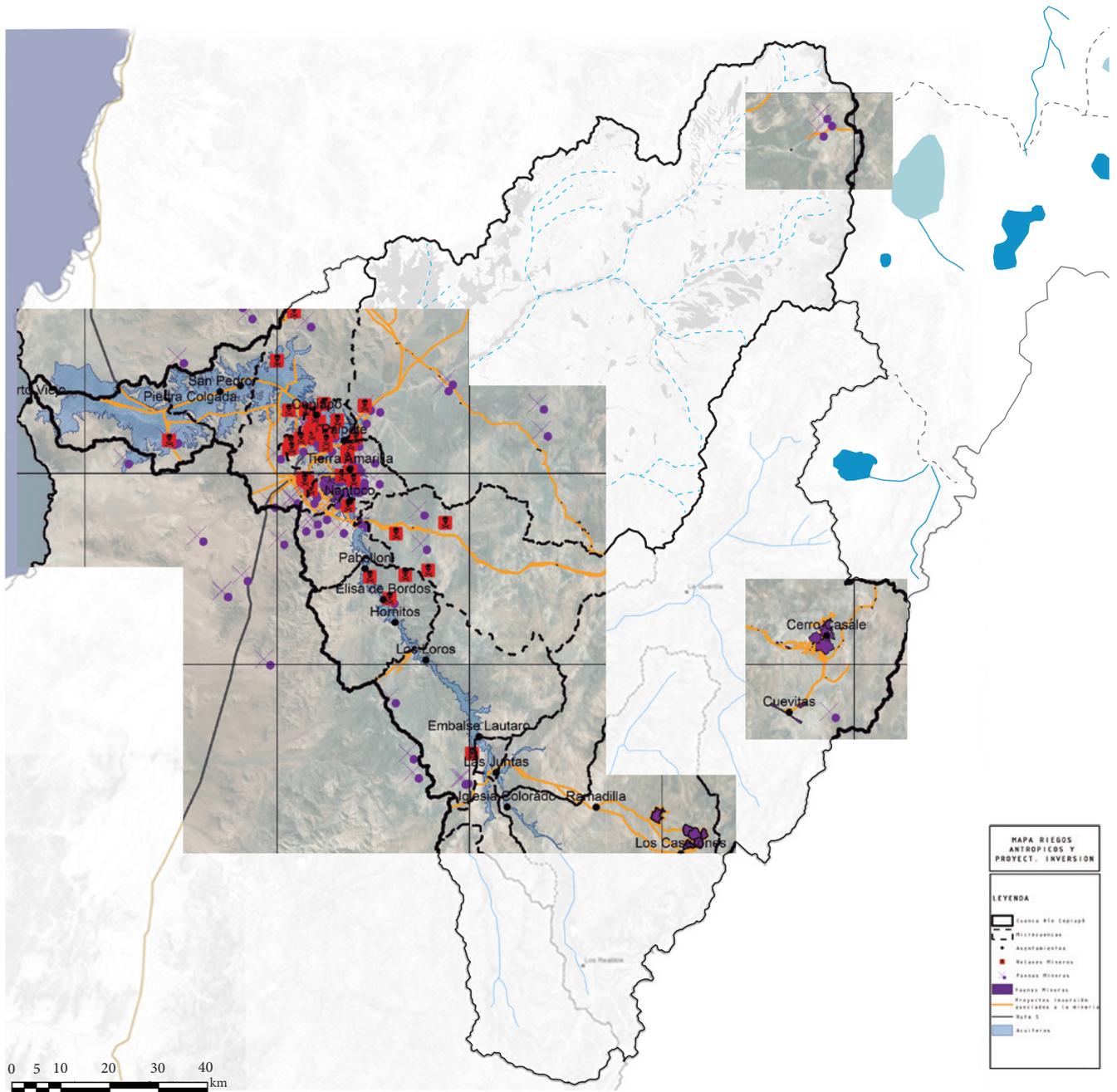
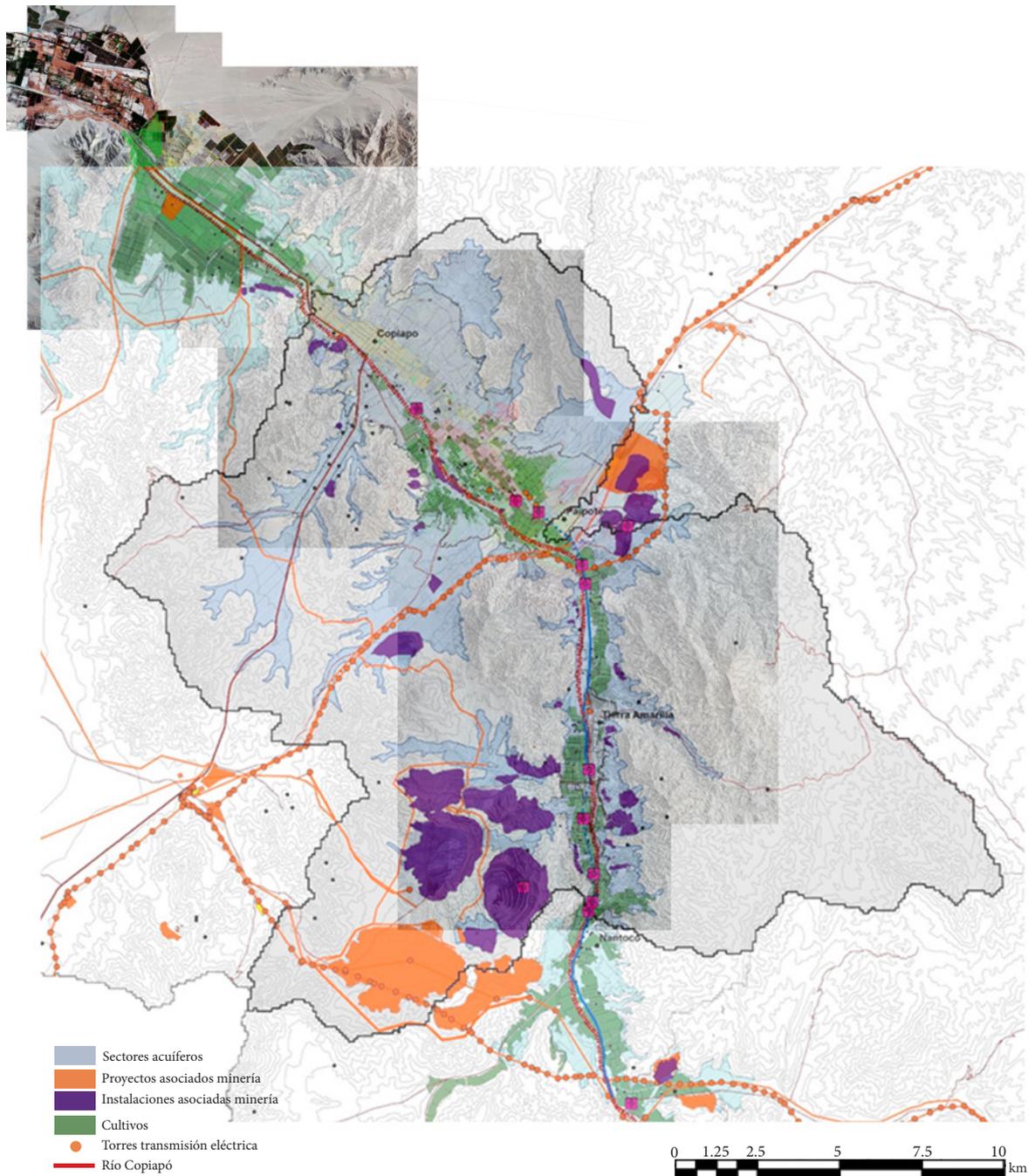


Fig. 28: Fundación Hernán Videla Lira, Paipote. fuente CPE Atacama.



# MESO ESCALA

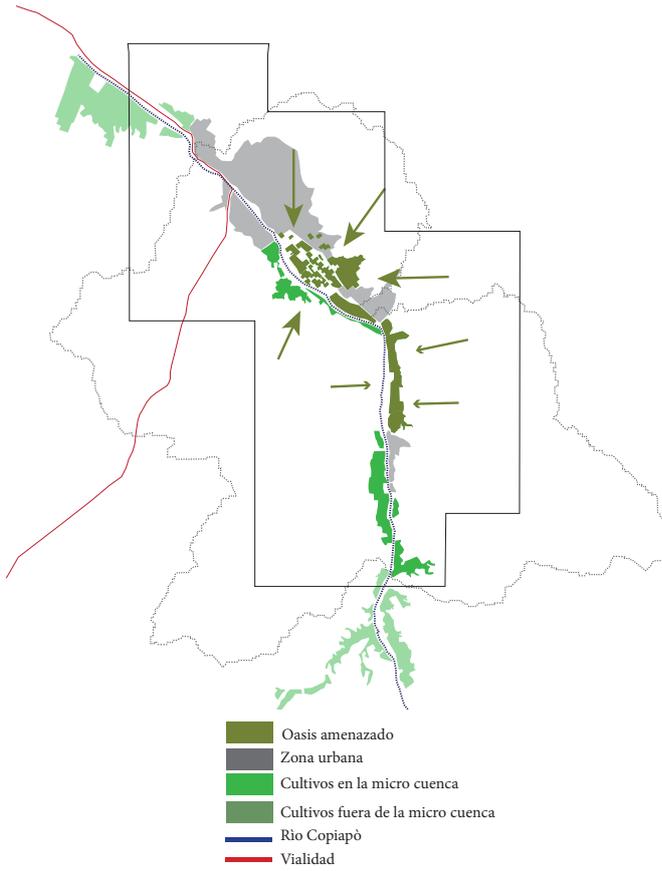
## MICRO CUENCA DE MAL PASO



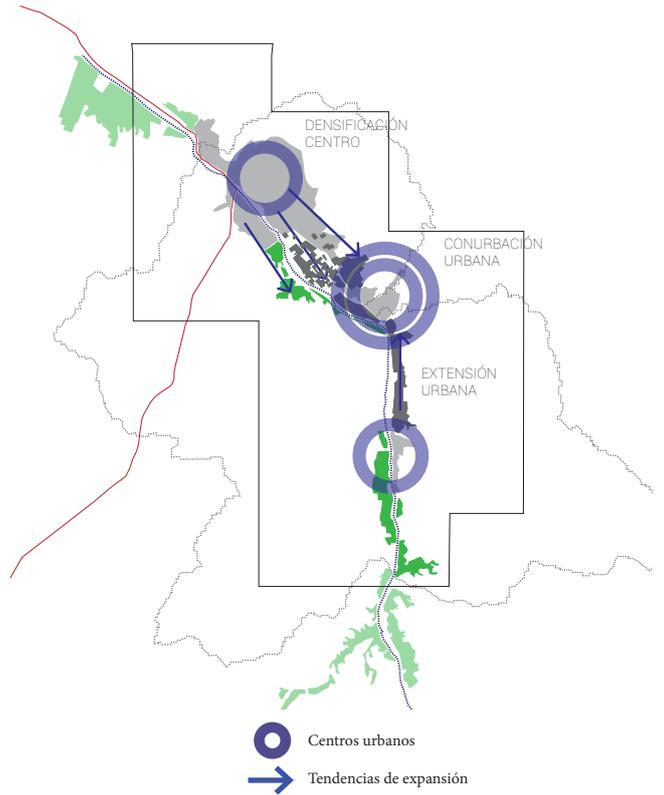
Para el estudio de la meso escala se ha utilizado un imagen satelital para lograr identificar los principales componentes visuales del paisaje y problematizarlos. Identificando tanto los sectores degradados, las tendencias de urbanización y las redes de conexión así como también la contaminación del sector.

La Cuenca de Mal Paso, es uno de los mayores acuíferos de la macro cuenca, presenta la mayor cantidad de población así como la capital provincial de la tercera región de Atacama la ciudad de Copiapó. Debido al crecimiento en expansión de los pueblos en todo lo largo del valle actualmente existe la tendencia a una conurbación con el poblado de Tierra Amarilla el cual posee dinámicas de contaminación por la industria minera muchas más cercanas a las zonas urbanas. (Imagen síntesis de la micro cuenca)

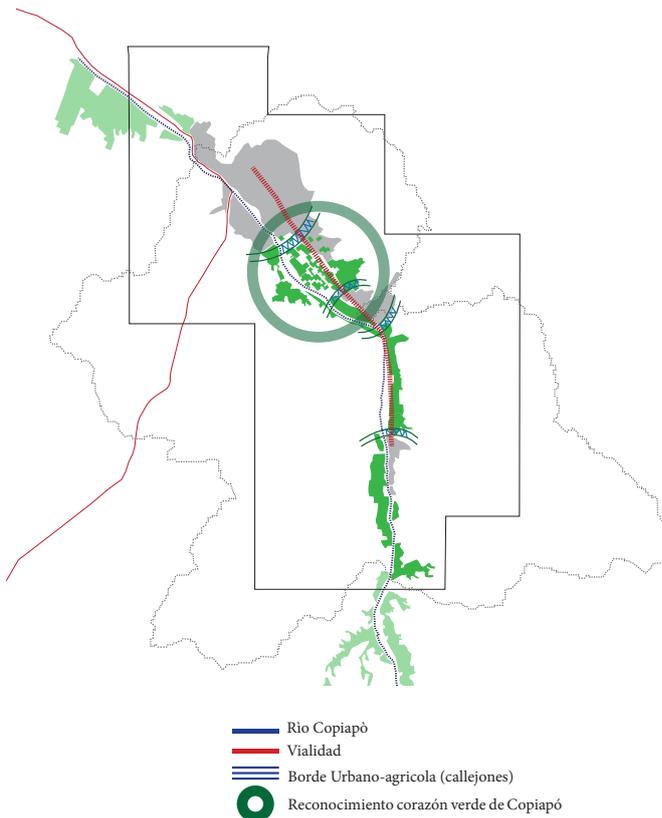
**-Degradación y reducción del oasis**



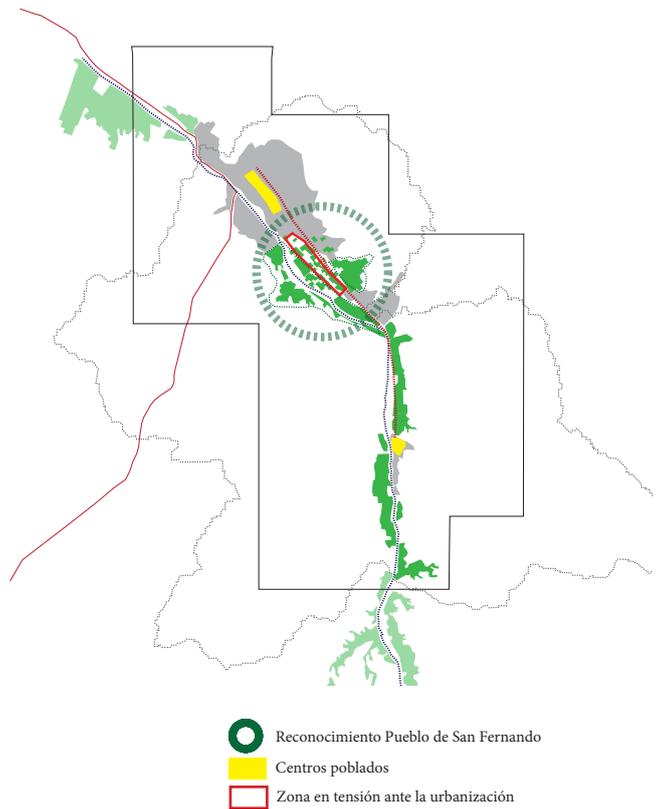
**Expansión urbana (Conurbación Copiapó-Tierra Amarilla)**

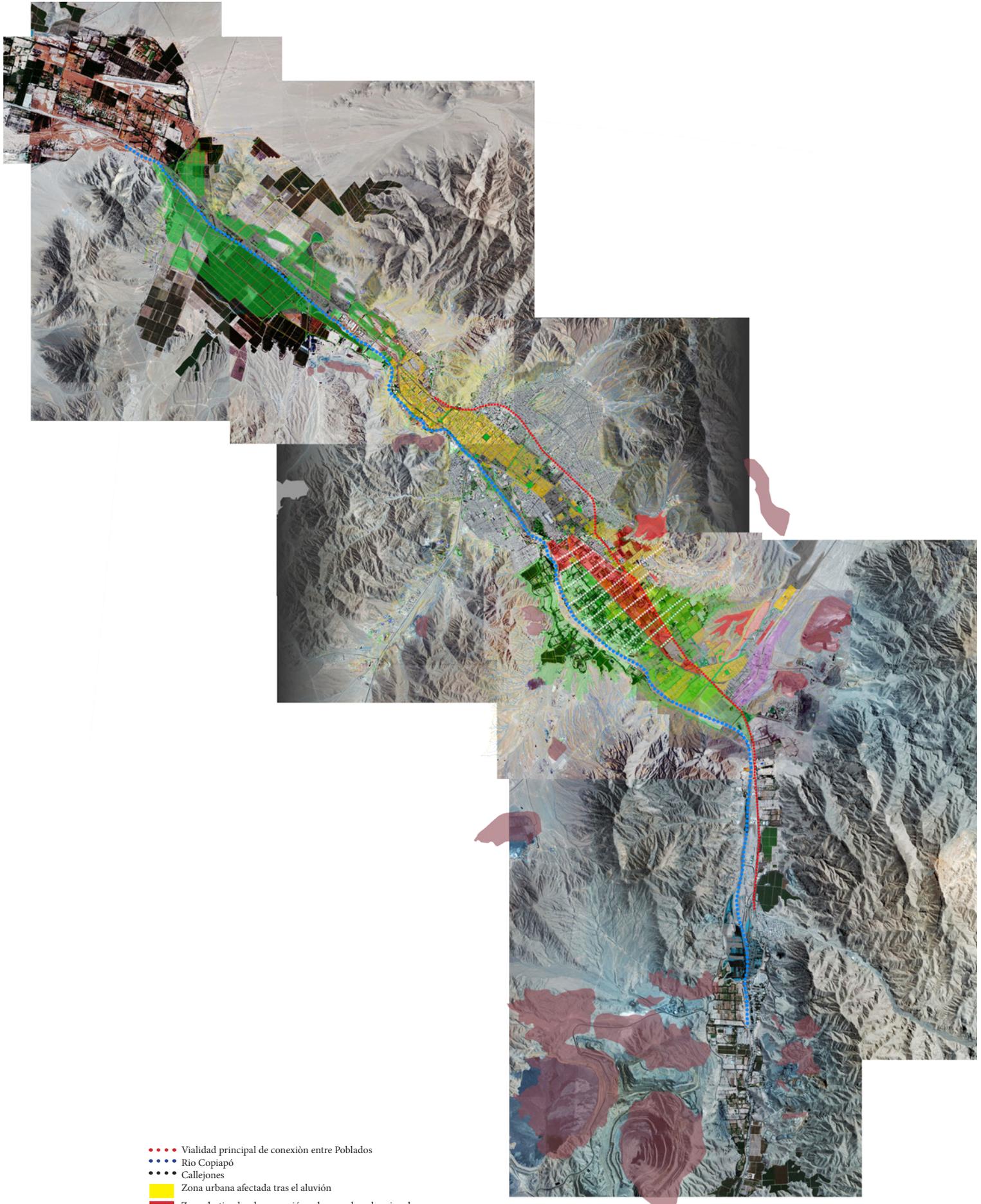


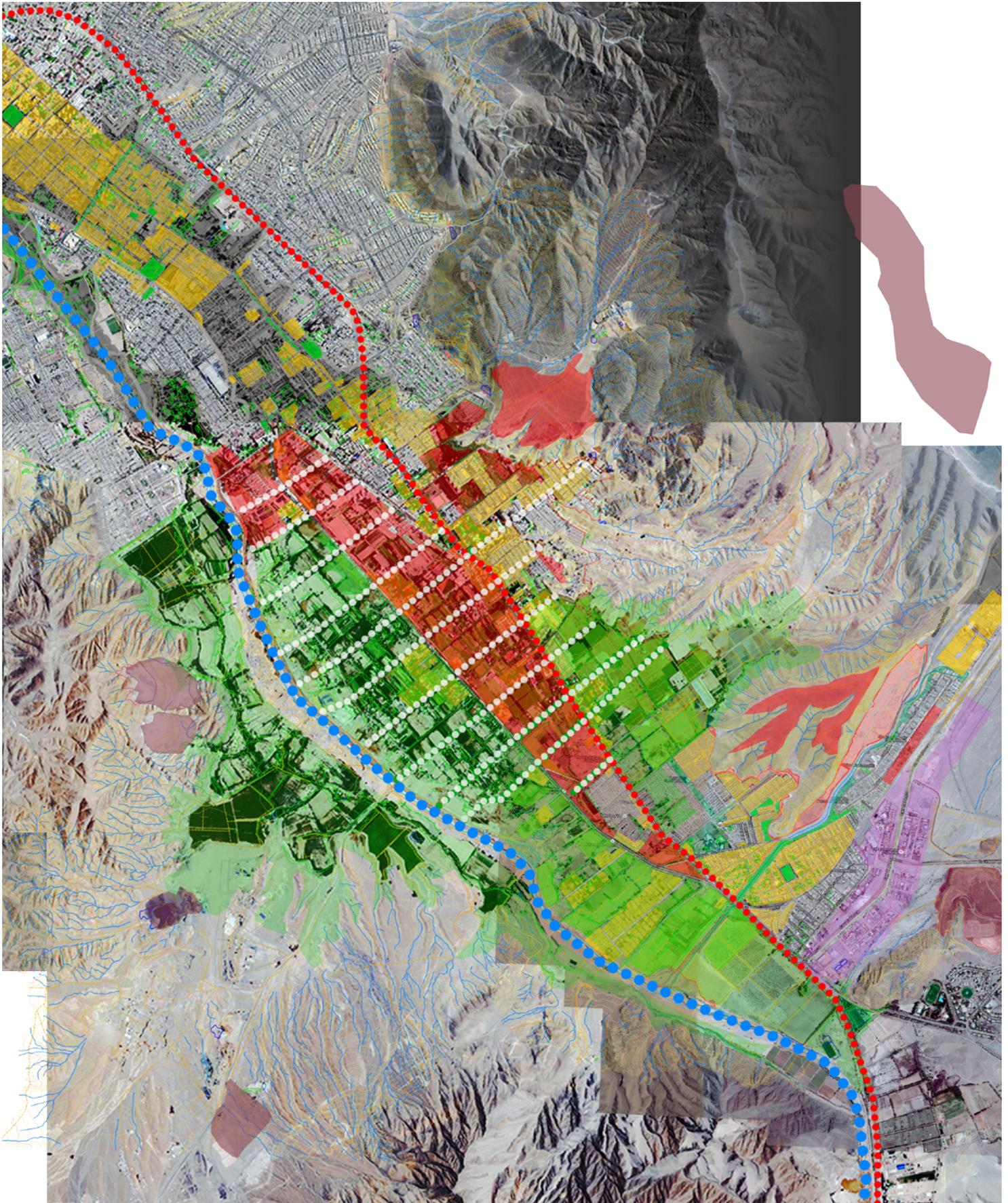
**Ejes estructurales  
(Río, tren, callejones transversales)**



**Zonificación: mediante la interpretación de una conexión entre los poblados (amarillo) se identificó el pueblo de San Fernando como el lugar con mayor tensión ante la expansión urbana**

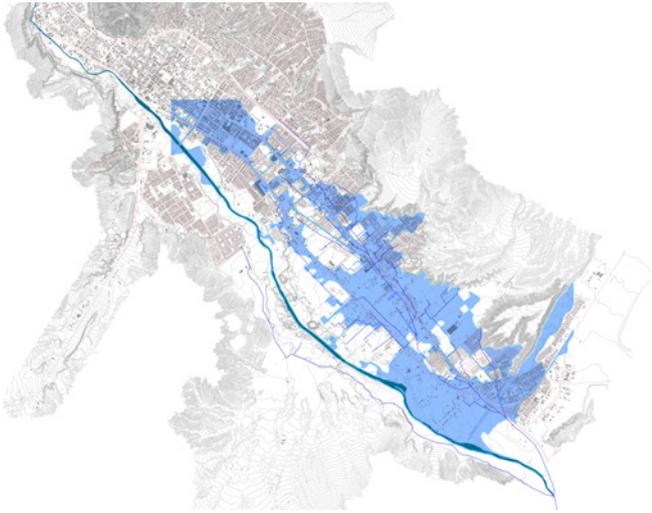






Encuadre de la micro escala de mal paso, aquí se identifica el oasis de Copiapó. Además se identifican Los ejes estructurantes del valle y la conformación de la ciudad mediante callejones transversales. Las zonas de expansión urbana (rojo) sobre el oasis urbano, y las zonas destinadas a la producción agrícola (verde), generando un límite entre ambas tramas

# MICRO ESCALA CIUDAD DE COPIAPÓ



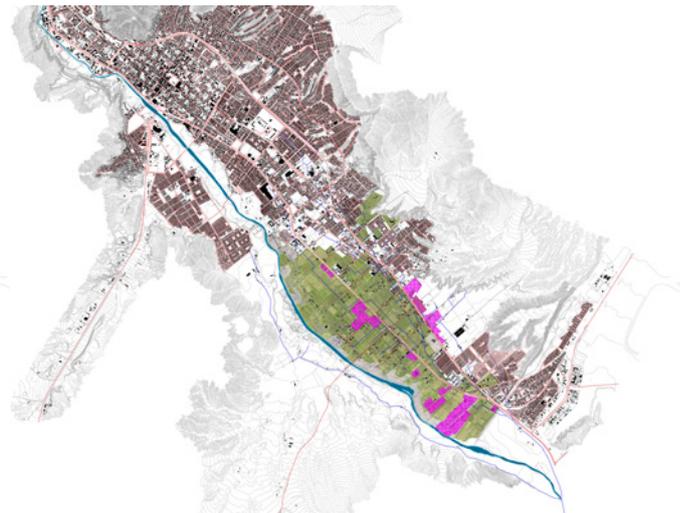
Agua,  
(eventos naturales, canales de regadío)



Vegetación  
(concentración en el Pueblo  
de San Fernando)



Actividad agrícola  
(afectada por el aluvión 25M)



Construcción  
(Ciudad de Copiapó y  
conurbación con Paipote)

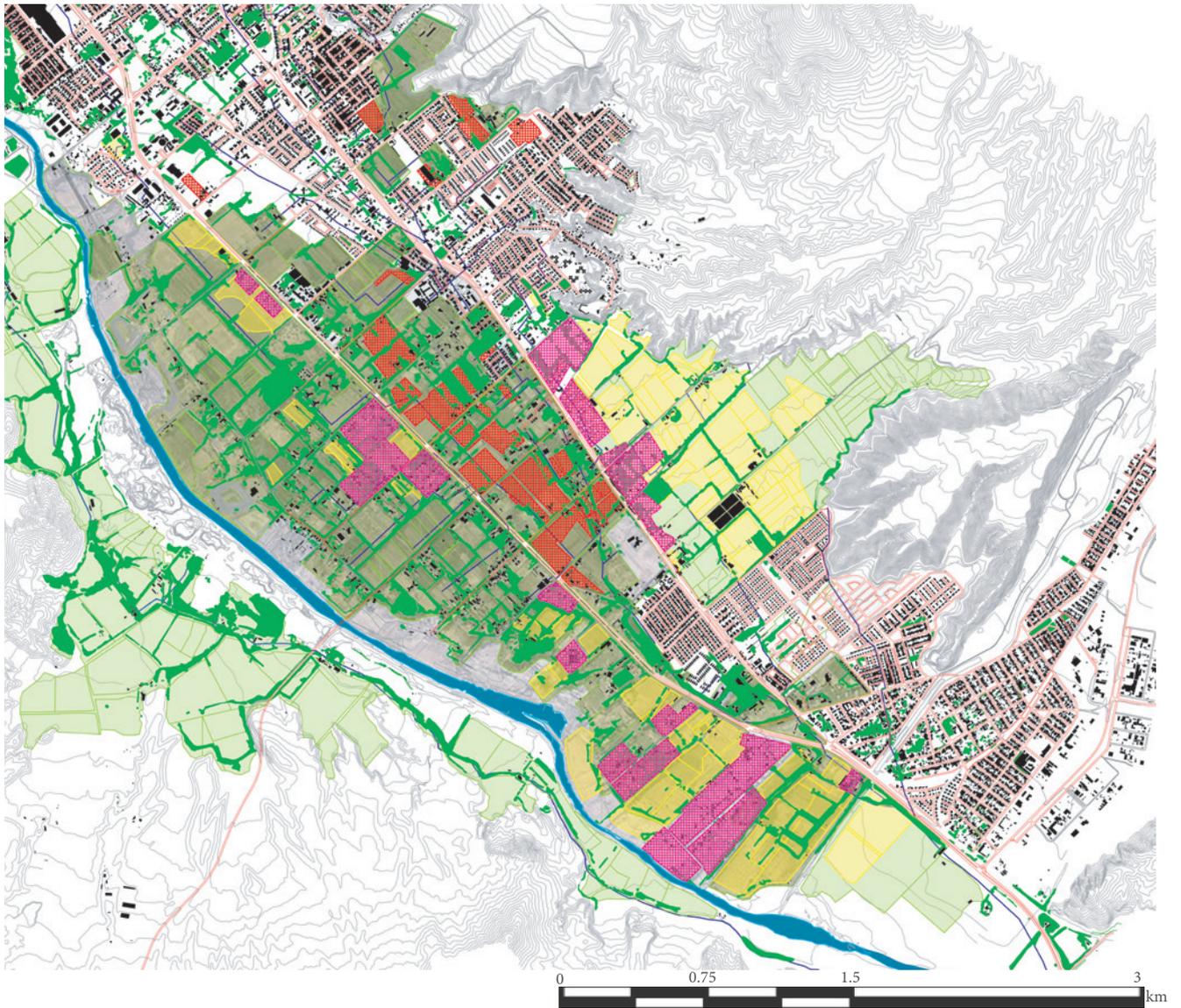
Fotografía de sectores agrícolas afectados post aluvión 25M.

Fotografía sectores urbanos afectados post aluvión 25M.  
Fuente: Felipe Vásquez, 2015





Imagen Satelital de Google Earth. Evolución del oasis de Copiapó



En la ciudad de Copiapó se identificaron aquellos elementos que participan más en detalle de la conformación de la matriz del oasis. Principalmente se identificaron los canales de regadío existentes, los terrenos productivos y la vegetación asociada a estos ecosistemas. También se cruzó información referida al riesgo ocurrida tras el aluvión del año 2015 para identificar las áreas más vulnerables y afectadas para potenciales zonas de intervención.

- Vialidad
- Río Copiapó
- Vegetación
- Zona agrícola afectada en zona de expansión urbana
- Zona agrícola afectada en zona de producción agrícola exclusiva
- Zona agrícola dentro del límite urbano
- Construcciones afectadas tras el aluvión.



**Densificación** .....

Sector La Chimba

-Área total 94,8 ha.

Cabida:

avenidas principales (sitios eriazos negro) 4 pisos: 1821 hab

**Densificación** .....

Centro histórico

-Manzana regular 1,5 ha.

-Área total 186 ha.

Cabida:

Todo el centro 4 pisos (primer piso de servicios): **74800 hab.**

avenidas principales (zona naranja) 6 pisos: **5416 hab.**

Tipología torre (sitios eriazos negro) 10 pisos: **7330 hab.**

**Densificación** .....

Sector Kaukari  
El Palomar

-Área total 94,2 ha.

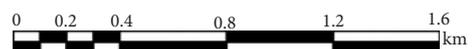
Cabida:

avenidas principales (zona naranja) el palomar 6 pisos: 3264 hab.

Proyecto kaukari (zona morada) 6 pisos: 23804 hab.

-  Área de intervención urbana
-  Nodo de conexiones del Río Copiapó con las avenidas urbanas
-  Nodos de conexión en el centro de la ciudad de Copiapó
-  Áreas en degradación
-  Propuesta densificación en calles transversales
-  Propuestas densificación en el borde Río Parque Kaukari
-  Sectores vecinos al centro con proyectos de renovación urbana

La imagen sintetiza el trabajo realizado para distribuir a la población en la zona urbana de la ciudad de Copiapó. Además, se identifican los sectores degradados en el sector del Pueblo de San Fernando. Este análisis tiene como objetivo distribuir la población proyectada para el año 2050. Se estima la población que deberá habitar dentro del Oasis bajo las lógicas de la urbanización en expansión sobre terrenos degradados.



**Densificación**

- Sector hospital
- Sector el pretil
- Área total 94,2 ha.

Cabida:

avenidas principales (zona naranja)  
sector hospital 6 pisos: **5739 hab.**

avenidas principales (zona naranja)  
sector petrol 6 pisos: **3349 hab.**



**Densificación**

Sector capilla Candelaria

-Área total 94,8 ha.

Cabida:

avenidas principales (zona naranja)  
6 pisos: 7690 hab.

**Total: 133213 hab. De un total proyectado para el año 2050 de 158120 hab.**

**Alrededor de 25000 hab. quedan fuera de la propuesta de densificación.**

**Hectáreas necesarias:**

**1 piso: 87 ha.**

**3 pisos: 57 ha.**

**Expansión**

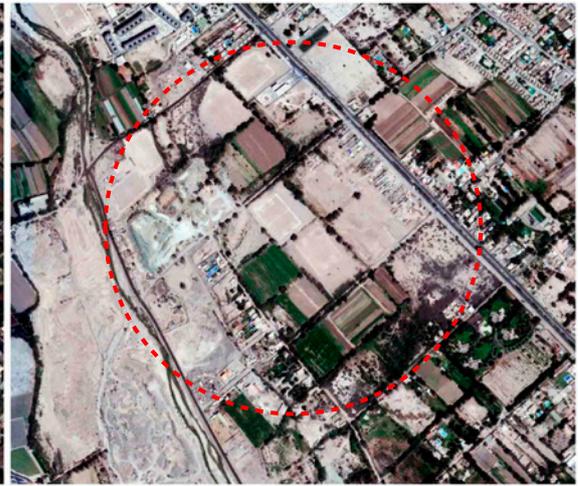
Terrenos disponibles en el Pueblo de San Fernando para realizar el desarrollo urbano en expansión.

**Áreas en estado de desertificación: 82,2 ha**

Imagen Satelital de Google Earth. Evolución del oasis de Copiapó en el Área de intervención urbana



Año 2004



Año 2017

Vista Aérea del Río Copiapó en el área de intervención. Fuente: Serviu Atacama



Callejones en el área de intervención. Fuente: CPE Atacama



Iglesia de Punta Negra dentro del Oasis de Copiapó, Pueblo de San Fernando. Fuente: CPE Atacama.



# PUEBLO DE SAN FERNANDO

El Pueblo de San Fernando, si bien actualmente tiende a ser un irreconocible para los pobladores de la ciudad, su origen viene acompañado en conjunto a la ciudad de Copiapó en el siglo XVIII, siendo en ese entonces un asentamiento indígena conformado para replegar de manera estratégica la población no española lejos del centro de la recién inaugurada ciudad. **Se ubica entre la zona urbana de Copiapó y los poblados más vulnerables cercanos a la quebrada de Paipote específicamente a escasos kilómetros al sureste de la ciudad.**

Para establecer un mayor detalle en cuanto a su origen, se han revisado investigaciones del pueblo realizadas con caracteres más sociológicos, donde en Sakamoto (2013) da cuenta del desplazamiento de población indígena por parte de la conquista española quienes se habían adueñado del valle , constituyendo de esta manera un refugio para la decaída población indígena donde la posesión de sus tierras fue reconocida en el Pueblo de Indios, bajo la advocación de San Fernando. No fue hasta el siglo XIX mediante el proyecto de subdivisión territorial del gobierno de José Manuel Balmaceda cuando se delimitó la subdelegación N°8 de San Fernando decretando límites a este sector. Hoy en día el sector de la comuna de Copiapó ha disminuido desde su conformación original, el cual abarcaba distritos desde la Capilla (actual Nuestra Señora de la Candelaria), San Isidro y Punta Negra, donde actualmente se encuentran conjuntos de vivienda social denominada Llanos de Ollantay.

En cuanto al aspecto social del pueblo y sus tradiciones, no existen grandes registros recopilados de manera bibliográfica. Aun así se identifican las trillas de trigo, los rodeos, las procesiones religiosas a San Isidro y a la Virgen de la Candelaria y la Fiesta de la Primavera (Sakamoto, 2013). **Las principales agrupaciones tanto sociales, culturales y deportivas tiene su origen y potencial desde el 2005 de manera formal, principalmente por grupos juveniles que se reunían en la iglesia de Punta Negra.** Estas agrupaciones tienen el objetivo de conseguir la restauración y funcionamiento de las escuelas del sector, y de llamar la atención de las autoridades en cuanto al pueblo, donde sólo se ha conseguido la gestión para las fiestas costumbristas del Pueblo de San Fernando.

Estas fiestas de alguna forma sirvieron como nuevo espacio de encuentro para la comunidad pueblina, donde se exhibían los productos y costumbre tradicionales de San Fernando (el arrope de chañar, los tejidos a telar, la producción de mermeladas, el arte del vino copiapino, bailes folklóricos, etc.) **En la actualidad el pueblo cuenta con su patrimonio material como sus callejones, la placilla morales, la iglesia y el sector de Punta Negra** (SUBDERE, 2010:176 en Sakamoto 2013). Sin embargo, es el **patrimonio natural como el agua lo que llama más la atención a los pueblinos, considerando tanto los conflictos que han provocado que muchos de ellos vendan sus terrenos por los escasos que presenta, así como la alta demanda de terrenos para la vivienda.**



# CARÁCTER SOCIAL DEL AGUA Y LA AGRICULTURA DE COPIAPÓ

En la comuna de Copiapó, la comunidad de aguas subterráneas es la encargada de gestionar la parte baja del valle, sin embargo, **las aguas superficiales son administradas y gestionadas por la junta de vigilancia del río Copiapó y sus afluentes.** Aun así, **el reparto interior de la comunidad es de exclusiva responsabilidad de los agricultores, los cuales deben adecuarse al derecho otorgado;** éste sólo se presenta según las temporadas donde la extracción para abastecer el déficit necesario de los terrenos se efectúa mediante los pozos que cada terreno tiene disponible y del cual la profundidad de estos es cada vez mayor. Las comunidades además deben hacer frente ante la situación insuficiente de agua llegando a acuerdos con otros usuarios, tanto por las deficiencias que presentan los canales por la mantención tanto por su estado o limpieza.

En cuanto a los productores del valle, los pequeños agricultores son los que presentan una mayor deficiencia en cuanto a lo técnico y productivo, gestión y asociatividad; el mercado y la comercialización. Como señala FIA en cuanto a la agricultura campesina familiar éstas “presentan limitaciones técnicas en el manejo de los rubros, por no disponer de una asesoría especializada y oportuna, y son presa de un fuerte individualismo y desconfianza respecto de sus pares y de las instituciones del Estado” (FIA, 2009:21 en Zamorano 2014). Estos problemas aumentan la pérdida gradual de los terrenos sumado a que los mayores problemas son en cuanto a las dificultades que se encuentran ante la captación, conducción y distribución del recurso hídrico en los terrenos.

Inicio de la entubación del río Copiapó. Fuente: CPE Atacama.



Inicio canal Mal Paso desaladora botando agua al río. Fuente: CPE Atacama.



Piscinas de acumulación de agua sector Paipote. Fuente: CPE Atacama.





Canales para la conducción del agua dentro del área de intervención. Canales acompañados de callejones. Fuente: CPE Atacama.



Piscinas de acumulación de agua. Fuente: CPE Atacama.



Producción agrícola dentro del Oasis de Copiapó. Fuente: CPE Atacama.



Vista panorámica de los sectores productivo en el sector del Pueblo de San Fernando. Fuente: CPE Atacama.

# SÍNTESIS DE LAS PROBLEMÁTICAS

En síntesis y para dar origen a la propuesta podemos considerar que claramente si no existen objetivos, estrategias o una planificación que dirija la ciudad hacia un objetivo ético por el medioambiente y la sociedad en una ciudad tan contaminada como Copiapó, solo conlleva a continuar con los procesos actuales de pérdida de servicios eco sistémicos, considerando las zonas agrícolas como corredores ecológicos sabiendo que estos hábitats pueden tornarse irrecuperables.

La planificación de la ciudad siempre va a tender hacia un marco socio-político, **de esta forma el encuentro entre lo natural y lo urbano cuando no ha sido planificado, suelen ser límites, cierros, lugares eriazos y abandonados, que no hablan de una transición, sino de la materialización de una situación de conflicto**, como sucede en la mayoría de los terrenos agrícolas afectados en el “Pueblo de San Fernando”.

Nos centraremos en la problemática del encuentro, traspaso y contacto con los elementos naturales aún activos dentro de los límites de la ciudad, donde lo urbano y lo rural son ejemplos para proyectar los espacios agrícolas en un contexto desértico. Dentro de todas las instancias para trabajar hay una en particular que las articula generando una mayor transición dentro de la inexistencia que presenta para la sociedad, son los espacios agrícolas productivos y la cultura que los ha mantenido en el tiempo los que pueden generar ese reencuentro por la naturaleza.

El Pueblo de San Fernando como elección de lugar a intervenir permite desde lo urbano el fortalecimiento y preservación de los espacios agrícolas y de relación con la naturaleza existente. De las instancias de encuentro físico y visual nos centraremos en la problemática del encuentro entre la trama urbana y el pueblo de San Fernando, lo cual trabajaremos bajo el concepto de “parque agrario” entendido este como el área que relaciona una trama natural y una artificial a modo de espacio de transición gestionando y administrando el oasis de Copiapó.

Es importante recalcar la elección del Pueblo de San Fernando que debido a su constante olvido dentro de la ciudad y por ser haber presentado efectos negativos ante el aluvión 25M del año 2015, se pueden repensar estos lugares mediante procesos de reconstrucción, dando además respuesta a los espacios públicos y la agricultura en contextos desérticos, una oportunidad de incluir a la población y como a partir del corazón verde extenderse a la ciudad.

Para ello, un proyecto de proyecto de ocupación e integración de los espacios degradados en un contexto desértico no sólo se hace cargo de un carácter productivo, sino además de la búsqueda de nuevas tecnologías para obtener el recurso hídrico y el control de la urbanización en extensión. **Se busca mediante el proyecto vincular los 3 factores: el agua, la futura demanda habitacional y la agricultura en función de recuperar los servicios eco sistémicos del territorio en cuestión.** El proyecto debe abordar la problemática desde diferentes escalas y considerando los factores endógenos del Pueblo de San Fernando.

A modo de síntesis se muestra el siguiente cuadro resumen de las problemáticas en dos escalas: Copiapó Y su oasis.

## Problemática

**Copiapó:**  
Alto capital económico en una ciudad segregada y contaminada.

**Oasis de Copiapó:**  
Gran Espacio abierto de la ciudad que hoy se encuentra degradada y en proceso de urbanización.

Área de oportunidad para ocupar e integrar a Copiapó.

	Territorial	Social	Económica
Copiapó	Acceso desigual a servicios, equipamientos y espacios Públicos por su concentración en el centro.	Diversidad social y cultural que no se integra en la ciudad y que se encuentra segregada socio espacialmente.	Conflictos con las actividades agrícolas, mineras y urbanas que amenazan la calidad de vida. (urbanización y sobre explotación del recurso hídrico).
Oasis de Copiapó	Vacío urbano y elemento deteriorado ambientalmente que divide la ciudad y afecta a los barrios contiguos.	Espacio con escasa actividad y en declive, símbolo de espacio verde de la ciudad.	Espacio en degeneración pero necesario para el desarrollo económico de las inmobiliarias y las empresas agrícolas.

## OASIS equilibrio agua+residencia+agricultura.



CABIDA hab	CONSUMO m3/día	REUTILIZACIÓN (70%) m3/día	RIEGO Litros/día	RIEGO m2	RIEGO há	PLANTAS/há
4 personas (1 casa)	1,15	0,805	805	105	0,0105	262,5
132	38	26,6	26600	3546,6	0,35466	8866,5
380	109.4	76,58	75000	10000	1	25.000
456,9	131.5	92,05	90000	10000	1	30.000
25000 hab 6250 CASA 57 há.	7196,96	5037,87	5.037.872	657.894,70	66	1.650.000

PROPUESTA DE HABITABILIDAD

TRATAMIENTO DE LAS AGUAS GRISES

RIEGO DEL ESPACIO PÚBLICO Y PRODUCTIVO

Esquema cálculo para realizar la intervención en el oasis El esquema sintetiza la relación que existiría en el proyecto, donde por medio de la reutilización de las aguas grises proporcionadas por las nuevas edificaciones se recuperarían los terrenos degradados.

Edificios residenciales al borde de terrenos agrícolas, Oasis de Copiapó. Fuente: elaboración propia.



# CAPÍTULO V

## **PROPUESTA**





# LINEAMIENTOS GENERALES

El propósito de este proyecto urbano, es el desarrollo de una forma de expansión urbana tomando en consideración los elementos del paisaje, valorando el espacio de oasis dentro de la ciudad como un área de oportunidad. Transformando los vacíos deteriorados en nuevos conjuntos habitacionales, productivos, con espacios públicos que estructuran el territorio urbano-agrícola mediante infraestructuras hídricas, cumpliendo propósitos estéticos, culturales, recreacionales y ambientales, a modo de corazón verde dentro de la ciudad.

La interpretación del oasis y su aplicabilidad en Copiapó es la oportunidad para la ciudad de reintegrar los vacíos degradados a la trama urbana, conectando a la población con los elementos naturales de la ciudad como lo es el río Copiapó y las quebradas del valle. Este nuevo polo de desarrollo inmobiliario, productivo y ambiental, promoverá el aumento y la distribución de áreas verdes, equipamiento, y servicios que hoy se encuentran en el centro de la ciudad, y a su vez desencadenará la recuperación y el uso de terrenos y barrios deteriorados que se encuentran contiguos al oasis.

Esto es posible a corto plazo ya que las dimensiones de las macro manzanas (elemento a intervenir) permite que otras actividades convivan en este espacio. En la medida que los usos industriales que actualmente ocupan estos sectores se trasladen a zonas de mayor demanda, las macro-manzanas pueden convertirse para un uso residencial, productivo, conectando las ciclovías actuales y los senderos peatonales a los sectores de tratamiento de aguas y al parque de borde de río Kaukari. De esta manera, las externalidades negativas de los espacios degradados serían contrarrestados, pasando de ser un espacio vacío a ser un espacio público, productivo e integrador para los nuevos sectores residenciales y los actuales.

## OBJETIVOS

Propiciar la remediación paisajística de los vacíos urbanos degradados de Copiapó y su límite con los sectores agrícolas y el río, a través de la creación de un parque multifuncional enfocado a la recuperación ambiental, reordenamiento urbano, integración social y diversificación productiva de la ciudad.

Para lograr estas intenciones, no basta solo con la implementación de infraestructura para el tratamiento de las aguas, de hecho, para potenciar el oasis este debe expandir su intervención hacia los bordes y barrios vecinos. Por este motivo, se establece un plan de regeneración urbana en el Oasis de Copiapó, que consiste en un sistema cuyo principal elemento es la matriz hídrica actual y su relación con las macro-manzanas.

Mediante el reconocimiento de los callejones y la matriz arbórea existente como elementos que estructuran el lugar se desarrolla la propuesta principal. Se propone un parque lineal al centro de las macro-manzanas, donde se instalarán las infraestructuras de tratamiento como apoyo hídrico para la remediación de los terrenos degradados. En sus bordes se concentrará la propuesta residencial mediante conjuntos habitacionales, se vinculará al sector productivo mediante una serie de proyectos de espacios públicos y equipamientos urbanos.

La propuesta de parque y espacios residenciales cumplen con las funciones propias de oasis urbano adecuado a una visión de ciudad en un contexto desértico, permitiendo convivir espacios residenciales y el uso del agua para el mantenimiento de espacios públicos, productivos y degradados de borde río.

Para abordar este proyecto, se planteó un plan general que señala estrategias comunes para toda el área de oasis, Y luego se desarrolló un proyecto de intervención específico en el tramo norte definido anteriormente en el análisis.

Este objetivo tiene a su vez las siguientes implicancias territoriales, sociales, y económicas.

**Territorial,** Recuperar un área deteriorada y segregadora para suturar la ciudad.

**Social,** Conciliar la segregación a partir del uso del espacio público.

**Económica,** Valorizar nuevas áreas para promover la inversión.

## ESTRATEGIAS Y ACCIONES

### **1- Integrar las áreas degradadas de las macro manzanas con los barrios del sector.**

-Integrar los vacíos urbanos con los barrios contiguos.

-Activar las macro-manzanas y sus bordes de manera que sea el eje articulador del proyecto.

-Vincular el sector alto de la ciudad con el sector bajo del oasis.

-Vincular los sectores residenciales en constante expansión con las áreas agrícolas presentes.

### **2- Consolidar zonas de desarrollo inmobiliario**

-Dar cabida a la demanda habitacional proyectada, considerando el mínimo impacto sobre el terreno.

-Consolidar zonas de desarrollo inmobiliario en sectores degradados de la ciudad, considerando las transformaciones y la visión de futuro de la ciudad de integrar y fortalecer el oasis.

-Desarrollar una vivienda en densidad media, adecuada a las condiciones climáticas de la ciudad, capaz de albergar las migraciones actuales y futuras proyectadas.

-Fortalecer el carácter habitacional en las zonas de borde de la ciudad con los sectores agrícolas, dotándolos de servicios eco-sistémicos que permitan la integración con la agricultura de proximidad.

-Promover una alternativa de desarrollo en la ciudad que permita aportar dentro de una visión sustentable la recuperación de terrenos, para futuras zonas fértiles dentro del límite urbano.

### **3-Recuperación de las aguas residuales, matriz hídrica como estructurante del oasis.**

-Recuperación de las aguas y su tratamiento como soporte para la remediación paisajística de los sectores degradados.

-Generar una matriz de regadío de mayor eficiencia a nivel local.

### **4-Potenciar el Paisaje productivo agrícola, aquel que es modificado constantemente por la gente del lugar.**

-Determinar espacios de producción agrícola.

-Vincular los agricultores del sector y generar nuevas promociones (huertos obreros).

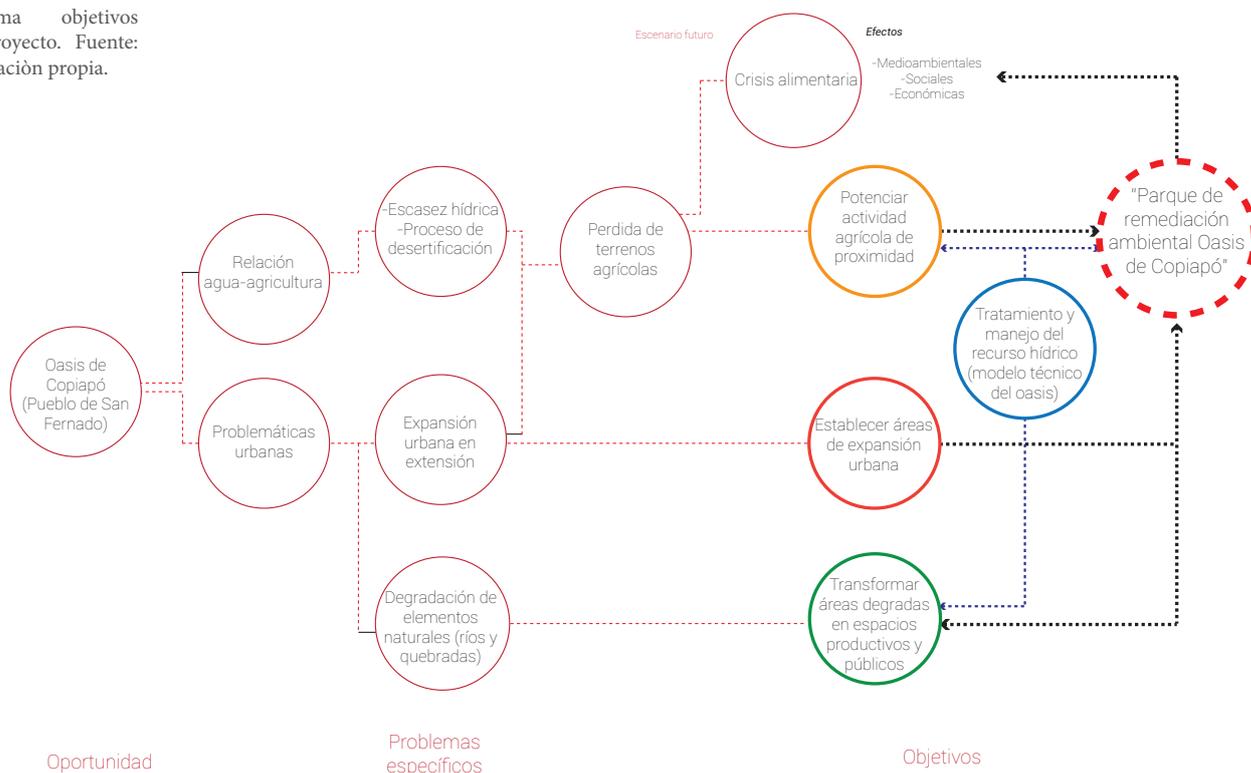
### **5-Integrar el oasis a la ciudad mediante accesos públicos y nuevos programas recreativos ambientales y sociales.**

-Aumentar los espacios públicos manejando sustentablemente los recursos para una zona árida.

-Dotar de programas recreacionales.

-Reconvertir las áreas deterioradas contiguas al oasis, como quebradas, ejes y borde de río mediante zonas de forestación.

Esquema objetivos del proyecto. Fuente: elaboración propia.



## CONSIDERACIONES DEL PROYECTO

La propuesta general, a lo largo de todo el parque, debe responder a los siguientes requerimientos.

### ¿Cómo se desarrolla un parque de remediación en el oasis de Copiapó?

Desde una perspectiva pragmática, el oasis de Copiapó no va a cambiar las actuales restricciones normativas a corto plazo, por lo tanto, el parque debe plantearse como un espacio que convive inicialmente con las zonas industriales, pero que a mediano plazo puede cambiar.

A corto plazo, las macro manzanas deben cumplir con ciertas restricciones normativas, para no urbanizar toda el área, sino más bien, determinar zonas de expansión en los bordes contiguos a los callejones, mientras que en el centro determinar un uso mixto, tomando el actual uso de desarrollo agrícola sumado a nuevos usos como el tratamiento de aguas grises y de espacio público.

En el mediano plazo, una vez trasladadas los actuales usos industriales, el uso del espacio quedará libre para la remediación ambiental y paisajística.

A largo plazo, en la medida que se determinen y pongan en funcionamiento las plantas de

tratamiento de aguas grises en cada macro manzana, se podrán generar nuevas vinculaciones con el borde del río mediante bandas peatonales y ciclistas, en conjunto con la renovación de los actuales callejones transversales que lo conectan.

### ¿Cuál es la relación del parque con el entorno?

Se considera establecer relaciones transversales mediante los callejones propios del sector Pueblo de San Fernando, vinculando mediante conjuntos habitacionales y actividad urbana las zonas centrales donde se encuentran las principales vías de conexión longitudinal (Av. Copayapu, y Av. Los Carrera), cruzando desde el río hasta las quebradas del valle.

Para potenciar estas relaciones se consolidará el callejón como zona de desarrollo urbano residencial, en conjunto con la inserción de nuevos proyectos de equipamiento público.

En los ejes transversales se permitirá el uso del automóvil, mientras que al interior de las macro manzanas se privilegiarán los flujos peatonales, de bicicletas, y para el uso de vehículos específicos de la actividad agraria.

Junto con esto, se considera establecer relaciones transversales que vinculen tanto el parque de tratamiento de aguas al interior de las macro manzanas, con el tejido urbano de la ciudad existente y el propuesto. Se crea una red de espacios públicos que contempla como estrategia ambiental los sistemas de riego por tendido o gravedad siguiendo la topografía, generando conexiones paisajísticas visibilizadas por el recorrido del agua y la vegetación existente.

### **¿Cómo se piensa un parque en una zona árida?**

Para que los espacios abiertos en zonas áridas sean habitados es necesario generar un confort térmico adecuado, para ello es fundamental el uso de la vegetación, el agua y la construcción de sombra.

En cuanto a la sombra, se crea de manera artificial y natural. De manera artificial se crea mediante la disposición de los edificios generando diversos umbrales climáticos desde los programas privados a los públicos. Se considera además los sombreadores ubicados en el espacio público de acceso a la zona productiva y en la zona central donde se tratan las aguas grises. De manera natural, se crea con árboles de bajo requerimiento hídrico, los cuales se ordenan longitudinalmente generando senderos con arboledas, además de pequeñas agrupaciones que conecten y se integren a la matriz arbórea existente.

Para el mantenimiento del parque y dada la escasez del recurso hídrico, se plantean el sistema de reciclaje de las aguas grises para el regadío de la vegetación y las actividades productivas en cada macro manzana. Además, este elemento puede ser utilizado para atemperar los espacios públicos, además de ser usados en lugares recreativos y educacionales.

Siguiendo la estrategia de potenciar los callejones como ejes transversales, los nuevos edificios deben incorporar un sistema de depuración de las aguas grises. El flujo del agua debe seguir la pendiente del lugar permitiendo generar un sistema de regadío desde los conjuntos habitacionales hacia el parque de tratamiento, y desde ahí a las zonas productivas. El parque de tratamiento se plantea como un área verde permitiendo convivir el tratamiento secundario del agua mediante piscinas con plantas Fito-purificadoras.

### **¿Qué programa tiene el parque?**

El Parque de remediación en el oasis de Copiapó se ordena en 3 sectores, sector quebrada en conexión con el borde de los cerros, sector central en conexión con el sector agrícola y el sector borde de río. Este orden responde al análisis de los terrenos afectados

tras el aluvión 25M en conjunto a la matriz hídrica de apoyo.

Cada sector contempla módulos de remediación considerando conjuntos habitacionales próximos a las avenidas principales, tratamiento de aguas en apoyo a la infraestructura hídrica y sectores productivos agrícolas.

### **9 conjunto sector norte**

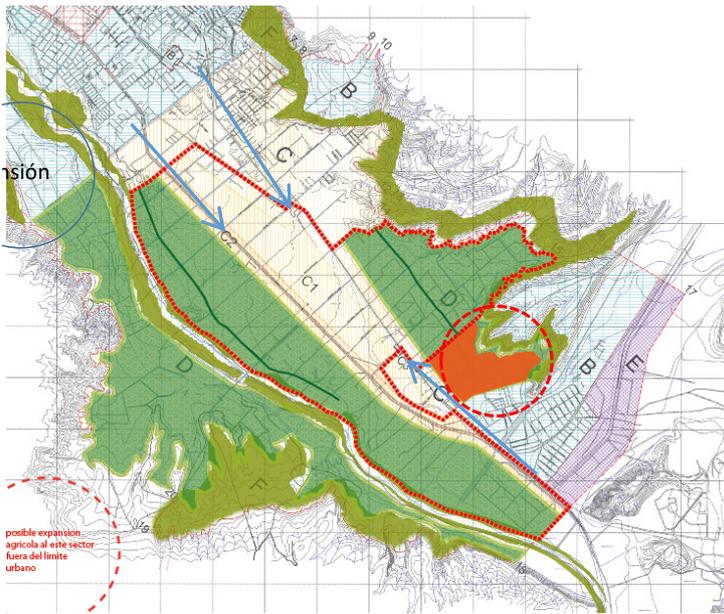
### **13 conjunto sector centro**

### **20 conjuntos sector borde río**

Se desarrollan las macro manzanas ubicadas en el sector borde río por contemplar una mayor conexión urbana, ser terrenos próximos a urbanizarse y vecinos a sectores contaminados en el borde de río. El borde de río contempla una extensión del parque kaukari.

En el parque se combinan diferentes tipos de movilidad, con el fin de conectar y recorrer las macro manzanas en toda su extensión. Sentido longitudinal, con ciclo vías en la av. Copayapú, transporte público y bulevar peatonal, que conectan los senderos al interior de las macro-manzanas.

En la macro manzana, donde encontramos el parque de tratamiento y sus bordes residenciales, se sugiere determinar diversos usos además de los habitacionales y comerciales. Para fomentar el carácter ambiental y productivo del oasis se generan usos de ocio, culturales y educacionales con el fin de generar flujos que conecten a los nuevos habitantes hacia los elementos naturales de la ciudad. Se proponen zonas de juegos infantiles con acceso al parque desde los callejones, espacios de descanso con sombra para los trabajadores de las áreas productivas y su equipamiento correspondiente, y espacios que aporten a la capacitación y desarrollo de la actividad agraria en zonas áridas.



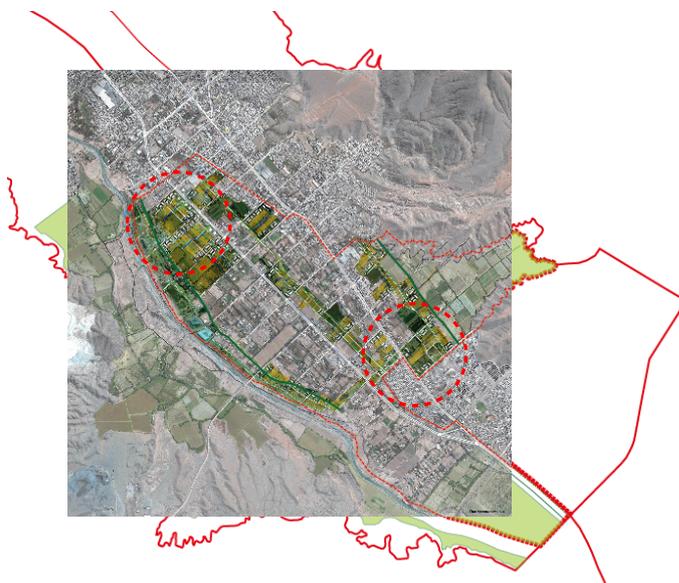
Plano visión del Plan regulador vigente sobre el Oasis de Copiapó

-  Límite de la intervención OASIS
-  zonas de expansión urbana
-  Tendencias de expansión
-  Propuesta cinturón verde PRI Copiapó
-  Zona C1 de urbanización en expansión.
-  Cultivos Zona D PRC
-  terrenos agrícolas destinados a vivienda social



Plano visión de la propuesta de expansión y remediación paisajística sobre el oasis. Densificación en los callejones y producción agrícola al centro de las macro-manzanas.

-  Limite urbano
-  Zona expansión propuesta callejones
-  terrenos degradados catastrados
-  terrenos degradados en zona agrícola exclusiva
-  Propuesta productiva macro manzanas
-  Propuesta productiva zona agrícola exclusiva

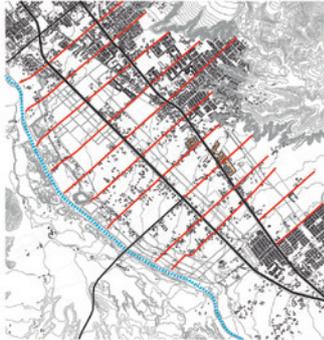


Resultado de la superposición de las capas a intervenir sobre la visión de expansión, tomando en consideración la urbanización en los callejones transversales y la remediación paisajística en el centro de las macro-manzanas.

Se determinan dos sectores de mayor tensión ante la urbanización siendo nodos importantes para nuevas zonas de servicio.

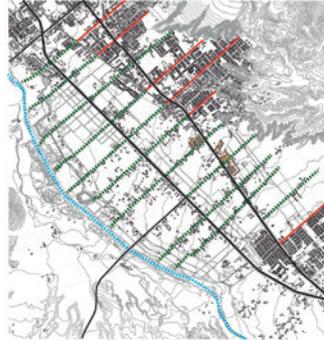
-  Polos de expansión urbana, dentro de la propuesta de Parque Oasis de Copiapó.

capas sector  
Pueblo de San Fernando  
SITUACIÓN ALUVIÓN  
25M



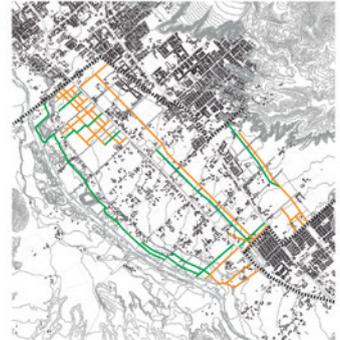
vialidad existente

capas sector  
Pueblo de San Fernando  
SITUACIÓN ACTUAL  
(SEQUIA)

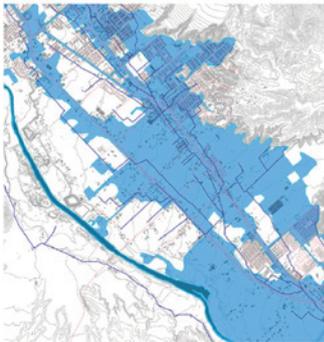


vialidad existente (callejones)

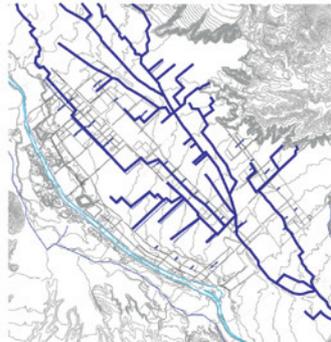
capas sector  
Pueblo de San Fernando  
PROPUESTA



contención de áreas urbanas  
conexión infraestructura urbana



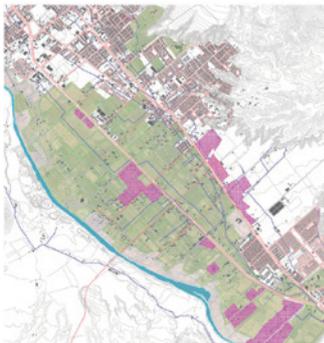
mancha aluvion



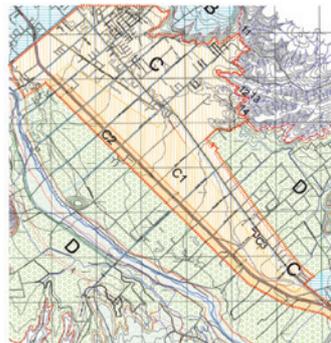
canales existentes



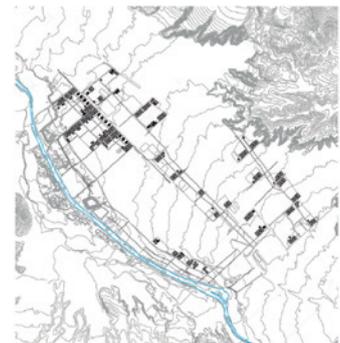
recuperación sistema hídrico



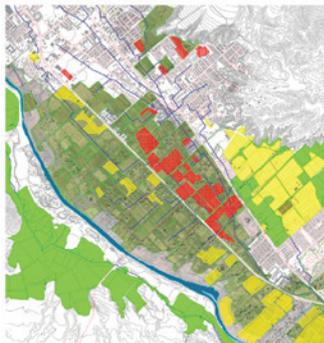
costrucciones afectadas



plan regulador vigente



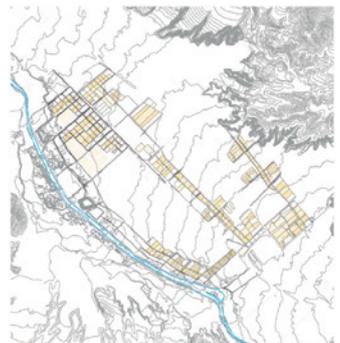
integración de áreas para nuevas edificaciones



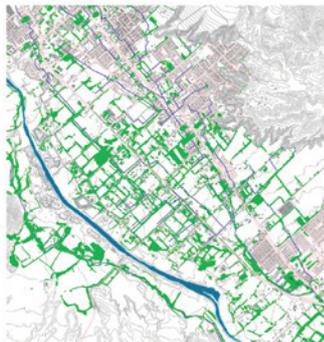
terrenos agricolas afectados 25 M



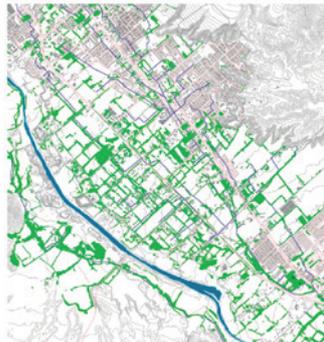
terrenos degradados



áreas de preservación y fortalecimiento de la actividad agrícola



matriz arbórea



matriz arbórea



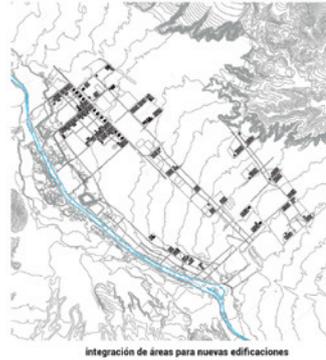
vegetación - espacios públicos

## *Intervenciones*



### *Avenidas y callejones*

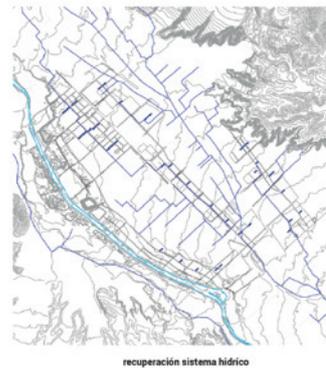
Activar las avenidas y callejones mediante nuevas edificaciones.



Edificaciones de alta, media y baja densidad con servicios en los primeros pisos.

### *Centro de las macro manzanas*

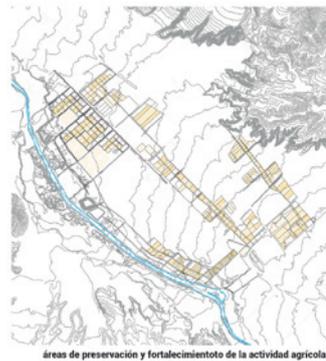
Vincular el interior de las macro manzanas mediante plantas de tratamiento de aguas grises mediante filtros vegetales.



Ejes transversales: planta de tratamiento y equipamiento para las actividades agrícolas.

### *Bordes*

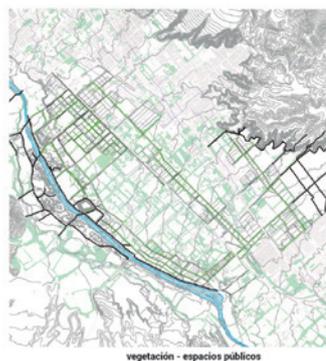
Reconvertir las áreas deterioradas en los bordes de las manzanas con actividad agrícola



Actividad agrícola de alta y mediana escala para preservar la actividad el sector y la agricultura de proximidad.

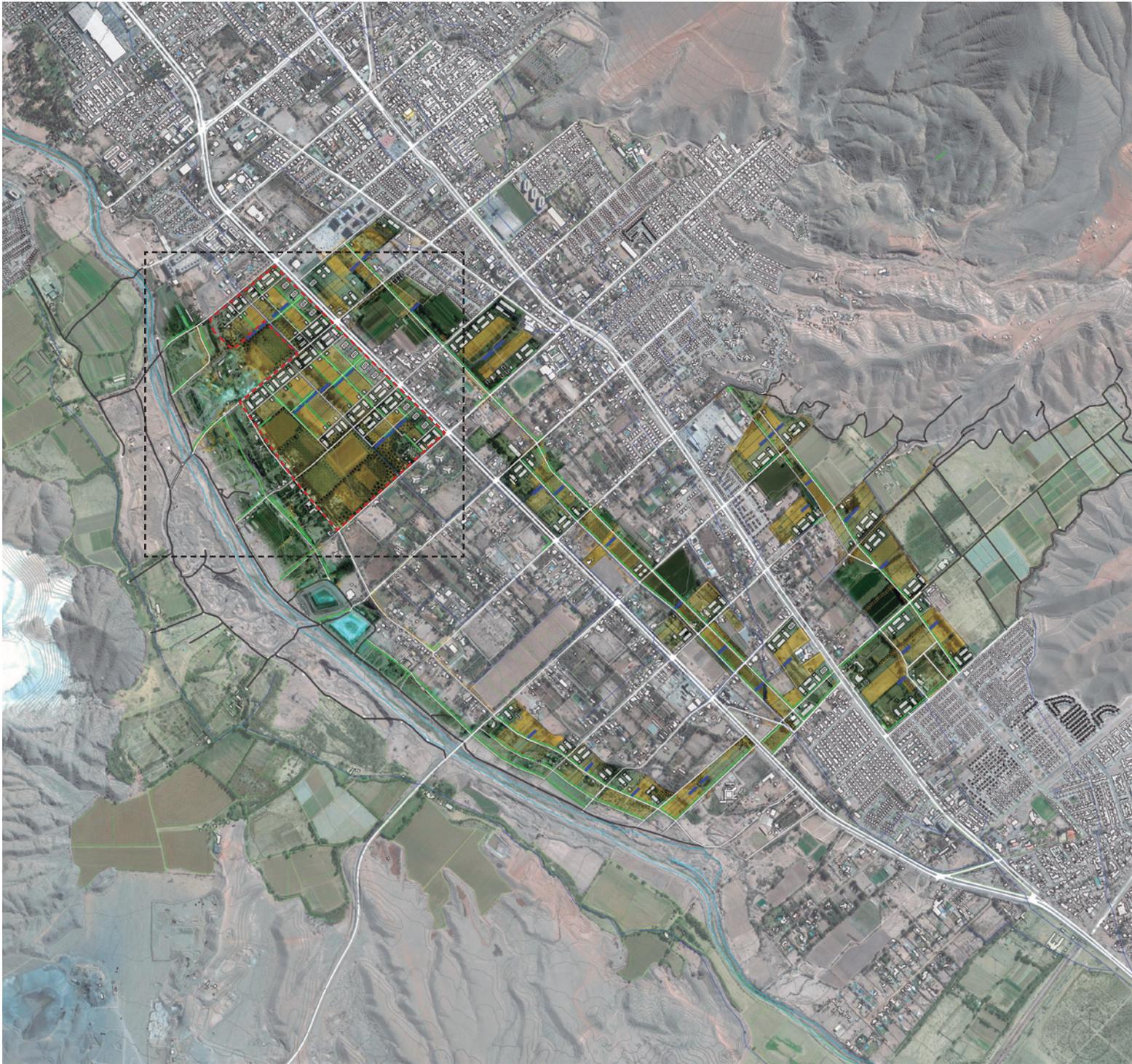
### *Redes*

Aumentar los espacio públicos de forma sustentable ampliando la matriz arbórea del sector.



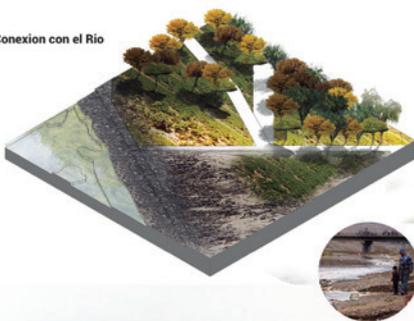
Recuperación del borde del río y las quebradas mediante el reciclaje de las aguas grises y vegetación xerófila.

Planta general Área de Intervención  
Escala 1:5000



Elementos Plan Maestro

Conexión con el Río



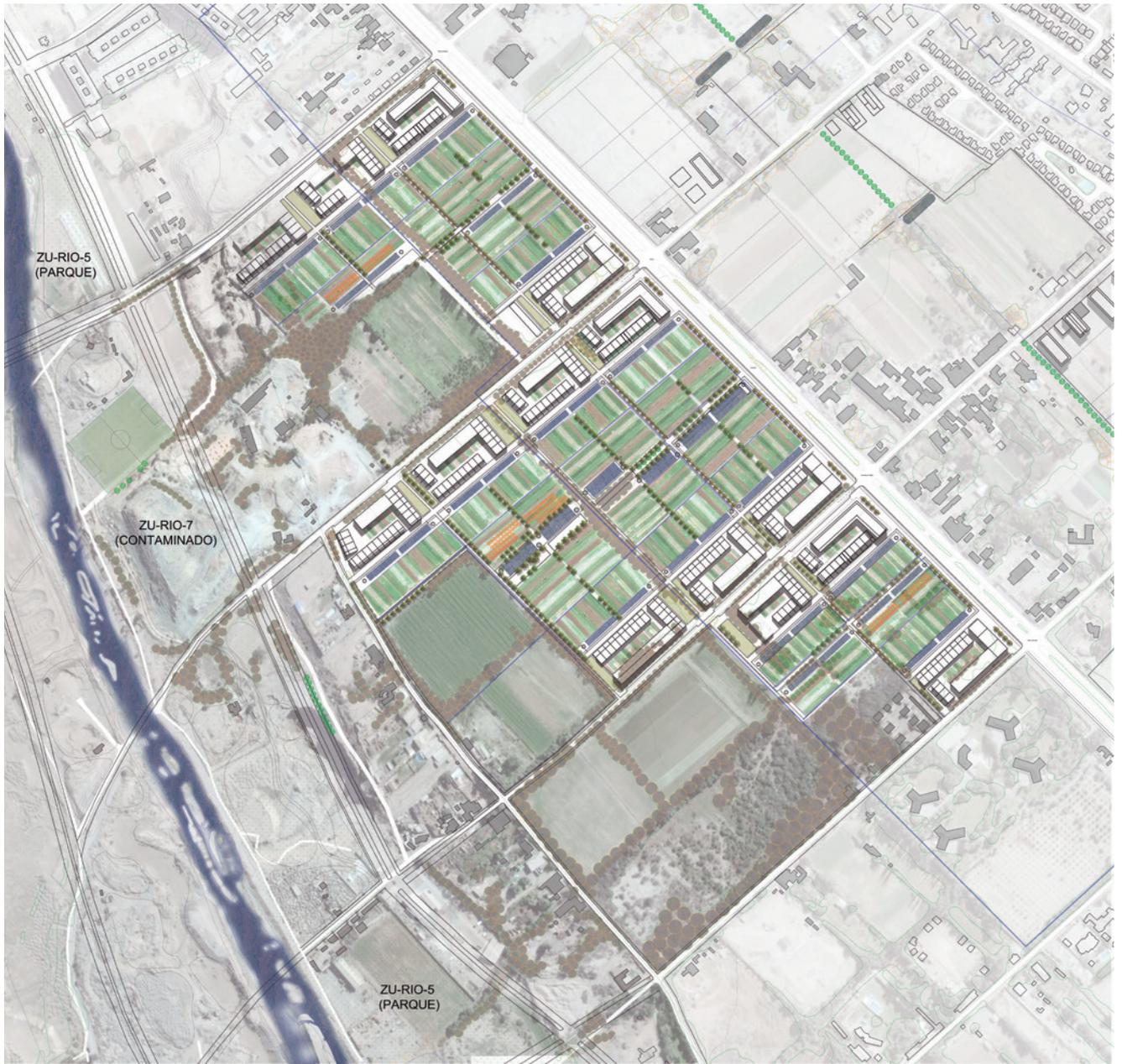
Conexión con el Sector Agrícola



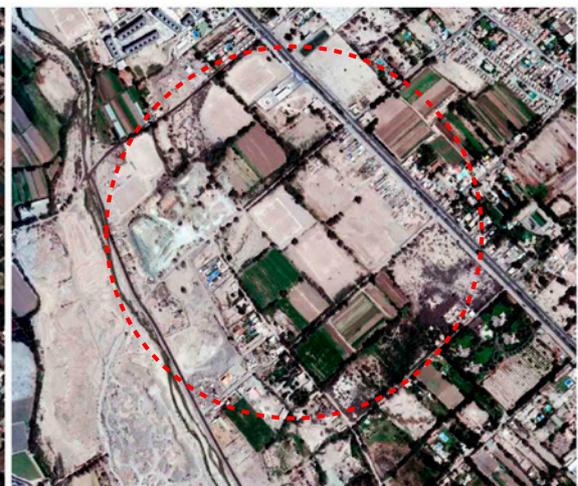
Conexión con el borde del Cerro



Plano propuesta de regeneración urbana  
sector norte (escala 1:1000)



Año 2004



Año 2017

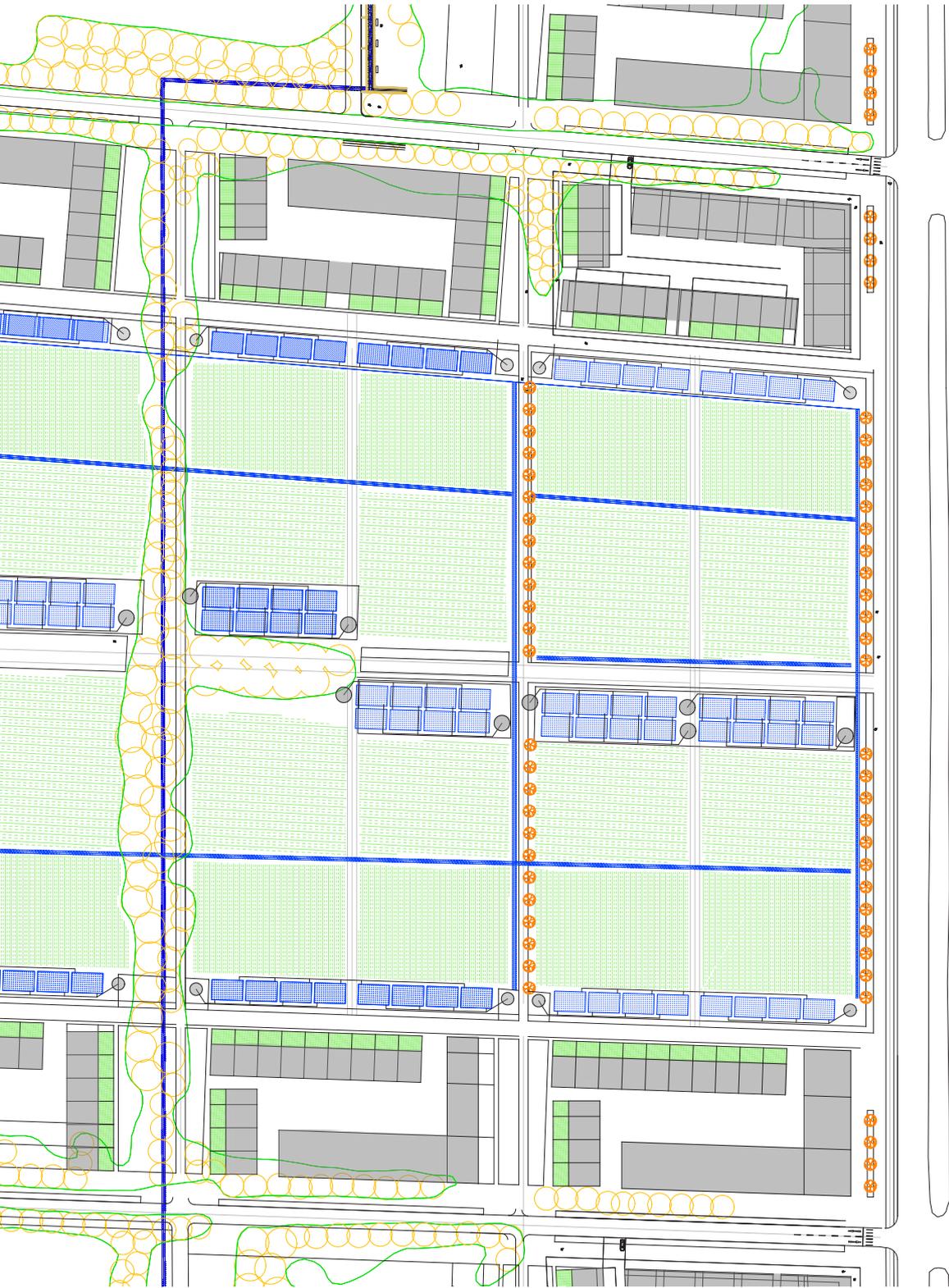
## Plano conjunto macro-manzana

El **Parque de remediación en el oasis de Copiapó** permite mediante la gestión y administración de la actividad agrícola y habitacional la recuperación de los terrenos degradados en estado de desertificación. Esto se realiza a través de una relación recíproca entre construcción, agua, y terrenos productivos agrícolas.

Para ello es necesario generar diversas tipologías que vinculen a los agricultores del sector para su mantención en el tiempo y además generar nuevos programas que vinculen a la población foránea de los sectores urbanos.

Luego de llevar a cabo una propuesta a escala general se elige un sector en específico, vinculando la propuesta del parque a un sector acotado resaltando las características de los callejones y el parque de remediación al centro de las manzanas, resolviendo además el contacto con el borde del río que presentan altos grados de contaminación.





L



# PROGRAMA DE INTERVENCIÓN



## Tipologías constructivas



Edificio dúplex A  
**8 unidades**  
**32 habitantes**  
**por edificio**

**Riego 840 m<sup>2</sup>**

Edificio dúplex B  
**22 unidades**  
**88 habitantes**  
**por edificio**

**Riego 2310 m<sup>2</sup>**

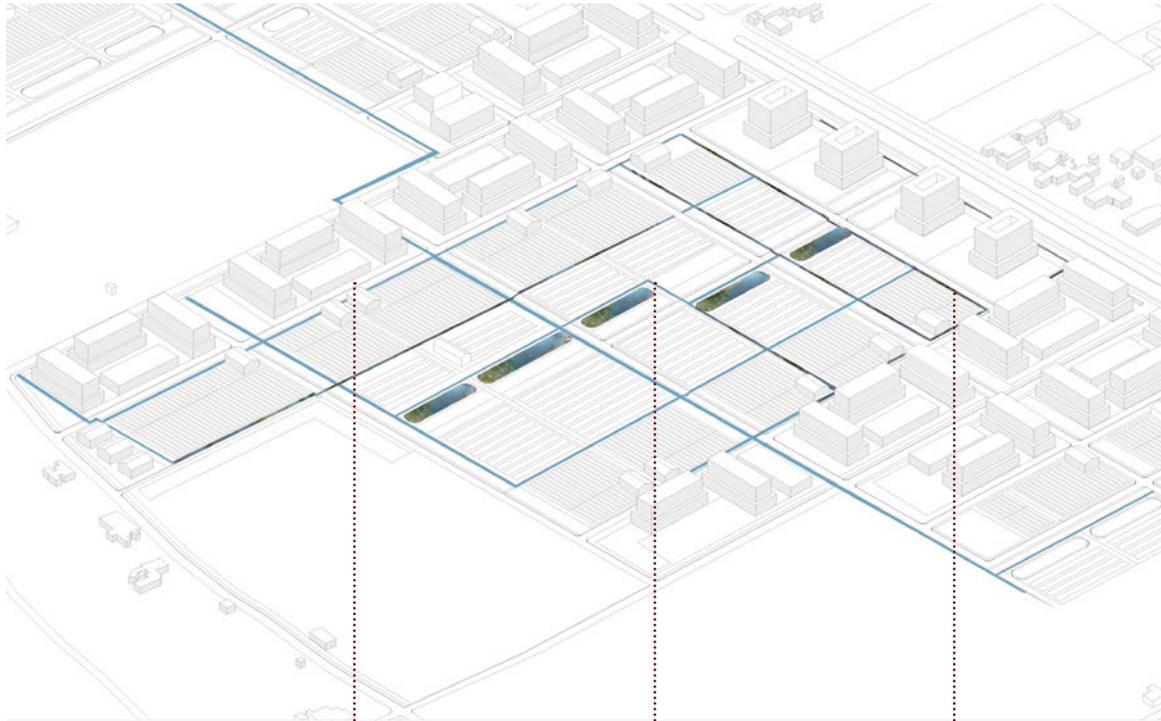
Edificio simplex A  
**18 unidades**  
**114 habitantes**  
**por edificio**

**Riego 2992,5 m<sup>2</sup>**

Edificio simplex B  
**36 unidades**  
**228 habitantes**  
**por edificio**

**Riego 5985 m<sup>2</sup>**

## Gestión del agua

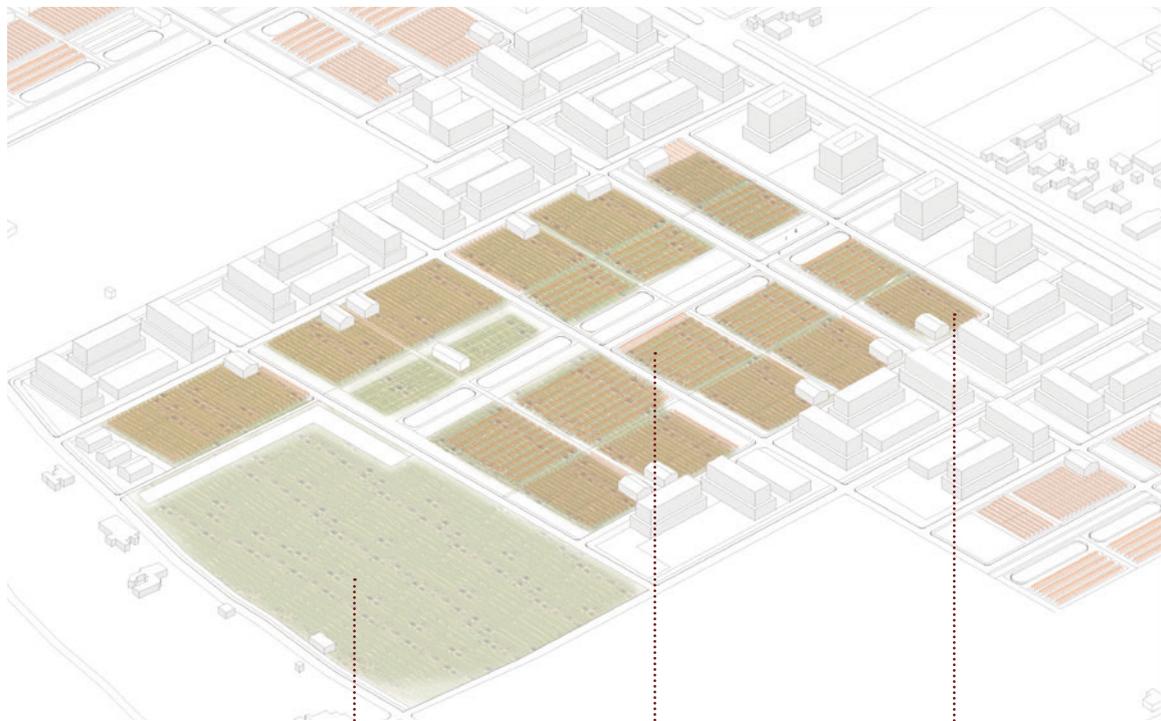


A.- Tratamiento  
primario: trampa de  
grasas en edificios

B.- Tratamiento  
secundario:  
biofiltro de plantas  
purificadoras

C.- Distribución  
mediante  
canales de regadío

## Funcionamiento



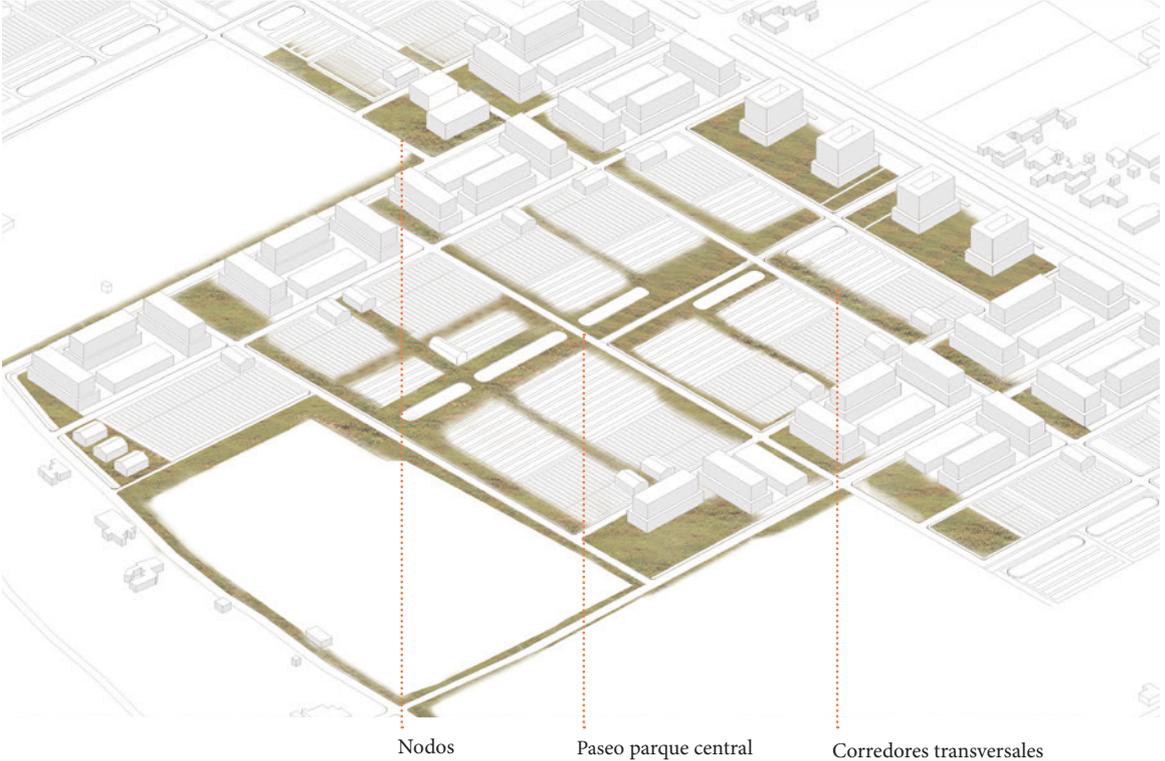
### **cooperativas agrícolas por manzana**

Producción Agrícola  
Alta (gestionados por la  
cooperativa del parques  
agrario)

Producción Agrícola  
medio (gestionados por  
la cooperativa del parques  
agrario)

Producción Agrícola  
baja

Red de espacios públicos



Propuesta de arborización



vegetación existente

vegetación propuesta



Chañar



Algarrobo



Pimiento



Acacia Azul

# SUSTENTABILIDAD

La sustentabilidad del proyecto está enfocada a los beneficios que traerá la propuesta y su perdurabilidad en el tiempo tras su ejecución, en ese sentido será entendida como las diversas acciones del parque que satisfaciendo las necesidades actuales de la ciudad no sacrifican los recursos a futuro. Para ello se ha dividido en tres ámbitos: el social, el ambiental y el económico.

## Social

Se busca poner en valor los espacios actualmente abandonados de la ciudad, generando nuevos espacios públicos que se integran a los barrios contiguos mejorando con ello la calidad de vida de sus habitantes. Esto es posible mediante la intervención con espacio público y productivo del parque, generando un equipamiento acorde al lugar aportando en la actividad productiva agrícola de proximidad para la gente del sector.

Ligado a esto, se distribuyen equipamientos en los callejones de manera transversal, mejorando la conexión con los nuevos barrios. Esta acción entrega una mayor accesibilidad de los servicios que actualmente se encuentran alejados en el centro de la ciudad.

La propuesta de convertir los vacíos degradados en espacios públicos, conectando a largo plazo los elementos naturales con la sociedad, permite entender el parque como un elemento de unión entre la ciudad, el espacio agrícola, y los elementos naturales que componen el paisaje como lo es el río actualmente contaminado.

Con estas operaciones, los habitantes de los nuevos conjuntos y el parque percibirán un barrio diverso, donde se reactive el uso de estos lugares haciendo la ciudad un espacio común de mayor seguridad.

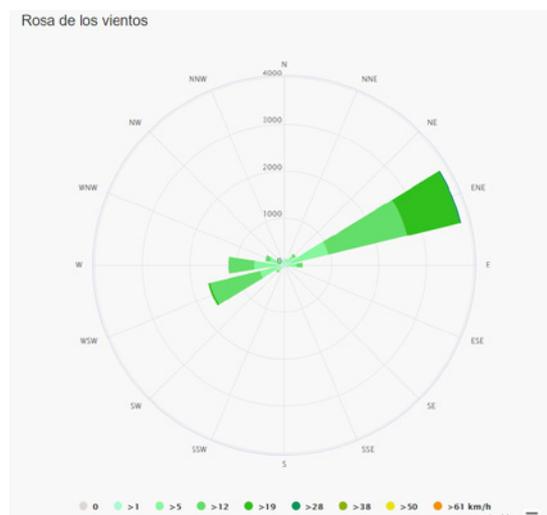
Las Intervenciones en la propuesta referidas a la movilidad están enfocadas en promover las circulaciones peatonales en la conexión con las macro manzanas. Se genera un mayor vínculo con las avenidas principales donde existe actualmente transporte público de conexión, en conjunto con ciclo vías que faciliten el acceso a los espacios públicos proyectados, asegurado su contante uso y visita.

## Ambiental

En términos ambientales, el diseño del proyecto debe responder a las condiciones áridas del lugar con el fin de construir un adecuado confort ambiental. Para ello, se toma en consideración las altas temperaturas y las corrientes de viento del sector. Además, debido a la escasez del agua que se presenta en la ciudad, tanto para la mantención de áreas verdes como espacios productivos se presentan los siguientes requerimientos de mantención acorde al contexto.

En primer lugar, se plantea una imagen de área verde adecuada para Copiapó, utilizando superficies secas en las conexiones de espacio público con los callejones y al interior, donde se utilice vegetación nativa y xerofita que no requiera de riego excesivo.

En segundo lugar, el riego de estas áreas al igual



Rosa de los vientos, Ciudad de Copiapó.

que los espacios productivos se realiza mediante el reciclaje de las aguas grises por depuración natural, las cuales se obtienen de los conjuntos habitacionales. Para ello se contempla la instalación de un sistema en los edificios propuestos los cuales realizan un tratamiento primario de captura de grasas, para luego mediante un biofiltro con plantas purificadoras, limpiar el agua en un tratamiento secundario. Implementando este sistema se cumple uno de los objetivos, de aumentar y mantener las áreas verdes y espacios productivos.

Actualmente en Copiapó existen sistemas que permiten reutilizar las aguas grises en establecimiento educacionales, así como también espacios de acumulación para ser utilizado en cultivos de pequeña escala y el riego de espacios públicos locales. Al implementar este sistema de reciclaje en los nuevos conjuntos habitacionales se podrá atenuar la demanda por el agua, permitiendo el aumento de áreas verdes, la mantención de espacios productivos agrícolas, y la protección y limpieza del ecosistema de borde de río actualmente contaminado.

Para generar un confort ambiental apto en los espacios del parque, se propone el uso del agua tratada para bastecer tanto los canales de regadío, como en las piscinas de acumulación al centro de las macro manzanas, que tienen como objetivo refrescar los recorridos y espacios manteniendo temperaturas acordes. En cuanto al manejo de la sombra en espacios públicos, esta se genera en forma natural con árboles, y artificial con sombreadores.

En términos de energía, se optará por luminarias de ahorro energético en base a energía solar, instalando paneles fotovoltaicos en las estructuras de sombreadores. Además, un molino de viento

generará energía para las bombas de agua, permitiendo el movimiento del agua tanto desde los edificios a las piscinas, así como para los sectores de acumulación.

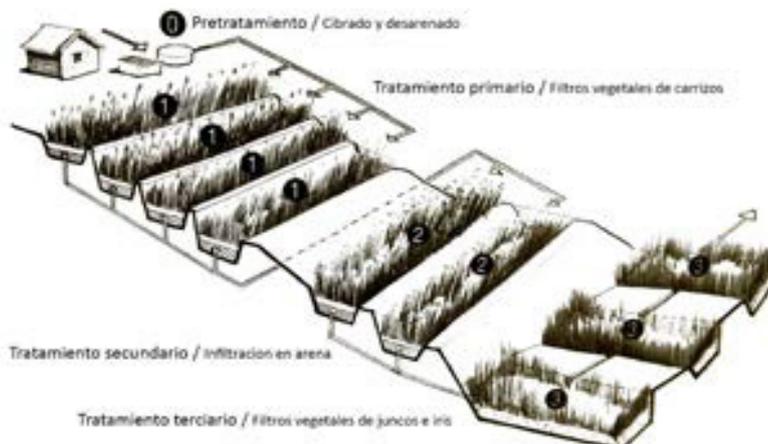
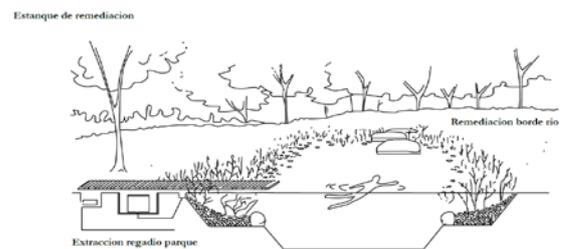
Para disminuir la contaminación ambiental y acústica se destina el uso del automóvil solo en los callejones de acceso y las avenidas principales, potenciando nuevas paradas de transporte público, en conjunto a un corredor de transporte no motorizado, a pie o en bicicleta.

### Económica

La sustentabilidad económica está relacionada a los costos de mantención. Donde las medidas de tratamiento del agua y de uso de la energía para su funcionamiento mantendrán en equilibrio los recursos en los espacios públicos.

Además, el aumento de actividades y nuevos polos inmobiliarios generarán un aumento de actividades de comercio, servicios, recreación y ocio, que alrededor del parque atraerán a la población vecina intensificando el uso y el acercamiento al río.

La utilización del espacio público mediante estructuras de carácter temporal tales como ferias artesanales, teatros al aire libre y otra similares por un periodo determinado de tiempo, condicionando que no afecten la vegetación existente (PRI, 2006). Se considera una oportunidad económica para los residentes actuales y nuevos, que al momento de recuperar terrenos degradados en espacios públicos estos valoricen las viviendas, generando una mayor demanda, y haciendo perdurar el proyecto en el tiempo.



Planta de tratamiento de aguas grises mediante filtros vegetales.

# NORMATIVA

Para llevar a cabo un proyecto urbano y su implementación es necesario un marco normativo que lo respalde y asegure su eficiencia en el tiempo. Para ello es necesario realizar modificaciones en los instrumentos de planificación territorial vigentes, tanto el plan regulador, planes seccionales y ordenanzas. Además, es importante la implementación de nuevas figuras como el plan maestro o parques agrarios que permitan la gestión de estos territorios.

Se propone el uso del plan maestro al igual que los utilizados por el Ministerio de Vivienda (MINVU), donde en complemento a los instrumentos de planificación permite la recuperación de barrios, el desarrollo de proyectos urbanos, etapas de gestión y una imagen objetivo para la recuperación de las áreas degradadas.

Además, existen planes de regeneración urbana para los sectores afectados tras el aluvión del año 2015 llamado "Plan de reconstrucción Atacama". En este plan se consideran las intervenciones de vivienda y espacios públicos, como la gestión de la vivienda, los espacios públicos y parque en zonas de riesgo, las infraestructuras urbanas como la red secundaria de aguas lluvias, y en términos de planificación la actualización de los PRC (planes reguladores comunales).

Igualmente se considera una variante económica, en cuanto al fomento productivo fortaleciendo y potenciando la reactivación de la actividad agrícola de micros y pequeñas empresas.

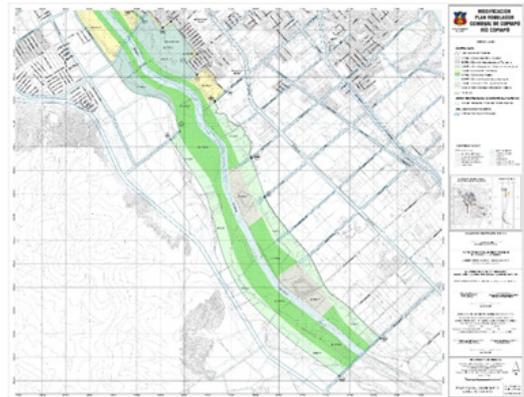
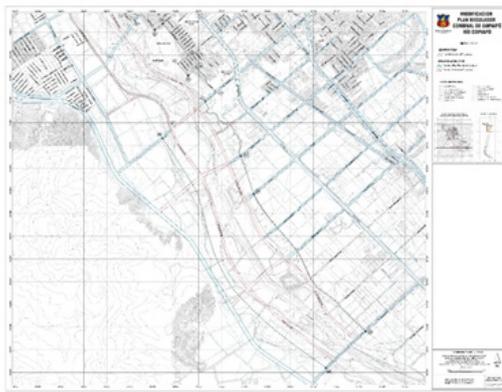


Plan Reconstrucción Atacama. Ministerio de vivienda y urbanismo año 2015.

Para la materialización del proyecto, se define un Plan Maestro vinculante con el plan seccional y el plan regulador, abordando toda el área de oasis incluyendo al pueblo de San Fernando.

El plan maestro define la imagen general de los proyectos y las áreas a intervenir, el plan seccional especifica anchos y perfiles de calle, el detalle de las zonificaciones, las áreas de remodelación y terrenos afectados por expropiaciones (Facultades del Plan Seccional según el Art.46 de la Ley Orgánica de Urbanismo y Construcción (LGUC), ambos instrumentos se complementan.

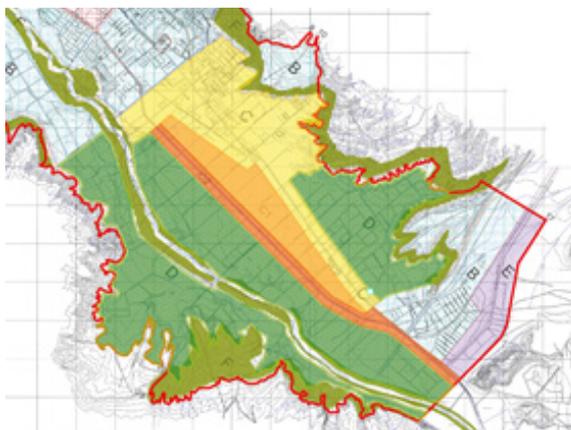
Planes seccionales para el río Copiapó en su sector norte del oasis, Planes seccionales para las intervenciones en el río, desde el 2009 al 2012 se realizó el seccional del río Copiapó, para poder generar el proyecto parque Kaukari en la ribera del río.



El plan regulador de Copiapó, propone las zonas de intervención como zona D, exclusiva agrícola, y zonas C1 y C2 de vivienda y equipamiento. Se sugiere cambiar el uso de suelo considerando el desarrollo de vivienda en sentido longitudinal al río por uno vinculante a los callejones de manera transversal, dejando el interior de las macro manzanas en zona D de exclusividad agrícola, en conjunto con las zonas de espacio público para el acceso al tratamiento del agua.

las zonas productivas se desarrollen actividades culturales, comunitarias y comerciales acordes al lugar. Estas incorporaciones y modificaciones del plan pueden referirse a zonificaciones como áreas de expansión y áreas de restricción como suelo no urbanizable. Esta tarea debe efectuarse con la participación de los diversos actores insertos en los límites del parque los cuales determinaran las zonas de urbanización como los sectores productivos.

El Borde de los callejones debe acogerse a un uso mixto residencial-comercial, permitiendo de esta forma que la primera línea que se enfrenta a



visión actual sobre el oasis urbano, plan regulador vigente



visión propuesta sobre el oasis urbano.

## NORMATIVA HABITACIONAL

En cuanto a la propuesta de zonificación y usos establecida por el estudio del PRC, se estima que debiesen realizarse una serie de cambios ya que mayoritariamente la zona a intervenir se plantea como habitacional, solo estableciéndose el lecho del río y una pequeña porción a su oriente como bienes nacionales de uso público.

## ESPACIO PUBLICO

El uso que el parque adoptará será el de espacio público con infraestructuras complementarias y compatibles con el área verde, por lo cual las nuevas edificaciones no superan el 5% de la superficie total según lo establecido en el Art. 2.1.30 de la O.G.U.C.

Los terrenos en los cuales se proyecta la intervención actualmente son bienes nacionales de uso público, encontrándose un área concesionada a la actividad minera (zona de estacionamientos de caminos) y otra en situación de desuso.

En el polígono también se encuentra el canal Mal Paso, terrenos pertenecientes a la Junta de Vigilancia del Río Copiapó y dos viviendas en zona de riesgo por inundación.

## TRATAMIENTO DEL AGUA

Para llevar a cabo las propuestas de sustentabilidad ambiental, deben modificarse artículos de la ley sanitaria para que se definan, regulen y permita utilizar las aguas grises purificadas para el riego de áreas verdes públicas.

Actualmente existe una iniciativa en trámite en el congreso en que se busca modificar la definición de las aguas grises, promoviendo su reutilización para distintos fines, entre los que se incluyen los recreativos, como el riego de áreas verdes públicas, campos deportivos y el uso en piletas y fuentes ornamentales, que no sean de uso público. El sistema de reutilización de las aguas grises implementado en el proyecto se adscribiría a esta regulación.

Para llevar a cabo la propuesta de tratamiento de aguas grises deben modificarse artículos de la ley sanitaria para que se definan, regulen y permita utilizar las aguas tratadas para el riego de áreas verdes públicas y zonas agrícolas ya que entran en la categoría de aguas residuales.

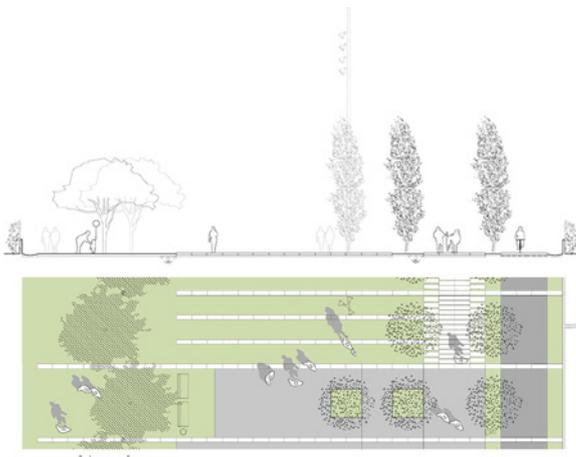
En cuanto al aprovechamiento y tratamiento de las aguas grises para el riego de los cultivos, estos deben ser evaluados en cuanto a su calidad. Aun así, existen referentes dentro de la región en la comuna de Caldera que utiliza este tipo de sistema de manera experimental, por lo tanto, su profundización está en constante evaluación y no es algo reciente.

- Área de desarrollo Inmobiliario, aporte de producción de aguas grises para el riego del Parque Kaukari.
- Área de desarrollo del Parque Kaukari.



# REFERENTES DE DISEÑO

Parque central y transición urbana, tratamiento de piso, elementos prefabricados  
 Fuente: <http://www.landezine.com/index.php/2014/09/central-park-in-sant-pere-de-ribes-by-datae-with-claudi-aguilo-riu/>



Espacio público en conjuntos + agua  
 fuente: <http://www.landezine.com/index.php/2013/04/arkadien-winnenden-by-atelier-dreiseitl/>

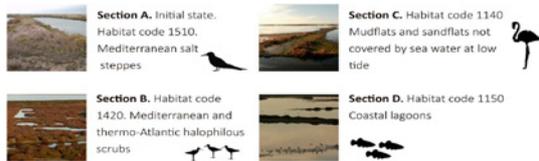


Tratamiento borde del agua con espacio público. Paseos residenciales  
 Fuente: <http://www.landezine.com/index.php/2012/09/bottiere-chaie-co-district-by-atelier-des-paysages-bruel-delmar/>





Elemento en el paisaje. Espacio publico productivo y boulevard central. Fuente: <http://www.landezine.com/index.php/2018/01/herdla-birdwatching-tower-by-l-j-b-as/>



Tratamiento del terreno y remediación con agua. Fuente: <http://www.landezine.com/index.php/2016/08/la-tancada-salt-fields-by-emf/>

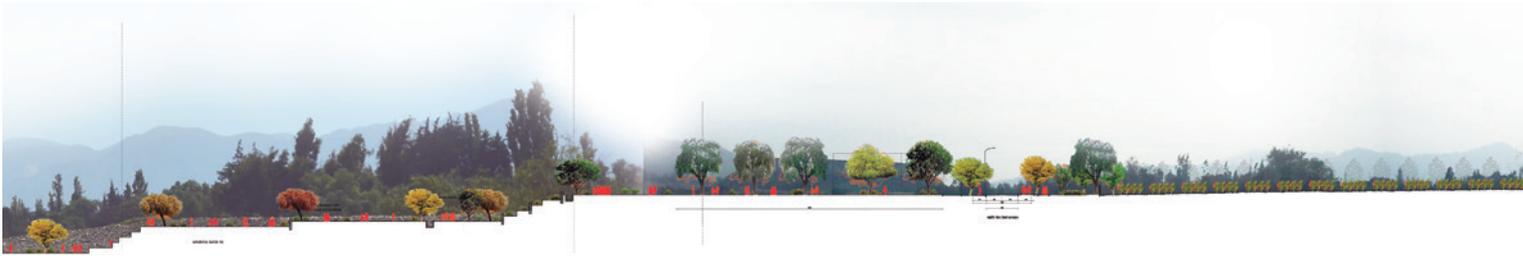
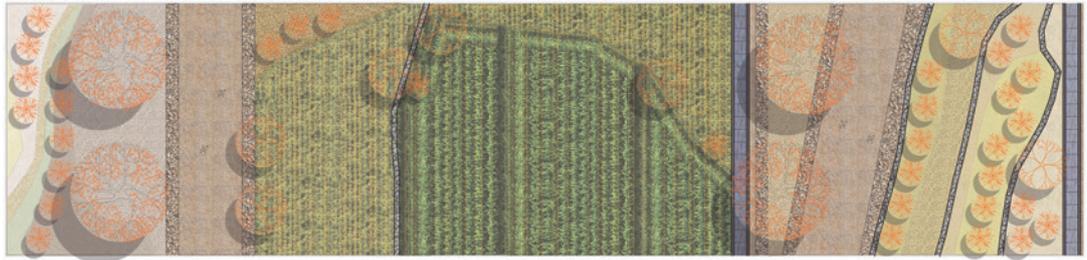


Tratamiento del agua escala residencial. Fuente: <http://www.landezine.com/index.php/2014/10/le-clos-des-fees-by-mutabilis-paysage/>



Parques de remediación en sectores mineros, post industriales. <http://www.landezine.com/index.php/2015/03/shale-experience-park-by-atelier-dreiseitl-and-siegmund-landscape-architecture/>





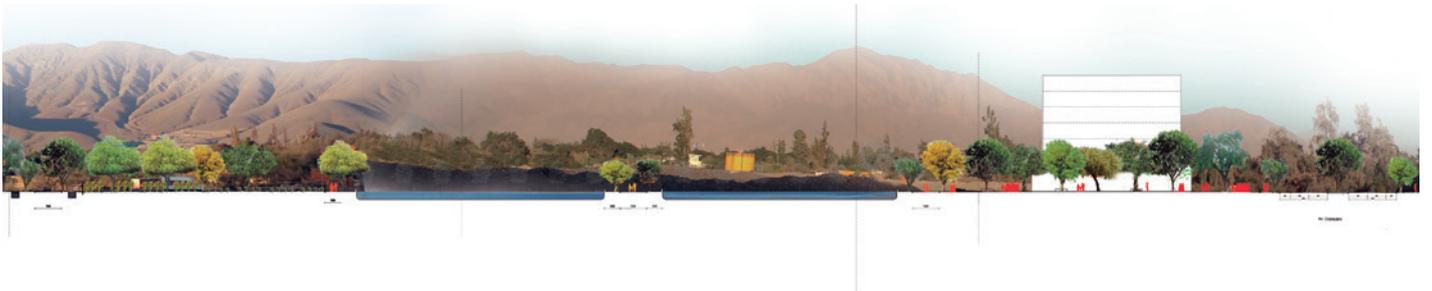
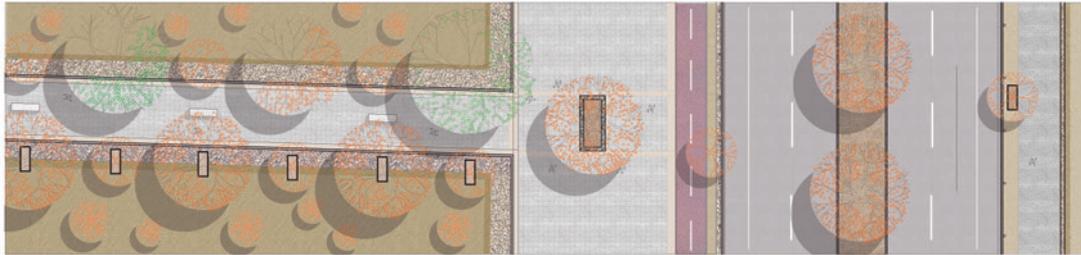
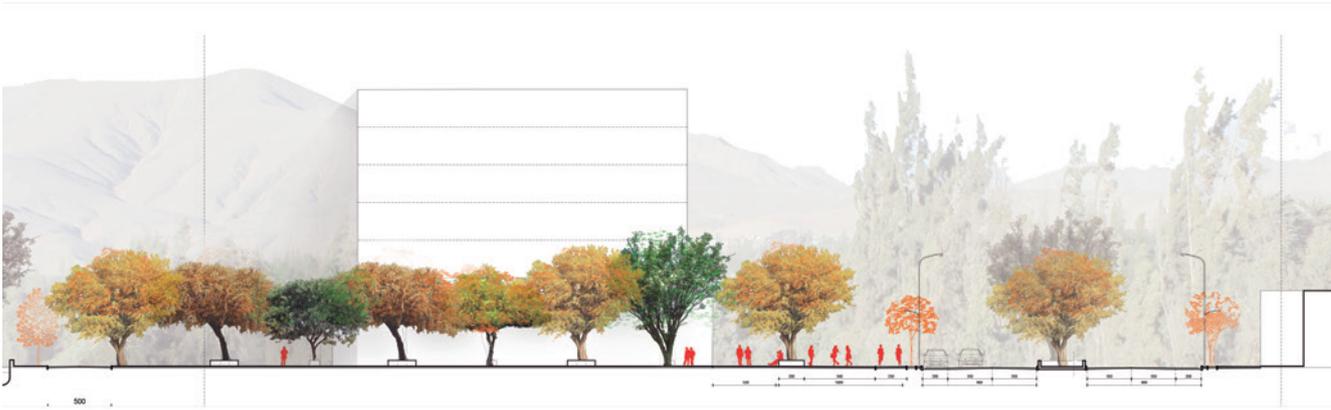
Paseo borde de río





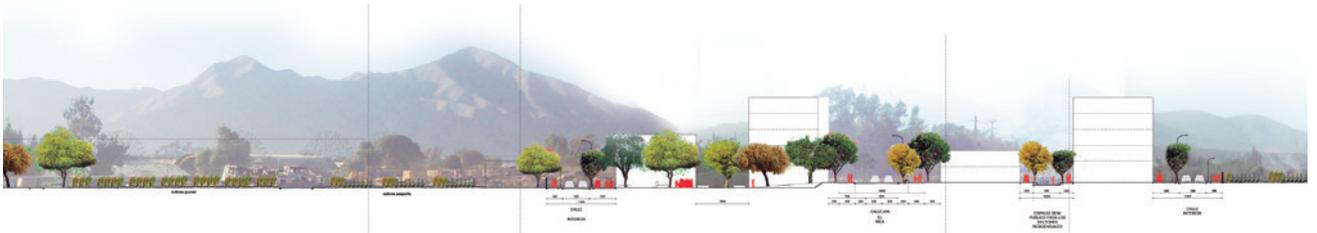
Parque de tratamiento de aguas grises





Boulevard en Av. Copayapu y acceso al parque.



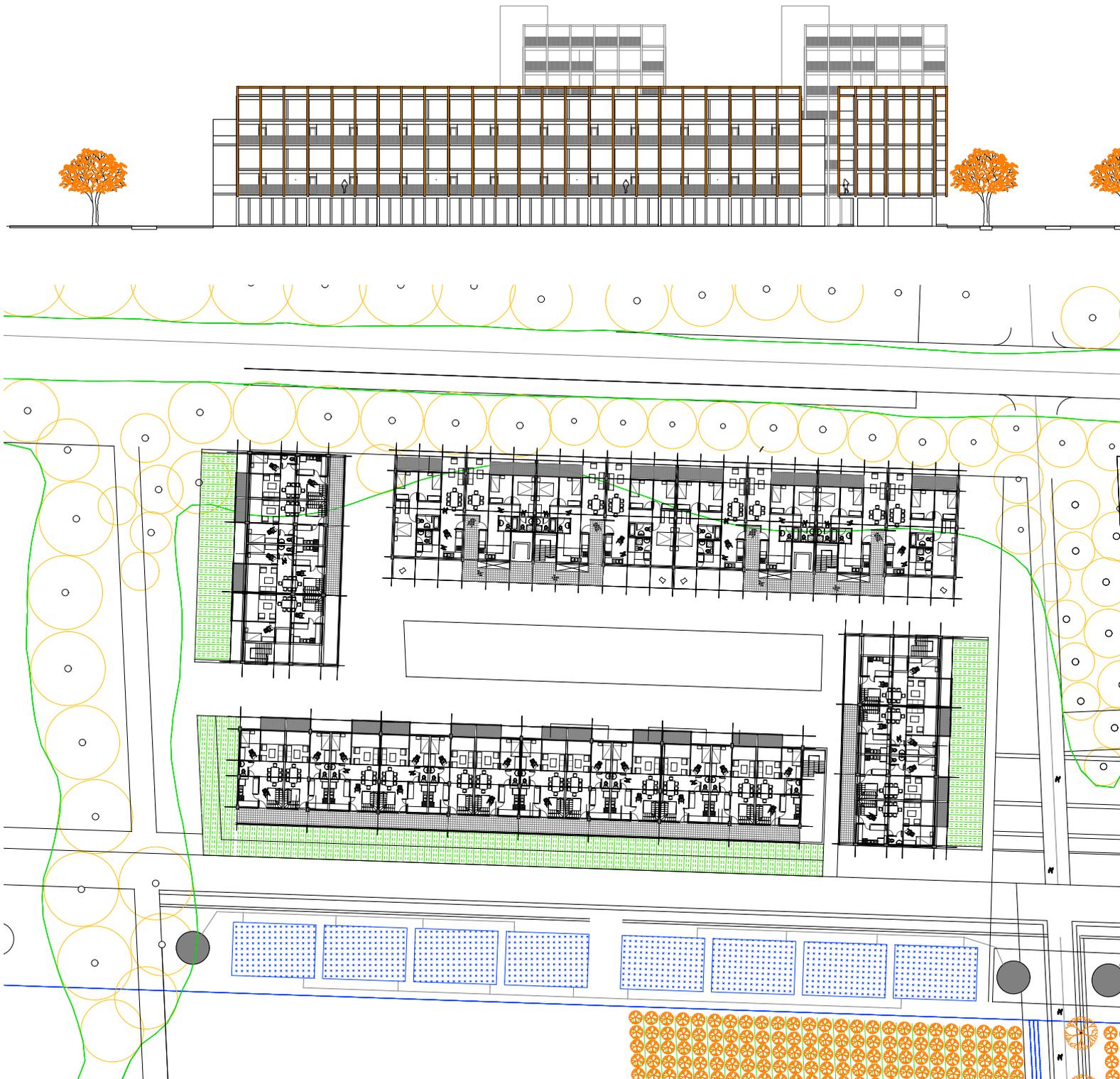


Paseo residencial callejones transversales

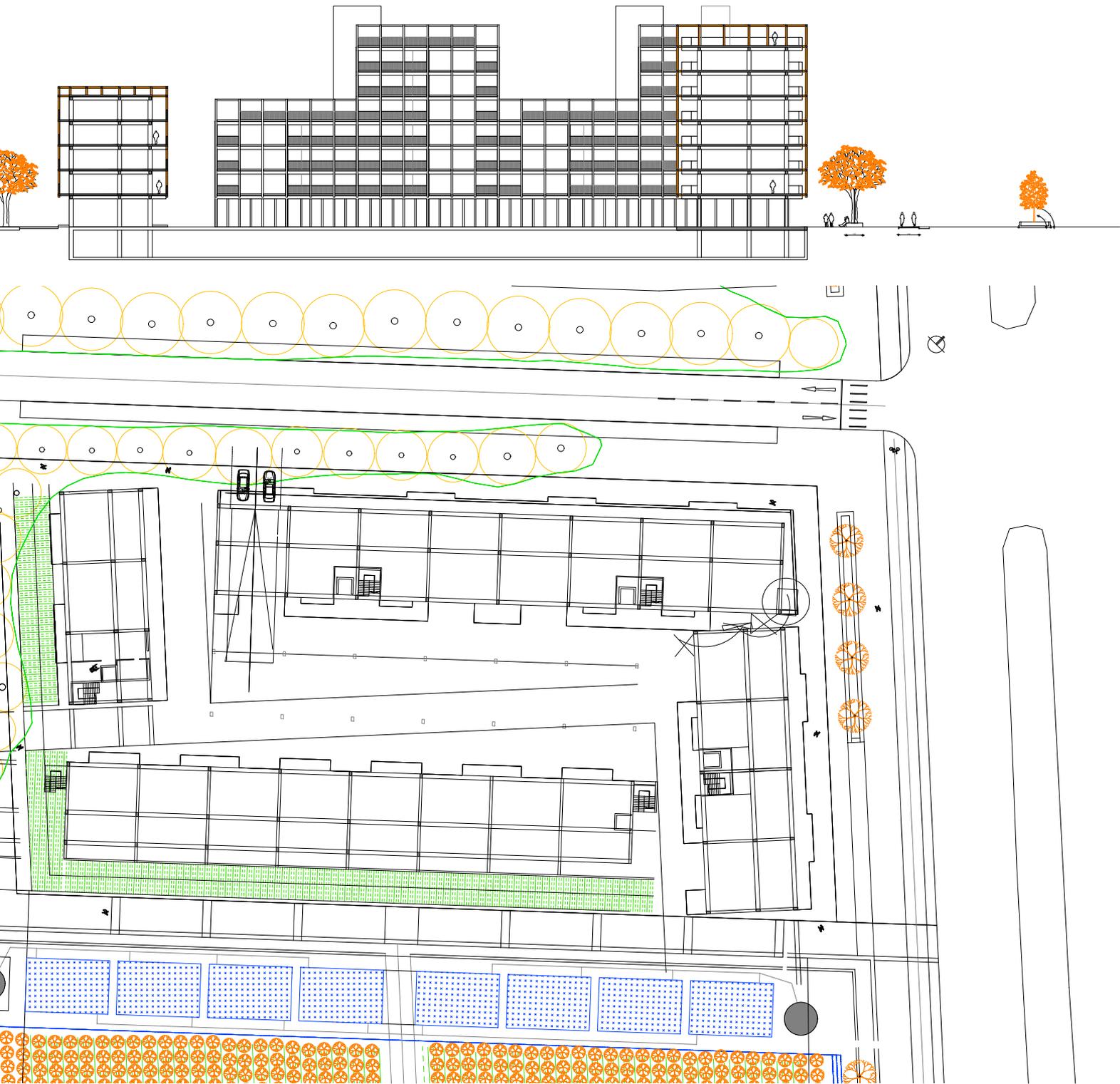


# MANZANA RESIDENCIAL, CALLEJONES

elevación visto desde el parque

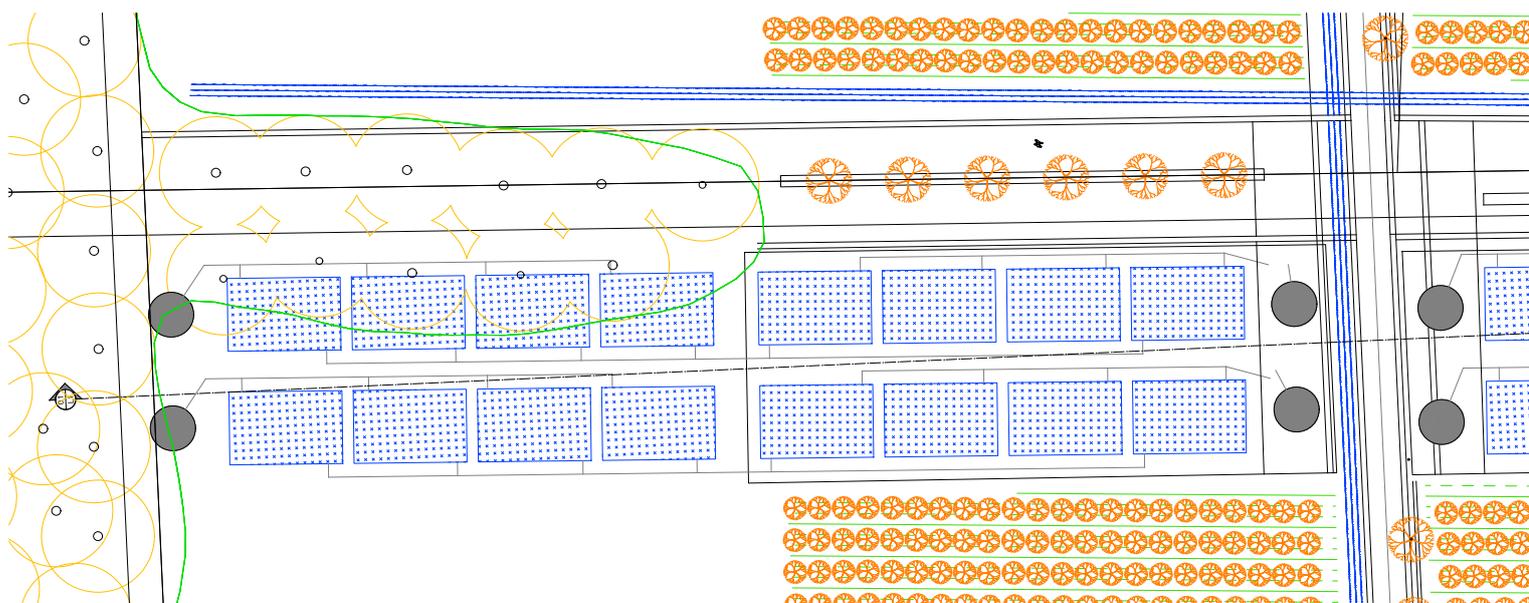
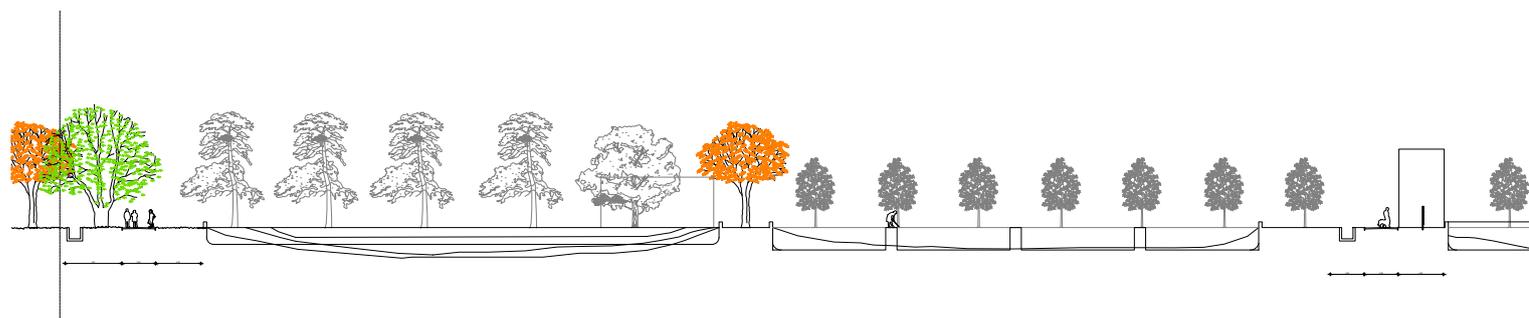


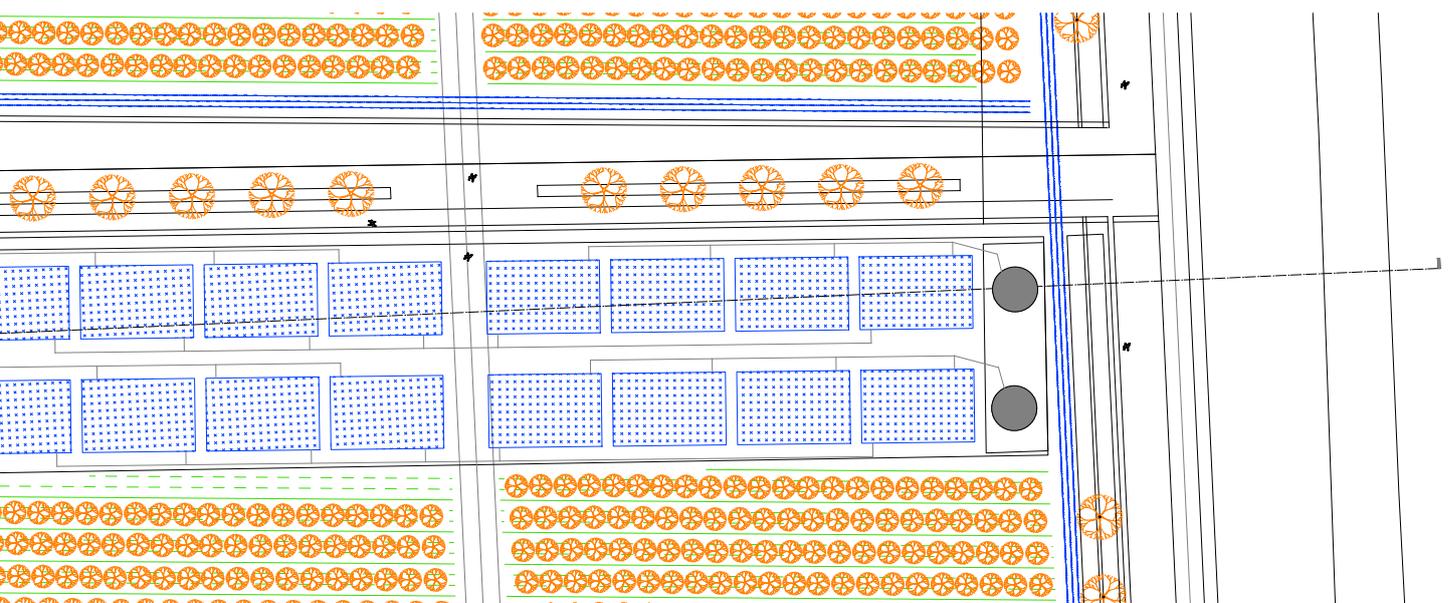
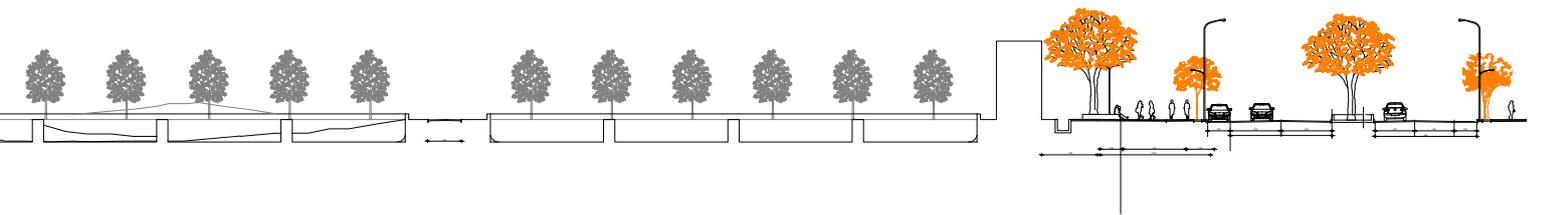
Corte longitudinal manzana residencial



# MANZANA RESIDENCIAL, PARQUE DE TRATAMIENTO DE AGUAS

Corte transversal manzana residencial, conexión con el parque de tratamiento





# PLAN DE GESTIÓN

## Institucionalidad

Para la factibilidad en la conformación del parque se creará un consorcio dejando como figura de gestión el “Parque de remediación ambiental Oasis de Copiapó” en la realización y puesta en práctica del proyecto. Este se encargará de establecer mecanismos de evaluación, coordinación, planificación, administración, control, supervisión, financiamiento y mantención en el tiempo.

Esta organización deberá acoger a una diversidad de actores, asegurando así la transparencia y procurando una sostenibilidad social que enriquezca el proyecto. Además, tendrá que tomar en cuenta las diferentes visiones de los sectores públicos, privados y de la comunidad asociada.

Al tomar las diferentes visiones de los actores involucrados, el parque deberá mantenerse al margen de intereses económicos y público individuales, por lo que deberá mantener una estructura autónoma donde el bienestar social, el desarrollo urbano de la ciudad y ambiental del oasis permanezcan en el tiempo.

Para la formación del consorcio Oasis de Copiapó, se agrupan los actores en conformidad al carácter de su representatividad. Esta asociación que permanecerá en el tiempo deberá velar por el mantenimiento del proyecto, tomando en consideración la condición a largo plazo que presenta.

### Sector publico

La primera agrupación corresponde al sector público, donde deben convocarse organismo a dos escalas, regional y local.

Desde los organismos regionales se encuentra el Gobierno Regional (GORE) y las Seremis atingentes al proyecto urbano del ministerio de obras públicas (MOP), el Ministerio del medio ambiente (MMA), el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU), la Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA) y la Corporación Nacional Forestal (CONAF).

Del gobierno local, el principal actor es la Ilustre Municipalidad de Copiapó, así como también institucionalidades administrativas locales.

En la ciudad de Copiapó no existen una asociación encargada de gestionar los proyectos vinculados al mejoramiento de los espacios agrícolas, así como su mantención en el tiempo. Por lo tanto, en un

inicio se vinculará con instituciones públicas como INDAP (instituto de desarrollo agropecuario), INIA (instituto de investigaciones agropecuarias), CNR (comisión nacional de riego) y FIA (fundación para la innovación agraria).

### Sector privado

La segunda agrupación corresponde al sector privado distinguiendo dos roles, por un lado, los involucrados en la gestión de los nuevos proyectos de expansión urbana, agrupaciones en el sector productivo, y por otro lado las empresas que podrían invertir y ayudar al financiamiento del proyecto de parque de tratamiento y borde del río. En este sector participan la Cámara Chilena de la Construcción (CChC) apoyando la propuesta de Gran Copiapó 2050, en conjunto con las principales compañías mineras y de la agroindustria de la región. En cuanto a la infraestructura hídrica se coordinará con Aguas chañar S.A. y otras empresas interesadas en invertir, por ejemplo, en los proyectos de iluminación y en el tratamiento de los espacios públicos.

### Instituciones.

En cuanto a las instituciones, participarán fundaciones sin fines de lucro, ONG, Universidades y escuelas. Dentro de ellas se destaca Atacama verde que permite una coordinación con proyectos similares a planes de desarrollo sustentable para la ciudad y la región, la Universidad de Atacama (UDA), entre otros.

De la sociedad civil se convocará a diversas organizaciones ciudadanas como Asociaciones medioambientales, Juntas de vecinos en el Pueblo de san Fernando, la Comunidades de regantes de la comuna, así como también a los diferentes actores involucrados dentro del límite del oasis.

## Financiamiento

Dado la envergadura del proyecto se considera un financiamiento mixto donde se vinculan las inversiones públicas y privadas, principalmente para los procesos de planificación, ejecución y mantenimiento del parque.

Antes de todo, se debe generar un acuerdo con los dueños de los terrenos intervenidos, actualmente propietarios. Para llevarlo a cabo, puede realizarse un convenio basado en la compensación, donde las empresas que hacen uso de este terreno puedan tener alguna ganancia al disponer el uso de los terrenos actualmente industriales a otros de remediación ambiental para el oasis. Esto significaría un beneficio no solo social para la ciudad, sino además un beneficio económico para las empresas inmobiliarias y productivas que actualmente realizan proyectos muy cerca de la propuesta en las macro manzanas.

Los terrenos privados dentro de los límites del parque pasarán a ser dominio del consorcio antes mencionado, quien los subdividirá y concesionará para su uso habitacional y productivo agrícola. Los sectores habitacionales son de uso de los habitantes, pero de propiedad del parque, donde se vende el servicio de alojamiento para la población más demandante, por lo tanto, se considera la diversidad de tipologías para abarcar a todos los segmentos de la población. Los terrenos agrícolas productivos también serán concesionados, este se destinará a los agricultores del sector y nuevas promociones por un periodo de 10 años quienes después del plazo se evaluará la sucesión del terreno.

### Inversión pública

Para el financiamiento de la ejecución del proyecto se recurre en primera instancia a los fondos públicos.

Se considera la inversión pública del Ministerio de Obras Públicas (MOP) y el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU), principalmente en los aspectos constructivos, ya que han desarrollado estudios y proyectos para la reconstrucción de Atacama tras el aluvión del año 2015. Estos serán acogidos como parque, en las obras de mitigación tanto en la canalización y la creación de defensas en el borde del río, reposición de las vías urbanas y el término de la ciclovía por la Av. Copayapu.

Entre otros fondos se encuentra además el Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR), definidos en la ley 19.175, como un “programa de inversiones públicas, con finalidades de compensación territorial, destinado al financiamiento de acciones en los distintos ámbitos de infraestructura social y económica de la región, con el objeto de obtener

un desarrollo territorial armónico y equitativo”, que por lo tanto concuerdan con la clasificación del proyecto.

El SERVIU también comprometió presupuesto para el diseño y construcción de viviendas que no se encuentren en zonas de riesgo, espacios públicos e infraestructuras urbanas como redes secundarias de aguas lluvias. Además, en conjunto al plan de reconstrucción se comprometieron recursos para la actualización del Plan regulador y estudios de riesgo de la comuna.

Las áreas de parque y recuperación de aguas, así como reforestación y producción agrícola estarán dirigidas en un inicio mediante los diversos programas y fondos. Actualmente existen programas del Ministerio de Vivienda y Urbanismo que apoyan el desarrollo de proyectos urbanos y espacios públicos, tal como el “Plan Chile Área Verde” y los “Programas de Inversión Urbana” para “Proyectos urbanos integrales” y el “Programa Nacional de Espacios públicos” que puede financiar proyectos de entre 3.000 a 30.000 UF. La arborización puede ser apoyada por la CONAF con el proyecto Bicentenario “Un chileno, Un Árbol”.

### Inversión privada

El proyecto debe tener el apoyo financiero de actores privados. Para ello se toman en consideración las empresas mineras que pueden realizar aportaciones como medida de mitigación compensatoria como parte del estudio de impacto ambiental (EIA), debido a los relaves que se encuentran al borde del río dentro de la propuesta.

Además, se pueden obtener donaciones de empresas en la región que tengan programas de responsabilidad social. Estas donaciones están orientadas a la construcción de equipamiento y para las infraestructuras de tratamiento del agua. Otros proyectos se pueden financiar mediante concesiones privadas, por ejemplo, para la implementación de sistemas de bicicletas, iluminación, red de tratamiento del agua y riego, restaurantes y estacionamientos en el borde de los callejones.

## Mantenición

Para la mantención del proyecto es necesario considerar la sostenibilidad económica ambiental y social.

### Económicamente

Una Forma de mantención es mediante la captación de ganancias generadas por las plusvalías, para ello se implementará un impuesto municipal que permita recuperar el aumento del valor del terreno debido a las transformaciones y nuevos usos de suelo.

Además, se debe destinar porcentaje de las patentes municipales que generan los nuevos servicios ubicados alrededor y en los bordes del parque (comercio, kioskos, mercado hortícola), para la mantención del proyecto.

Otra forma de financiamiento es mediante los servicios de transporte que aumentarán al recuperar la Av. Copayapu, los cuales traerán no solo una mayor demanda por parte de los usuarios sino además por la venta de productos locales que se dan en esta avenida.

### Ambientalmente

Para reducir los costos mantención en las áreas verdes, se considera una auto gestión ligada al sistema de reciclaje de aguas grises del proyecto. La mantención, monitoreo y control de las infraestructuras de tratamiento del agua estará a cargo de personal especializado en conjunto con agricultores del sector. El Sistema de transporte de las aguas, se realizará mediante energía proveniente de molinos de viento entre otras formas renovables de energía. En términos de la iluminación del proyecto este se efectúa mediante luminarias solares. Se incentivará el uso de energía solar y eólica para sustentar el desarrollo de otro tipo de equipamientos comunitarios.

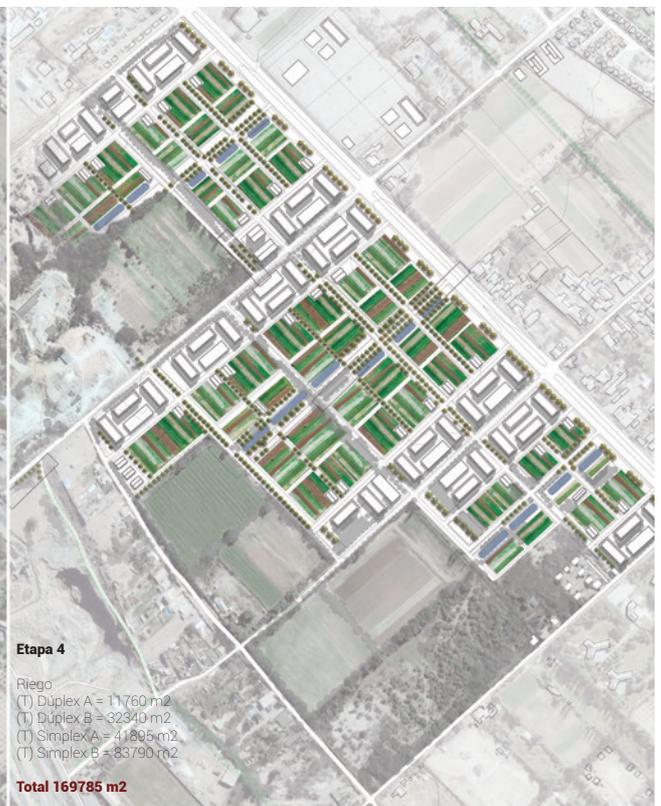
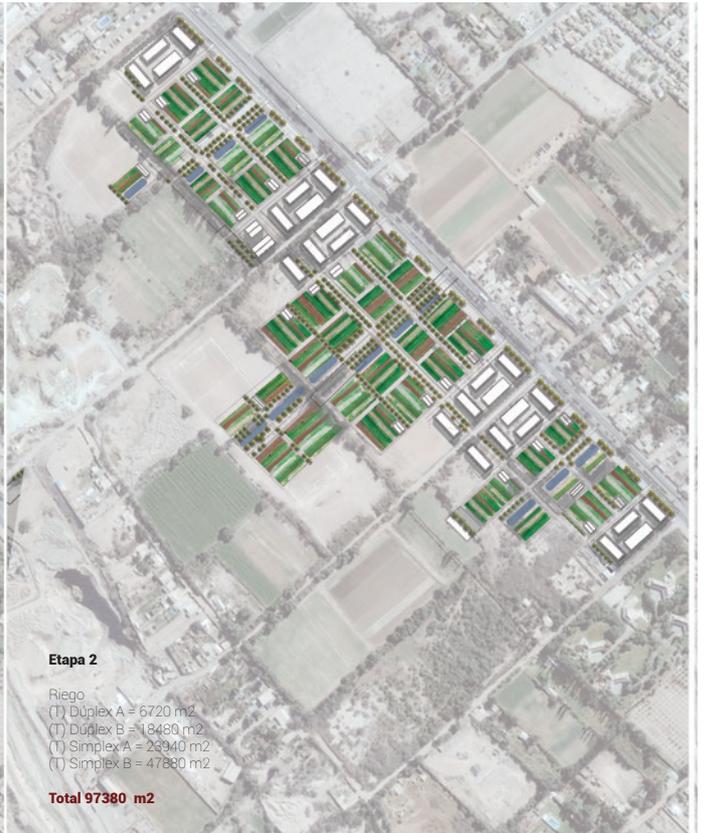
## SOCIAL,

En cuanto a la mantención social se considera realizar Jornadas de participación ciudadana. Se plantean en estas jornadas limpiezas participativas y de diseño con la comunidad, generando así un grado de pertenencia con la comunidad favoreciendo el cuidado y el uso del espacio.

Además de implementan zonas de gestión comunitaria, apoyadas por los actores del territorio involucrado. Por un lado, la Junta de vigilancia de las aguas del río Copiapó aportará en el trazado de los canales de agua y las cooperativas agrícolas del pueblo de San Fernando aportará en cuanto al tipo de cultivos en conjunto con asesorías estatales y privadas.

Se consideran las Juntas de vecinos de los barrios colindantes al parque, haciendo partícipes directos en el diseño y el cuidado del parque, las zonas productivas, los espacios públicos, y las zonas comunes de cada conjunto. Apoyando de esta forma a los propios vecinos con pequeños espacios del parque, ya sean huertos comunitarios, jardines, u otros motivos afines, contribuyendo a la apropiación del espacio.

# ETAPAS DE EJECUCIÓN





CAPÍTULO VI  
**REFLEXIONES FINALES**

## SOBRE EL PROYECTO

Con el desarrollo del presente proyecto nos hemos dado cuenta de una amplia variedad de recursos naturales y paisajes en un sector acotado dentro del país, sin embargo, estos se encuentran ante una constante amenaza ante las dinámicas de explotación y crecimiento sin límites aparentes. Considerando que la economía nacional fomenta la extracción y explotación de los recursos de manera ilimitada sin resguardo de las cualidades paisajísticas de cada territorio, hace necesario el estudio desde la disciplina del paisaje, la arquitectura y el ordenamiento territorial para la conservación y fortalecimiento de estos lugares.

Las actividades productivas como la minería y la agricultura producen grandes cambios en el paisaje los cuales repercuten en la pérdida de los beneficios que la naturaleza aporta a las comunidades. Si no fuera por la contingencia nacional relacionada a la catástrofe de origen climática que saca a relucir las problemáticas en los contextos de crisis ambiental, estos territorios seguirían desarrollándose llevando a ciudades a un total desinterés por los elementos del paisaje, como sucedió con la sequía del río Copiapó hace años atrás.

El mal manejo del recurso hídrico es el responsable del mayor número de conflictos ambientales, siendo el caso de Copiapó un caso relevante debido a la sequedad del río y las fuertes lluvias que provocaron su reencuentro durante el año 2015. Si bien antes solo se trataba de solucionar el tema del río entre otros sectores, el caso de la agricultura surge en la interpretación del riesgo en que se encuentra la calidad de vida de la población, así como también la gran biodiversidad que poseen los sectores considerados oasis en constante decadencia.

La búsqueda de un modelo en las culturas de oasis para generar la propuesta por su entendimiento del territorio mediante la restricción del crecimiento y desarrollo de una agricultura en contexto desértico, busca dar respuesta eficaz frente a otras de mayor inmediatez. Por ejemplo, infraestructuras ingenieriles o la regulación por parte de las normas y leyes que sin embargo no generan grandes

vínculos con los factores dentro del territorio. Lo que significa a largo plazo la generación de nuevas problemáticas las cuales van en aumento si es que no son repensadas o abarcadas de diferentes estrategias. Es por esto que como arquitectos no solo debemos buscar y aplicar soluciones apresuradas de grandes gastos ante la inmediatez, sino que deben abordarse de forma integral ampliando la mirada de manera multidisciplinar reconociendo el territorio, sus ciclos, así como su matriz física y ecológica, y los valores culturales que la sociedad proporciona para la mantención de estos lugares.

Mediante el estudio del paisaje así como otras disciplinas vinculadas como la agricultura y sus interrelaciones, ya sea en la arquitectura del paisaje o el diseño urbano, se rescatan aquellas estrategias y metodologías. Estas reconocen el valor del ambiente natural para el desarrollo de las ciudades potenciando aquellas realidades espaciales, e incorporando aquellos equilibrios y ciclos de la naturaleza que cada vez son más necesarios ante la creciente crisis ambiental.

El paisaje es un medio de aproximación en la búsqueda de conseguir aquellos vínculos, tanto entre la sociedad y la naturaleza desde una visión contemplativa hacia una productiva, incorporando además variables ambientales, sociales y económicas que permiten el desarrollo de soluciones más sostenible en los futuros asentamientos urbanos.

Los proyectos así como el efectuado dentro de la visión del urbanismo del paisaje y el diseño urbano incorporan la variable ecológica, ampliando la mirada hacia el territorio y la especificidad de cada lugar. Se consideran tanto los ámbitos culturales, económicos y ambientales, teniendo como objetivo el fortalecimiento de los terrenos degradados en el desierto. En este sentido, El “Parque de remediación ambiental Oasis de Copiapó” vincula todas estas variables mediante una figura que permite su aplicación en la medida que los diversos actores proporcionen la voluntad hacia el reconocimiento de un bien común como lo es el agua.

## SOBRE EL PROCESO

El proceso de título es el término de una larga estadía en la escuela para luego continuar a un ambiente laboral, sin embargo, lo considero la oportunidad de explorar aquellas inquietudes y nuevos vínculos con otras disciplinas. Mediante este proceso me he dado cuenta lo amplio que significa la arquitectura y como esta es capaz de vincularse hacia un objetivo común.

He aprovechado esta instancia para abordar diversas áreas que me interesan y de las cuales me gustaría seguir desarrollando, ya que debido al corto tiempo para desarrollar un proyecto es necesario el acotar cada vez más las temáticas y exploraciones en búsqueda de proyectar una idea a un nivel más allá que la simple investigación o escenarios de actuación.

Considero que cada proyecto que realiza un estudiante es un discurso, donde se pone a juicio una postura política frente a las decisiones que proyecta. En este caso frente a la problemática desarrollada podrían haber muchas interpretaciones y soluciones, donde la seleccionada y desarrollada habla de mis principales intereses a desarrollar y de diversas reflexiones que se han ido construyendo a lo largo de mi formación en la escuela.

Por lo tanto este proyecto no solo simboliza una síntesis de un trabajo proyectual e investigativo, sino además el vínculo de lo que creo que es lo correcto tanto para la sociedad y el entorno desde mi postura como estudiante y futuro arquitecto.



# BIBLIOGRAFÍA

Aronson, S., & Aronson, S. (2008). *Aridscapes: proyectar en tierras ásperas y frágiles= designing in harsh and fragile lands* (No. Sirsi) i9788425222214). Barcelona: GG, Gustavo Gili.

Chandía-Jaure, R., Cuchí, A., 2011. *La Construcción de la Habitabilidad y el Paisaje en los oasis del Desierto de Atacama*. Trienal De Investigación Facultad De Arquitectura y Urbanismo Universidad Central De Venezuela.

Chandia-Jaure, R. (2013). *ESTRATEGIAS DE GESTIÓN SOSTENIBLE DEL TERRITORIO: CULTURA DE RIEGO ALTO-ANDINO DEL DESIERTO DE ATACAMA*. AUS (Valdivia), (13), 5-10.

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA (CNA)  
[www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/SINA/Capitulo\\_8.pdf](http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/SINA/Capitulo_8.pdf)

COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO. 2009. Programa "Transferencia para mejorar gestión de riego, Copiapó III Región. Corporación del Desarrollo Social del sector rural, CODESSER.

Cortina, A., Queralt, A., Espanya., 2007. *Convenio Europeo del Paisaje: textos y comentarios*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente.

D'Angelo, P. (2010). *Filosofía del paesaggio* (pp. 1-164). Quodlibet.

FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA (FIA). 2007. *Agenda de información agraria territorial, Atacama*. Ministerio de Agricultura.

Nogué, J. (2008). *El paisaje en la cultura contemporánea*. Biblioteca Nueva.

Sakamoto Bravo, C. H. (2013). *Identidades en Agroterritorios: Cambios en el pueblo San Fernando. Historia local y memoria de los pueblinos. Estudio de la Comunidad del Pueblo San Fernando, Copiapó*.

Trigo, S. F. (2010) *El Parque Agrario de Sabadell*.

Verdaguer Viana-Cárdenas, C. (2010). *La agricultura periurbana como factor de sostenibilidad urbano-territorial. Conclusiones preliminares del estudio de casos desde la perspectiva del planeamiento urbanístico*.

Yacamán, Carolina & ZAZO, Ana (coords.) (2015) *El Parque Agrario: una figura de transición hacia nuevos modelos de gobernanza territorial y alimentaria*, Madrid: Heliconia S. Coop. Mad.

Zamorano Figueroa, S. (2014). *Representaciones sociales de los pequeños agricultores sobre la escasez del recurso hídrico en la Provincia de Copiapó, Región de Atacama*.

## Paginas consultadas

Agrarian Urbanism, recuperado de <http://www.dpz.com/Initiatives/AgrarianUrbanism?from=Thought>.

Cámara Chilena de la Construcción (CChC) gran Copiapó 2050, recuperado de <http://www.cchc.cl/comunicaciones/noticias/64984-se-realizo-presentacion-del-estudio-gran-copiapo-2050>

CENTRO DE INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN PERIODÍSTICA. 2013. *Cómo se fraguó la insólita legislación que tiene a Chile al borde del colapso hídrico*. Recuperado de <http://ciperchile.cl/2013/12/12/como-se-fraguo-la-insolita-legislacion-que-tiene-a-chile-al-borde-del-colapso-hidrico/>

CENTRO DE INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN PERIODÍSTICA. 2009. *Se muere el río Copiapó (I): Consumo humano, agrícola y minero están en riesgo*. Recuperado de <http://ciperchile.cl/2009/07/09/se-muere-el-rio-copiapo-i-consumo-humano-agricola-y-minero-estan-en-riesgo>

Simpson, S. *Natural Cities Research and essay, After VINEX, 200410*. Recuperado de <https://aftervinex.wikispaces.com/Natural+Cities>

