

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO



Eco Observatorio de la Cuenca del Coata

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
ARQUITECTA

AUTOR

Consuelo Marbella Chavez Atencio

CÓDIGO

20155243

ASESOR:

Sofia Rodriguez Larrain Degrange

Lima, octubre, 2023



PUCP

Facultad de Arquitectura
y Urbanismo

INFORME DE SIMILITUD

Yo RODRIGUEZ LARRAIN DEGRANGE, SOFIA, docente de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesora de la tesis titulado: ECO OBSERVATORIO DE LA CUENCA DEL COATA.

Del/de la autor(a)/ de los(as) autores(as)

CHAVEZ ATENCIO, CONSUELO MARBELLA

dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 12%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 07/07/2025.
- He revisado con detalle dicho reporte y que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio alguno.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha: Lima, 07 de julio de 2025.

Apellidos y nombres del asesor / de la asesora: RODRIGUEZ LARRAIN DEGRANGE, SOFIA	
DNI: 07859051	Firma 
ORCID: 0000-0003-1744-4567	

RESUMEN

La Cuenca del Coata en Puno es de vital importancia tanto desde una perspectiva económica como ambiental, ya que está estrechamente ligada al Lago Titicaca. Desde el punto de vista económico, sustenta la agricultura, ganadería y pesca locales, siendo una fuente crucial de subsistencia para la región. Además, desde una perspectiva ambiental, desempeña un papel fundamental en la conservación de la biodiversidad y la calidad del agua en el Lago Titicaca. Sin embargo, esta cuenca enfrenta crecientes amenazas, como la contaminación, la presión humana y el cambio climático, que ponen en peligro la disponibilidad de agua y la salud de los recursos naturales en la zona.

En este contexto, se han identificado oportunidades para abordar estos desafíos. Por un lado, existen entidades encargadas de monitorear la salud de la Cuenca, aunque la cobertura de monitoreo es limitada y la información se encuentra dispersa. Por otro lado, la comunidad local, a pesar de carecer de tecnología moderna, posee conocimientos ancestrales arraigados en la cosmovisión andina relacionados con la protección de la naturaleza, que lamentablemente se están perdiendo con el tiempo. La propuesta busca unir a estos dos actores en un esfuerzo colaborativo en beneficio de la salud de la Cuenca del Coata.

El proyecto se concibe como un sistema en red con múltiples puntos de monitoreo a lo largo de la cuenca, que alimentan de información al "Eco observatorio", ubicado en un espacio público que conecta a la comunidad con la naturaleza. De esta manera, se busca restablecer los lazos entre los seres humanos y el entorno natural para lograr la recuperación y preservación de la Cuenca del Coata.



ÍNDICE

Introducción	pg.2
1. La Cuenca del Coata: Ecosistema indispensable y vulnerable	pg.4
1.1 Contexto	pg.5
1.2 Población	pg.6
1.3 Accesibilidad: vías de comunicación	pg.7
1.4 Ciclo hidrológico en el altiplano	pg.8
1.5 Sistema hídrico	pg.9
1.6 Precipitaciones y temperaturas	pg.10
1.7 Importancia	pg.11
1.8 Mapa de punto de recolección de información y entidades	pg.12
1.9 Peligros antrópicos	pg.13
2. Cabanillas: Ubicación estratégica en la Cuenca del Coata	pg. 17
2.1 Estrategia: Puntos de control de ramificación	pg. 18
2.2 Diagnostico territorial	pg.19
3. Lote: Una oportunidad de conexión entre la naturaleza y la comunidad	pg.22
3.1 Conectividad	pg.25
3.2 Agua	pg.24
3.3 Vegetación	pg. 25
3.4 Registro visual	pg. 26
3.5 Especies	pg.27
3.6 Diagnostico: Puntos críticos de ramificación	pg.28
4. Expediente	pg.29
Conclusiones	pg.57
Bibliografía	pg.58

II INTRODUCCIÓN

La Cuenca del Coata en Puno es de vital importancia tanto desde una perspectiva económica como ambiental, ya que está estrechamente ligada al Lago Titicaca. Desde el punto de vista económico, sustenta la agricultura, ganadería y pesca locales, siendo una fuente crucial de subsistencia para la región. Además, desde una perspectiva ambiental, desempeña un papel fundamental en la conservación de la biodiversidad y la calidad del agua en el Lago Titicaca. Sin embargo, esta cuenca enfrenta crecientes amenazas, como la contaminación, la presión humana y el cambio climático, que ponen en peligro la disponibilidad de agua y la salud de los recursos naturales en la zona.

En este contexto, se han identificado oportunidades para abordar estos desafíos. Por un lado, existen entidades encargadas de monitorear la salud de la Cuenca, aunque la cobertura de monitoreo es limitada y la información se encuentra dispersa. Por otro lado, la comunidad local, a pesar de carecer de tecnología moderna, posee conocimientos ancestrales arraigados en la cosmovisión andina relacionados con la protección de la naturaleza, que lamentablemente se están perdiendo con el tiempo. La propuesta busca unir a estos dos actores en un esfuerzo colaborativo en beneficio de la salud de la Cuenca del Coata.

Debido a las condiciones del proyecto, los objetivos se abordan en diferentes escalas. La primera escala se enfoca en la Cuenca del Coata, donde se busca la regeneración y preservación de sus ecosistemas mediante la creación de una red de monitoreo que conecte a las entidades pertinentes con la comunidad local. La segunda escala se concentra en el área de Cabanillas, que alberga el núcleo de la red mencionada anteriormente. El objetivo en esta área es proporcionar a la comunidad espacio público y equipamiento necesario que combine lo tradicional y tecnológico. Es entonces que el observatorio se convierte en el corazón de esta red y se estructura a partir de la tecnología y el conocimiento local. Esto permite valorar tanto los conocimientos tecnológicos ambientales como los conocimientos ancestrales locales, creando espacios de intercambio de conocimientos y fortaleciendo el vínculo entre la comunidad y la naturaleza.



ECO OBSERVATORIO DE LA CUENCA DEL COATA
CABANILLAS, PUNO, PERÚ





01

La Cuenca del Coata:
Ecosistema indispensable y vulnerable

CONTEXTO CONTEXTO

El departamento de Puno se encuentra en el sureste de Perú. Limita al norte con el departamento de Cusco, al este con Bolivia, al sur con el departamento de Moquegua, y al oeste con el departamento de Arequipa. Puno es conocido por su impresionante geografía, que incluye el Lago Titicaca, el lago navegable más alto del mundo, y numerosas montañas y paisajes montañosos.

La Cuenca del Coata es una región específica ubicada en el departamento de Puno, al norte del lago Titicaca. Esta cuenca es conocida por su importancia ecológica y su papel en la conservación de la biodiversidad. Además, es hogar de varias comunidades locales que dependen de sus recursos naturales para su sustento. El río Coata y su cuenca son vitales tanto desde el punto de vista ecológico como cultural en la región de Puno.

DIVISIÓN POR DEPARTAMENTOS



CUENCAS HIDROGRÁFICAS DE PUNO



CUENCA DEL COATA



Figura 3: Ubicación de la Cuenca del Coata

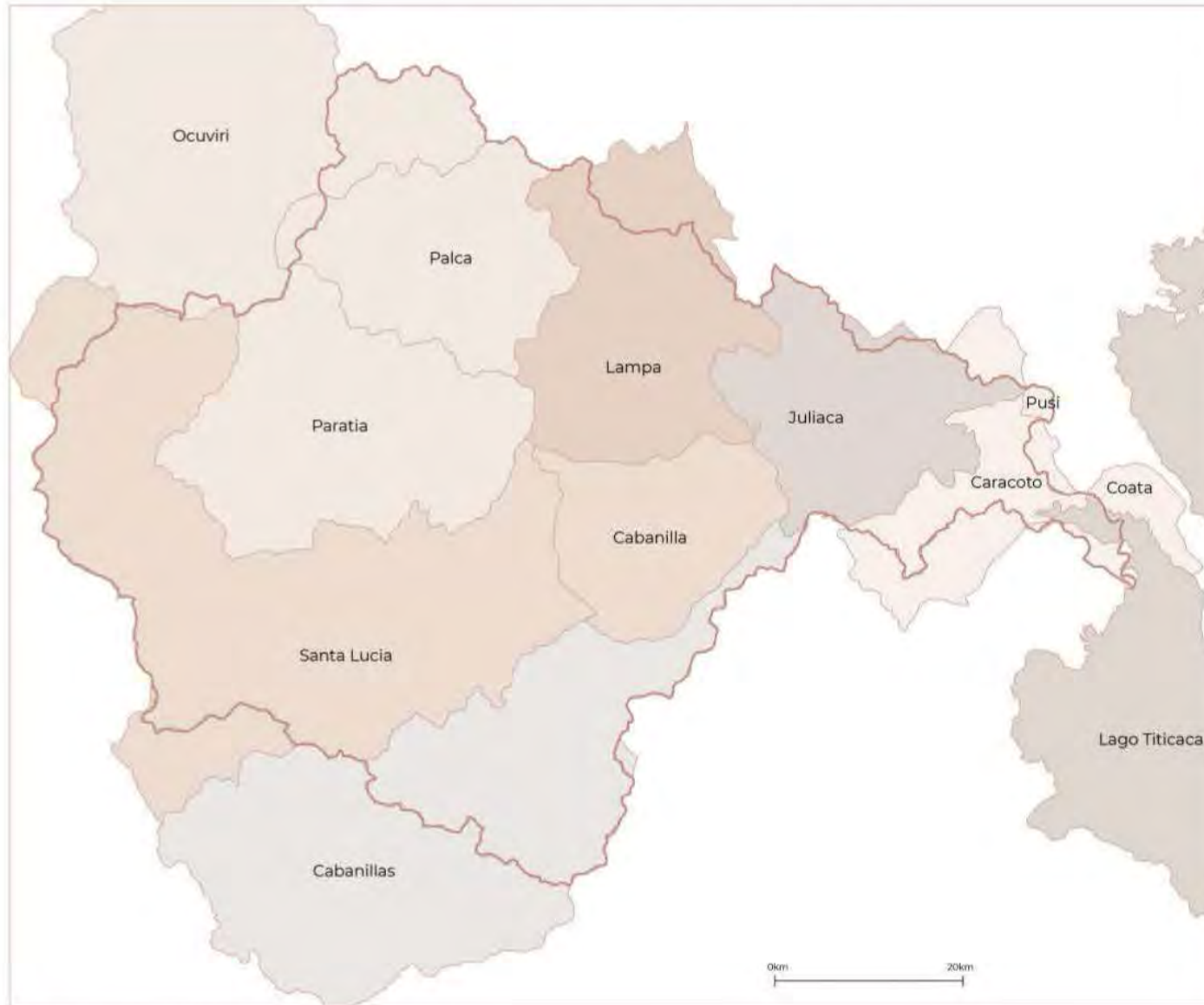
Fuente: Elaboración propia a partir de varias fuentes

(2014) SERNANP. Análisis de Vulnerabilidad de las Áreas Naturales Protegidas frente al Cambio Climático.

(2020) Ministerio del Ambiente. Plan nacional de adaptación al cambio climático del Perú (napp)

(2013) SENAMHI. Estudio de caracterización climática de la precipitación pluvial y temperatura del aire para las cuencas de los ríos Coata e Ilave

CUENCA COATA
POBLACIÓN



Provincia
(porcentaje de

Lampa
74.98%

San Roman
24.30%

Puno
0.52%

Huancane
0.20%

Departamento

Lampa 11,206
Santa Lucia 7,028
Cabanilla 5,352
Paratia 2,735
Ocuvi 2,237
Palca 1,817

Juliaca 226,110
Cabana 6,818
Caracoto 4,643
Cabanillas 4,567

Coata 6,588

Pusi 4,937

LEYENDA

Poblacion
1000 - 4000
4000 - 8000
8000 - 12000
12000 - 250 000

Lampa San Roman Cuenca coata
Distritos Lago

Figura 4 Población de la Cuenca del Coata
Fuente: Elaboración propia a partir de SICRID, 2022

CUENCA COATA
ACCSEBILIDAD - VIAS DE COMUNICACIÓN

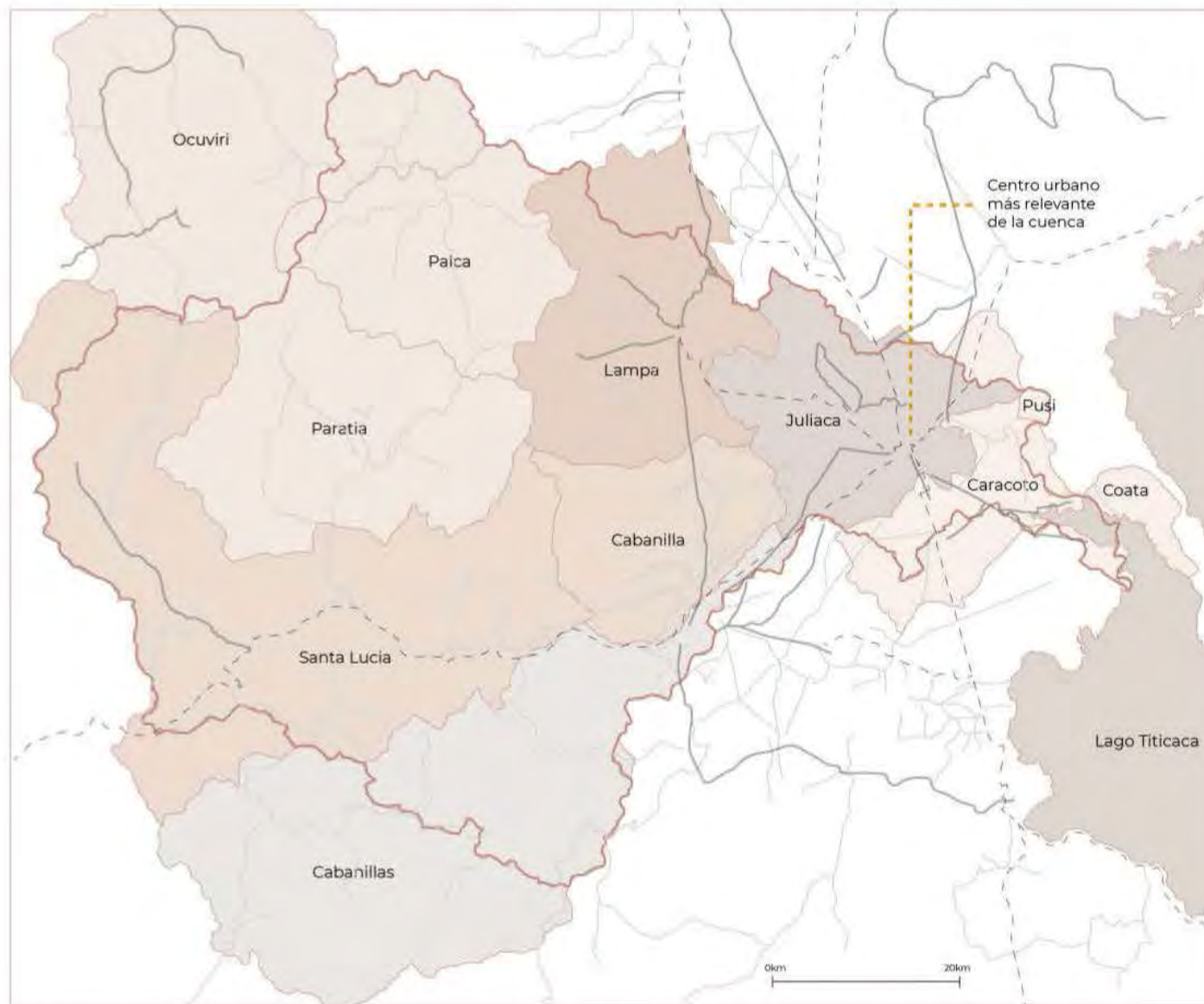


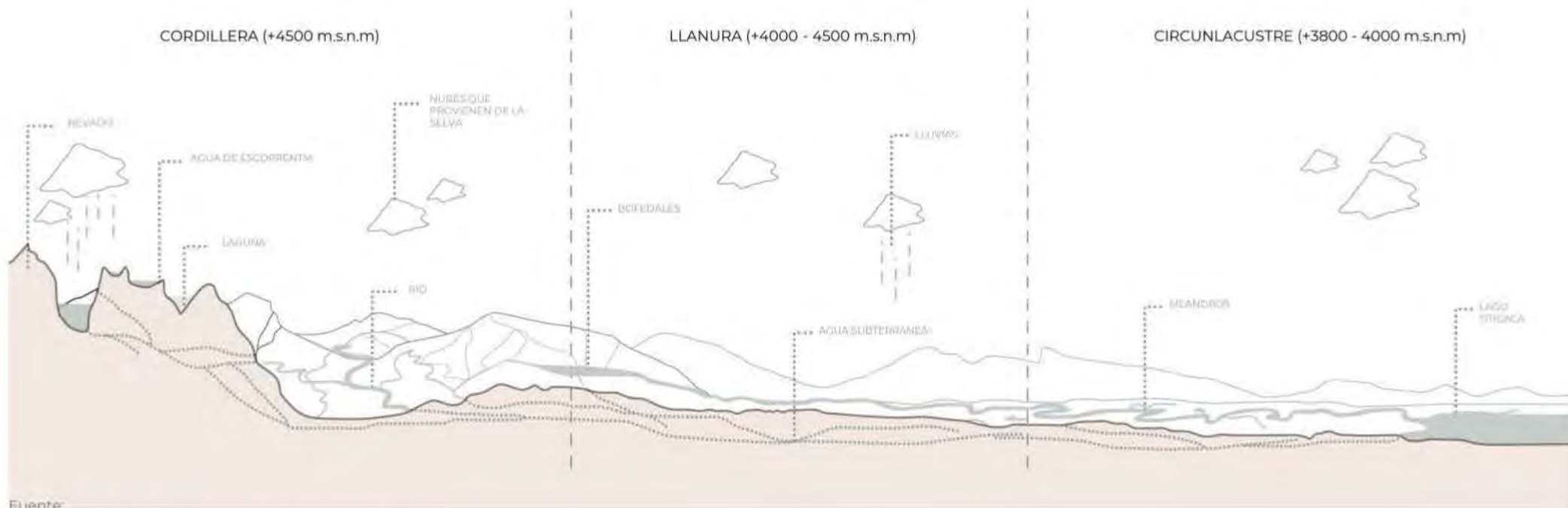
Figura 5. Accesibilidad y vías de comunicación en la Cuenca del Coata.
Fuente: Elaboración propia a partir de SIGRID, 2022

La Vía Nacional Arequipa - Juliaca es asfaltada y está en buenas condiciones, es el **primer eje vial**, que atraviesa a la provincia de Lampa por el distrito de Santa Lucía paralelo a la vía férrea que une ambas ciudades, constituye el **eje más importante** debido a la **gran fluidez de vehículos** provenientes tanto de Puno como de Arequipa.

LEYENDA

Red Vial Nacional - Pavimentado	—	Cuenca coata	—
Red Vial Nacional - No Pavimentado	- - -	Distritos	—
Red Vial Vecinal	—	Lago	—

CICLO HIDROLÓGICO EN EL ANTIPLANO CONTEXTO



Fuente:

Figura 5. Accesibilidad y vías de comunicación en la Cuenca del Coata.
Fuente: Elaboración propia a partir de SIGRID, 2022

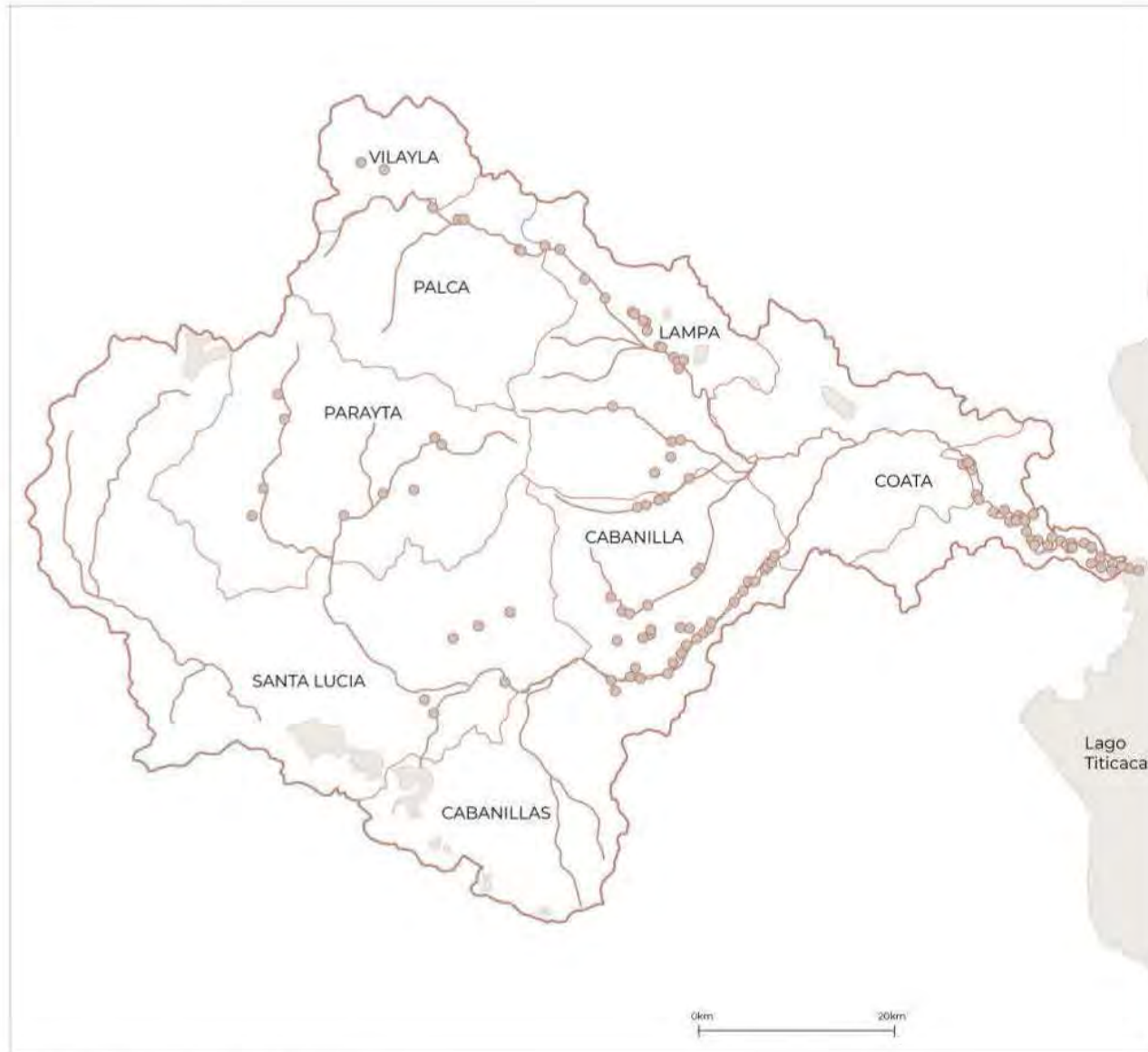


Figura 7. Sistema hídrico en la Cuenca del Coata
Fuente: Elaboración propia a partir de SIGRID, 2022

INUNDACION EN RIO GRANDE COATA

El 2 de febrero de 2022, se registraron **lluvias intensas** que provocó el aumento de caudal del **rio Grande Coata** y su posterior **desborde causó una inundación** que afectó viviendas, medios de vida y **daños a sectores diversos en los Centro Poblados** de Itarata, Coatasi, Cuyuco, Sucasco, Jochi, Santiago, Sarasa y Llachacui, en el distrito de coata, provincia de Puno.

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	CENTRO POBLADO	SINPAD
PUNO	PUNO	COATA	ITARATA, COATASI, SUCASCO, JOCHI, SANTIAGO, SARASA, LLACHACUI, CUYUCO	147985

EVALUACION DE DAÑOS

UBICACION	VIDA Y SALUD (PERSONA)			DAÑOS MATERIALES		DAÑOS A SECTORES INVERSOS			
	DAMNIFICADA	AFECTADA	FALLECIDA	VIVIENDA		INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE	INFRAESTRUCTURA DE RIESGO	PRODUCCION AGRICOLA	
				VIVIENDAS INHABITABLES	VIVIENDA AFECTADA	CARRETERA AFECTADA (m)	PUNTE AFECTADO	OTROS DESTRUIDOS (DEFENSA RIBERENA, DIQUES, DRENAJES) (m)	CULTIVO PERDIDO (ha)
DISTO PUNO PROV PUNO DIST COATA	36	396	1	19	195	8	1	158	422

Fuente: Centro de Operaciones de Emergencia Regional de Puno

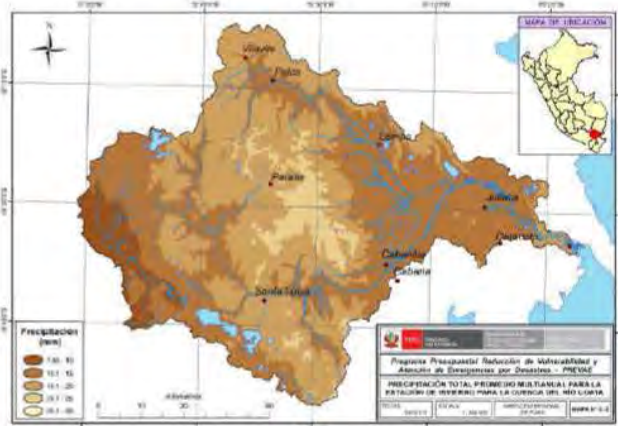
LEYENDA

- Cuenca
- Ríos
- Puntos críticos - inundaciones

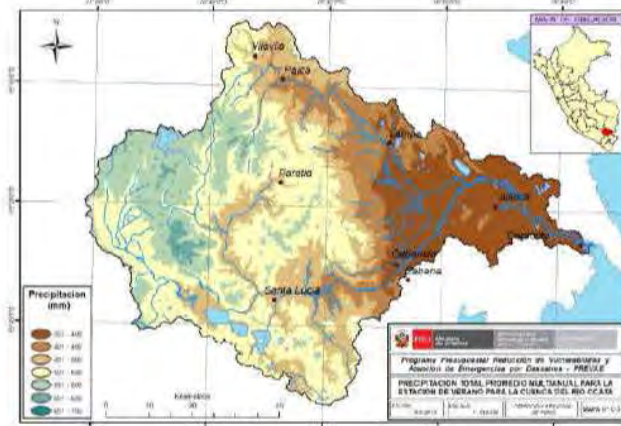
CUENCA COATA

CLIMA - PRECIPITACIONES Y TEMPERATURAS

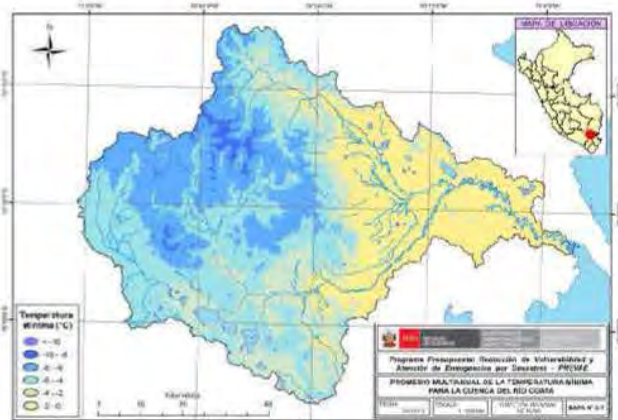
Precipitación total promedio multiannual para la estación de invierno



Precipitación total promedio multiannual para la estación de verano



Promedio multiannual de las temperaturas mínimas



Promedio multiannual de las temperaturas máximas

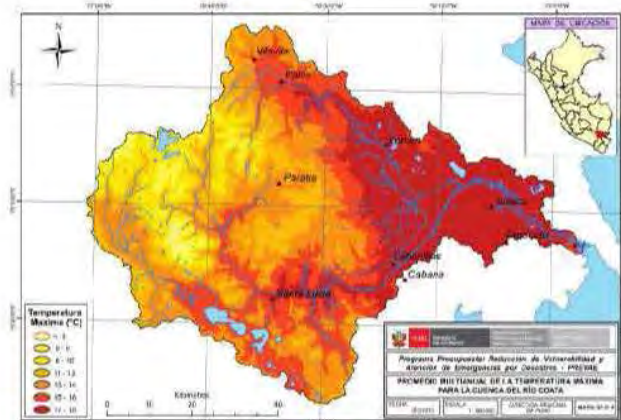


Figura 6. Clima en la Cuenca del Coata
Fuente: Ministerio del Ambiente. Caracterización Hidrológica y eventos extremos en las cuencas de los ríos Coata e Ilave, 2013.

Puno: aumenta caudal de río Coata por lluvias persistentes

Esta tendencia seguirá en los próximos días, informó el Senamhi



Por el efecto de las lluvias persistentes que se presentaron en las cuencas del alto y medio río Coata, en la región Puno, se incrementa en el último hidrograma enviado al Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (Senamhi) ANDINA/Difusión

16:19 | Lima, feb. 8.



¡Atención! Zonas altoandinas de la sierra sur soportarán hasta 18 grados bajo cero

Entre este lunes y el miércoles informó el Senamhi que alertó a 27 provincias de 7 regiones



El Senamhi recomienda tomar las medidas necesarias para evitar los riesgos, como evitar la congestión al centro urbano de las ciudades ANDINA/Difusión

06:13 | Lima, feb. 5.





Figura 8. Clima en la Cuenca del Coata
Fuente: Ministerio del Ambiente. Caracterización Hidrológica y eventos extremos en las cuencas de los ríos Coata e Ilave, 2013



Importante uso poblacional

El río Coata es la fuente hídrica que abastece la ciudad, a la altura del sector conocido como Ayabacas, al noreste de Juliaca. Desde allí, el agua es captada, tragada y distribuida a través de la red pública de agua, hacia los diferentes sectores urbanos.



Importante económica

Una de las cuencas más importantes del departamento de Puno debido a las diversas actividades económicas (agricultura, ganadería, etc.) que se desarrollan en esta.



Presenta un ecosistema indispensable

Este ecosistema es indispensable para la supervivencia de la biodiversidad del Lago Titicaca, al conformar habitats temporales de las aves migratorias y otras clases de fauna, así como jugar un papel importante en el mantenimiento del equilibrio hidrográfico del lago.

LEYENDA

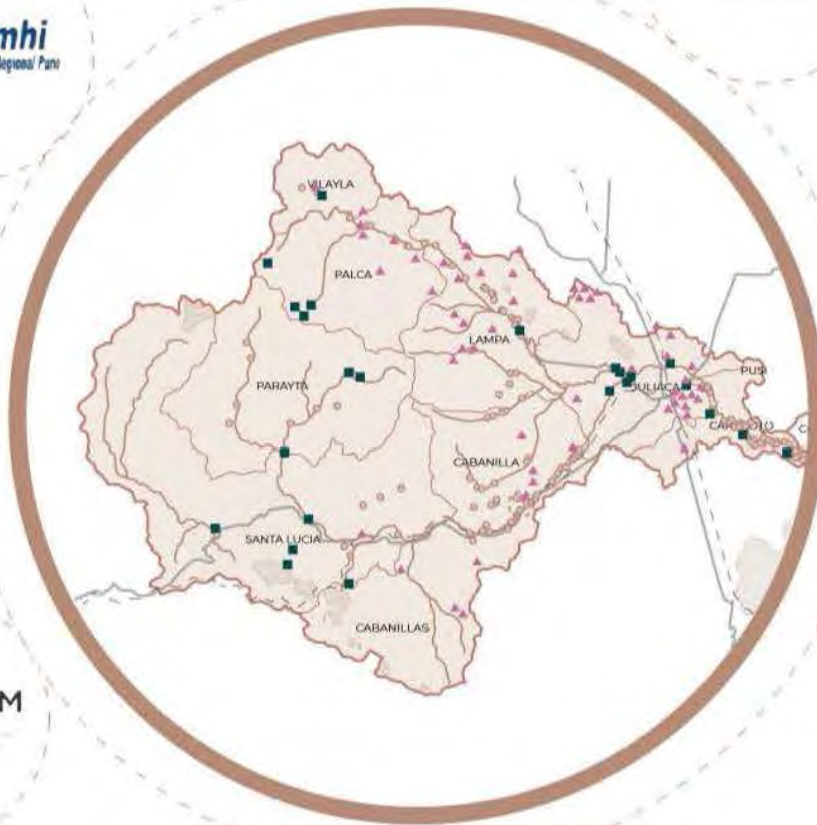
- Cuenca coata —
- Districtos —
- Lago —

CUENCA COATA
 MAPA DE PUNTOS DE RECOLECCIÓN
 DE INFORMACIÓN Y ENTIDADES

Encargada de proporcionar información meteorológica y climatológica, así como de monitorear y alertar sobre eventos climáticos y fenómenos naturales en el territorio peruano.



SINIA recopila y gestiona datos ambientales de diversas fuentes en Perú, incluyendo información sobre calidad del aire, calidad del agua, biodiversidad, suelos, entre otros.



SERFOR monitorea los bosques y la fauna silvestre en el Perú para evaluar la conservación de la biodiversidad y la gestión sostenible de los recursos forestales.

Responsable de monitorear los glaciares en Perú además. La entidad realiza el monitoreo de los ecosistemas de montaña, incluyendo la biodiversidad y los recursos naturales.



ANA monitorea y gestiona los recursos hídricos en Perú, incluyendo la cantidad y calidad de agua en ríos, lagos y acuíferos.

PELIGROS ANTROPICOS

CONTAMINACIÓN DEL AGUA

Actores



Autoridades municipales

Inadecuado manejo de residuos sólidos, falta de ordenanzas municipales y señaléticas.



La población

Falta de sensibilización de la importancia del cuidado de la calidad del agua de los ríos.

1. Residuos sólidos y aguas residuales

En la cuenca del río Coata existen nueve ciudades de las cuales la ciudad de Juliaca es el centro urbano más habitado y es la urbe de la cuenca del Titicaca que genera la mayor cantidad de aguas residuales municipales y de residuos sólidos. Las primeras son derivadas a las lagunas de oxidación (actualmente colapsadas), y los segundos al botadero municipal Chilla.



Gran parte de la basura que genera la ciudad de Juliaca es llevada al botadero municipal de Chilla, ubicado a menos de 150m del área urbana. Este botadero se inunda en el periodo de lluvias, lo que genera lixiviados; una parte de ellos drena directamente hacia el río Torococha, y la otra se infiltra en el terreno.



Impactos



Degradación ambiental

Degradación de paisajes
Contaminación de lagos, lagunas y ríos



Salud

Metales pesados en el organismo.



Producción agropecuaria

Ganado contaminado

2. Lavado de ropa y vehículos

Otra de las fuentes contaminantes directas que pasa inadvertida es el lavado de ropa y de vehículos en el río Coata, actividad que realizan de manera cotidiana los pobladores de la zona. Esta es una actividad que aporta detergentes, aceites y grasas, entre otros compuestos químico ajenos a la naturaleza química del agua.



3. Pasivos mineros

De la lista de pasivos ambientales inventariados, se han identificado en la cuenca del río Coata 247 pasivos ambientales mineros. En cuanto a los pasivos ambientales mineros reportados, 174 están ubicados próximos a ríos, 20 a lagunas (principalmente Lagunillas), y 48 cercanos a quebradas.



Figura 11. Contaminación del agua de la Cuenca del Coata
Fuente: Elaboración propia a partir de fuentes varias, 2023

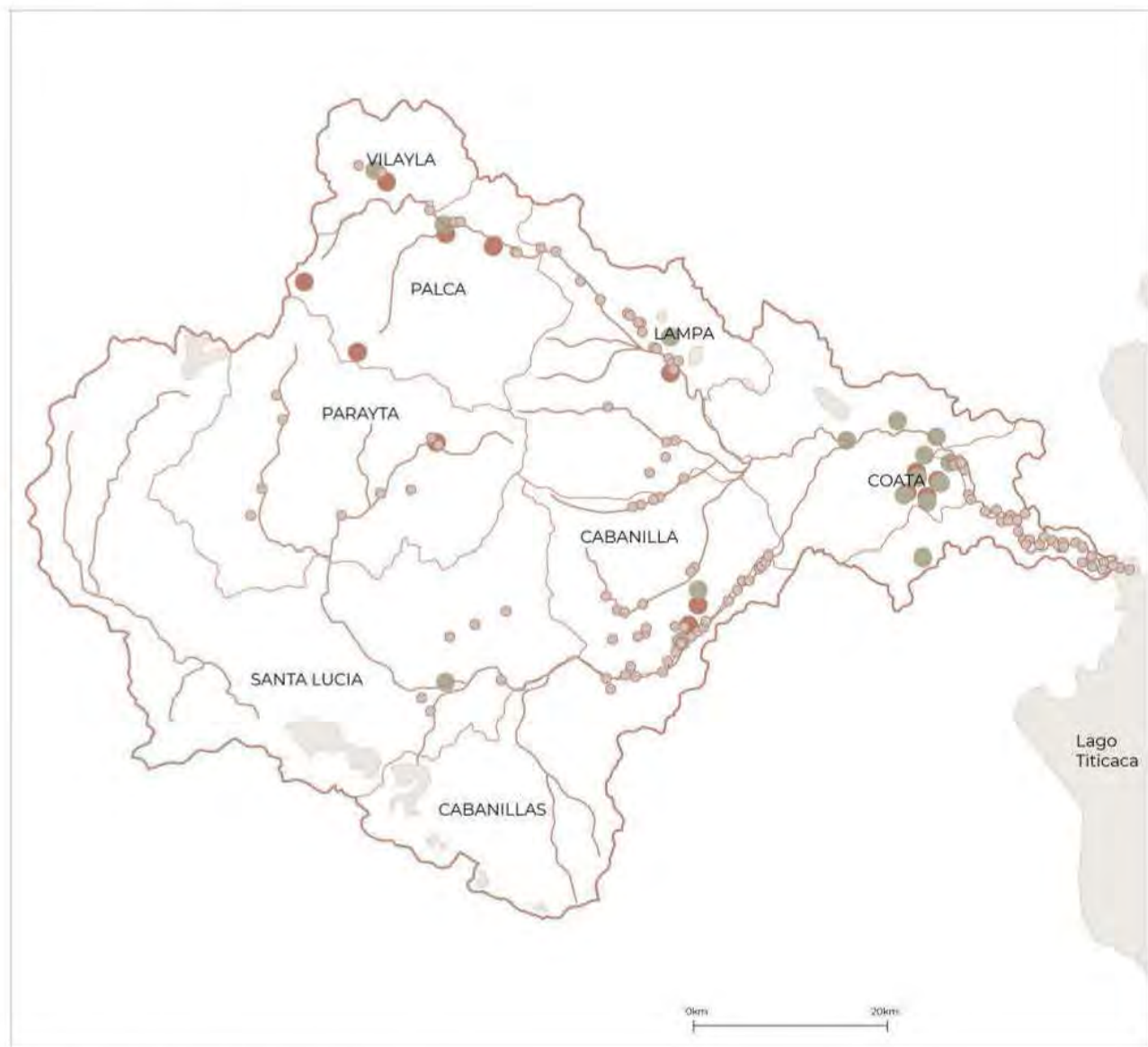


Figura 12. Vulnerabilidad en la Cuenca del Coata
Fuente: Elaboración propia a partir de SIGRID, 2022

En la cuenca del Coata, se experimenta un preocupante nivel de exposición ambiental debido a la ausencia de cumplimiento de las leyes y la falta de supervisión ambiental por parte de las autoridades competentes. Además, es evidente que la población carece de capacitación y conciencia en cuestiones relacionadas con la prevención ambiental.

Se ha producido la pérdida de conocimientos ancestrales relacionados con la extracción sostenible de recursos, así como la falta de comprensión acerca de las características geológicas y los niveles freáticos que aumentan la vulnerabilidad ante inundaciones.

LEYENDA

- | | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| Cuenca | | Zonas de botadero de residuos sólidos | |
| Ríos | | Zona de vertederos de aguas residuales | |
| Puntos críticos - inundaciones | | | |

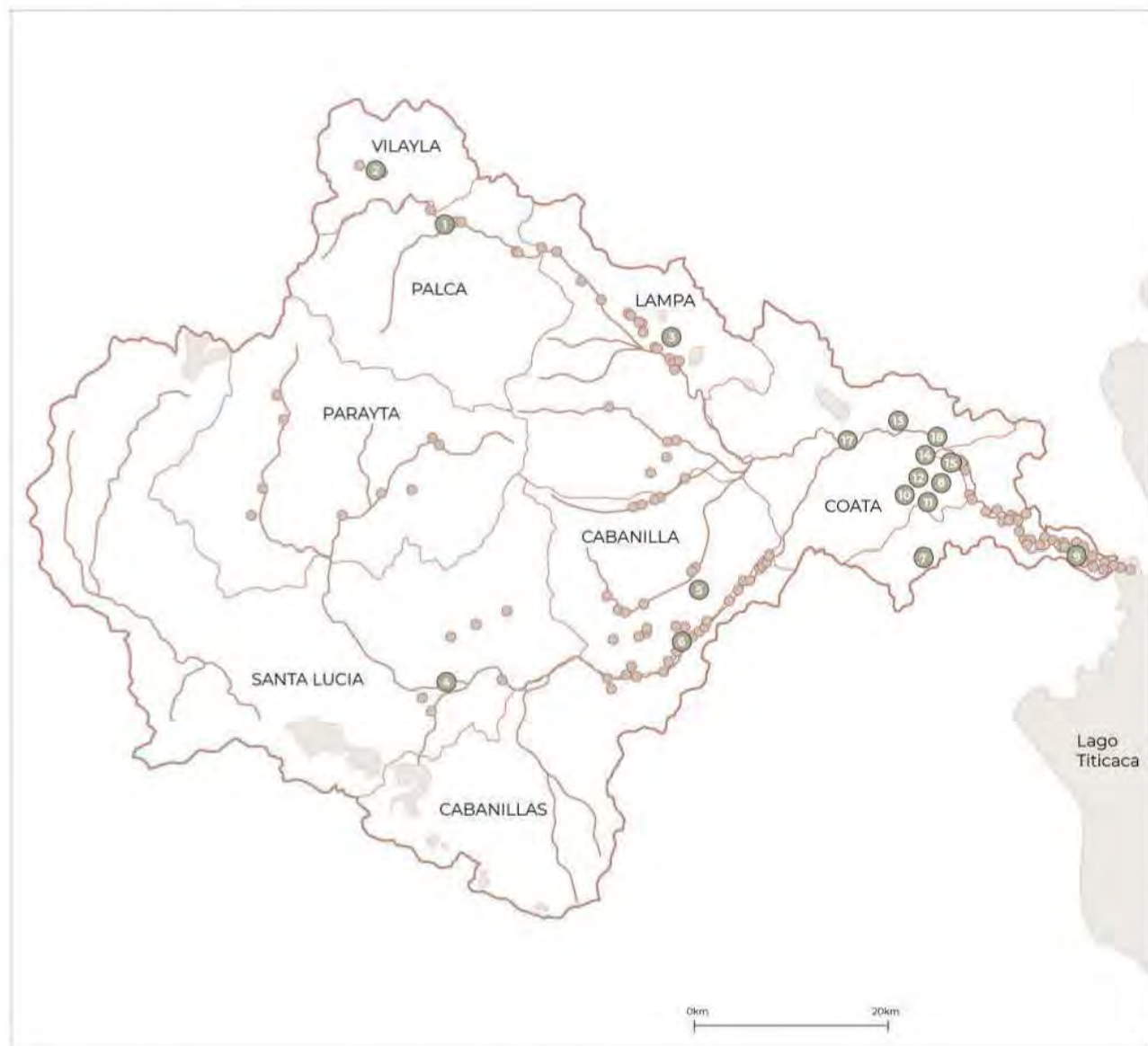


Figura 13. Zona de botaderos de residuos sólidos en la Cuenca del Coata
Fuente: Ocoña, 2017, 88.

MAPEO DE ZONAS DE BOTADEROS DE RESIDUOS SOLIDOS

ZONA	RESPONSABLES
1.	A 30m del río Placa Municipalidad Distrital de Palca
2.	A 250m del Vila Vila Municipalidad Distrital de Vila Vila
3.	Disposicion a cielo abierto, parte posterior de la ciudad Municipalidad Distrital de Lampa
4.	A 300m del río Cabanillas Municipalidad Distrital de Santa Lucia
5.	Disposicion a cielo abierto Municipalidad Distrital de Cabanilla
6.	A 30m del río Cabanillas Municipalidad Distrital de Cabanillas
7.	Disposicion a cielo abierto Municipalidad Distrital de Caracoto
8.	A 500m del río Torococha Municipalidad Provincial de Juliaca
9.	Disposicion a cielo abierto Municipalidad Distrital de Coata
10.	Río Torococha, puente San Isidro Municipalidad de la ciudad de Juliaca
11.	Puente río Torococha 1 Municipalidad de la ciudad de Juliaca
12.	Puente río Torococha 2 Municipalidad de la ciudad de Juliaca
13.	Río Coata puente Maravillas Poblacion de la ciudad de Juliaca
14.	Río Coata puente Independencia Poblacion de la ciudad de Juliaca
15.	Río Coata puente Independencia Poblacion de la ciudad de Juliaca
16.	Puente Independencia Poblacion de la Ciudad de Juliaca
17.	Río Coata puente Unocolla Poblacion de la ciudad de Juliaca
18.	Río Coata puente Ccacachi Poblacion de la ciudad de Juliaca

LEYENDA

- Cuenca
- Ríos
- Puntos criticos - inundaciones
- Zonas de botadero de residuos solidos

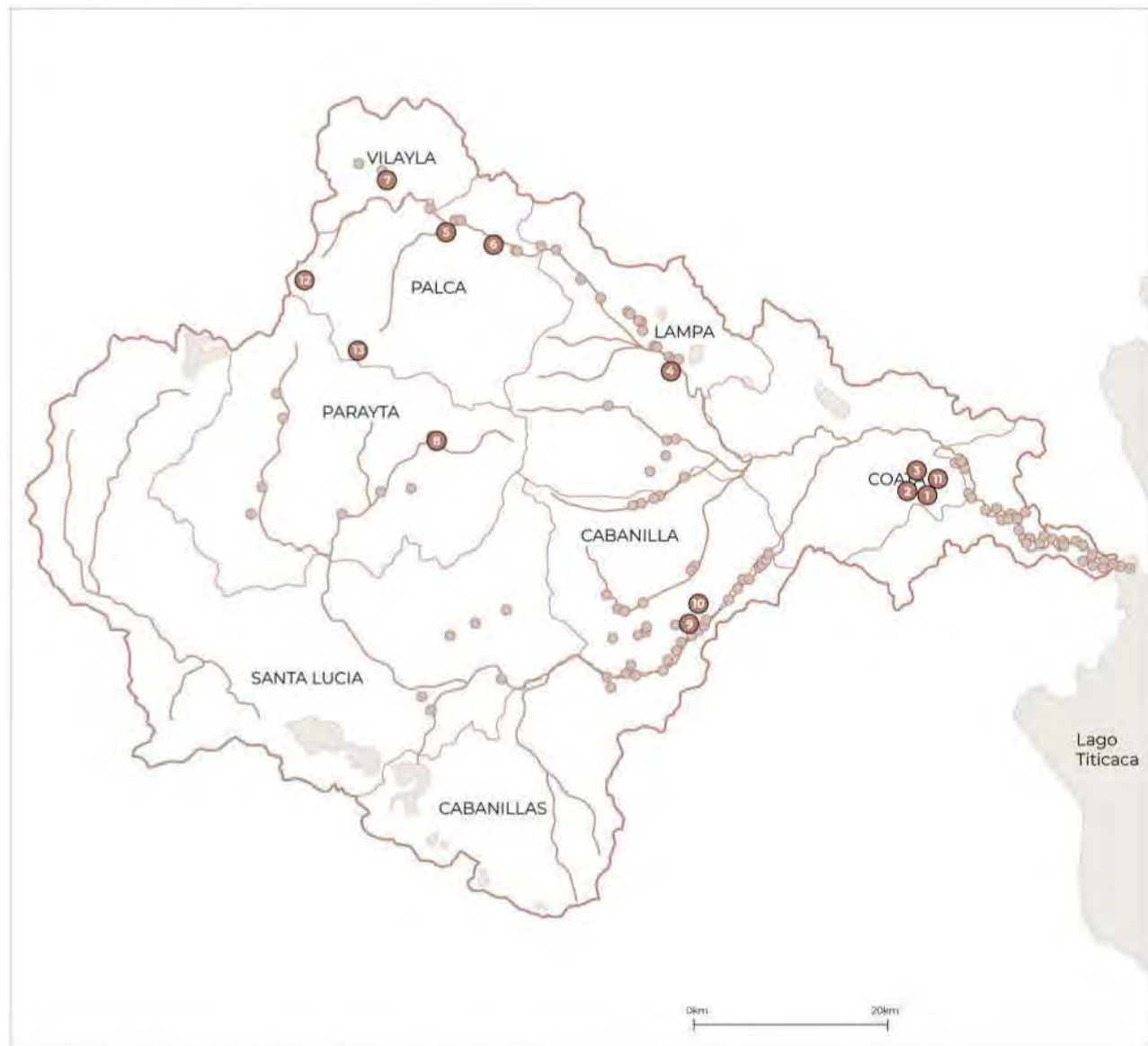


Figura 13. Zona de botaderos de residuos sólidos en la Cuenca del Coata
Fuente: Ocofa, 2017, 88.

MAPEO DE ZONAS DE BOTADEROS DE RESIDUOS SOLIDOS

	Tipo de vertimiento	Cuerpo receptor	Caudal L/s	Responsable
Vertimientos de aguas residuales industriales				
1.	ARI provenientes de canal	Rio Torococha	0,7	Asociación de Carniceros de los Mercados Unidos de la Provincia de San Roman Juliaca-Chula
2.	ARI provenientes de lavaderos de carros	Rio Torococha	0,1	Lavadero de carros clandestino situado en área pública, sin razón social
3.	ARI residuales provenientes de canal	Rio Torococha	0,5	Asociación de Carniceros de los Mercados Unidos de la Provincia de San Roman Juliaca-Urbanización Clara Victoria
Total			1,3	
Vertimientos de aguas residuales municipales				
4.	ARM ciudad de Lampa	Rio Lampa	15,2	Municipalidad Provincial de Lampa
5.	ARM centro urbano de Palca	Rio Palca	2,7	MD de Palca
6.	ARM centro urbano San Cirilo de Chullunquiani	Rio Palca	0,7	MD de Palca
7.	ARM pueblo Vila Vila	Rio Vila Vila	2,6	MD de Vila Vila
8.	ARM centro urbano Paratia	Rio Paratia	3,2	MD de Paratia
9.	ARM ciudad de Cabanillas	Rio Cabanillas	4,77	MD de Cabanillas
10.	ARM centro urbano Cabanilla	Rio Cabanillas	3,8	MD de Cabanilla
11.	Aguas residuales de la EPS SEDA-Juliaca	Rio Torococha	255	EPS SEDA Juliaca
Total			289,97	
Vertimientos de aguas de mina provenientes de pasivos ambientales mineros				
12.	VP Ambiental Mina Palca	Rios Chilapampa-Vila Vila	10	Mina Palca
13.	VP ambiental Mina Pomasi	Rio Palca	15	Mina Pomasi
Río Coata puente Ccacachi		Poblacion de la ciudad de Juliaca		

LEYENDA

- Cuenca
- Rios
- Puntos críticos - inundaciones
- Zona de vertederos de aguas residuales



02

Cabanillas:
Ubicación estratégica en la Cuenca del Coata

**CRITERIOS DE PUNTOS DE CONTROL
POR RAMIFICACIÓN**

1. Elección multidisciplinaria



Los PC deben ser elegidos en un trabajo con especialistas afines al tema.

2. Distribución en toda la cuenca



Los PC deben estar distribuidos uniformemente para un control efectivo de la cuenca.

3. Zonas de interés para la investigación geológica



Los PC deben estar ubicados en zonas que aporten al conocimiento de los ecosistemas puna.

4. Zonas vulnerables o amenazadas



Los PC deben estar ubicados en zonas vulnerables para revertir la situación.

5. Relaciones a comunidades locales



Los PC deben estar vinculados a comunidades locales y recopilar los conocimientos ancestrales.

6. Zona que cumpla con requerimientos para la instalación y operación de estaciones y monitoreo



Los PC deben cumplir con los requerimientos del "Manual técnico de instalación y operación de estaciones" publicado por Senamhi.

1. Conectividad

Conexión por la carretera interoceánica y ferrocarril del sur con Juliaca y Santa Lucía.
Distancia a Juliaca: 35min
Distancia a Puno: 1h 10min



Inundaciones



Residuos

2. Peligros

Zona vulnerable ante inundaciones del río Cabanillas.
Zona con gran presencia de contaminantes por residuos sólidos y vertederos de aguas residuales.



Control

Ausencia de estaciones hidrométricas en la zona y monitoreos de la calidad del agua.

LEYENDA

- Estaciones hidrométricas y PC
- Vertederos y botaderos
- Ferrocarril
- Carretera

CUENCA DEL COATA

En la cuenca del Coata, el riesgo ambiental es alto debido a la falta de cumplimiento de leyes y supervisión por parte de las autoridades. La población carece de conocimientos sobre prevención ambiental y se ha perdido el conocimiento ancestral sobre la extracción sostenible de recursos y las características geológicas que causan inundaciones. Además, los cuerpos de agua están amenazados por contaminación y ocupación, destacando la importancia de su preservación.

Figura 14. Zona de botaderos de aguas residuales en la Cuenca del Coata
Fuente: Ocola, 2017, 88.



Figura 17. Diagnóstico Cabanillas: accesibilidad - vulnerabilidad
Fuente: Elaboración propia, 2023

DIAGNOSTICO TERRITORIAL EQUIPAMIENTO

SITIOS CON MAYOR FLUJO DE PERSONAS



Municipalidad



Plaza de Cabanillas



Avenida Deustua



Mercado



Figura 18. Diagnóstico Cabanillas Equipamientos
Fuente: Elaboración propia, 2023

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS



1. Vistas - Texturas

Vista de la conexión entre el río y la ciudad.



Agua



Vegetación



Adobe



Vista de la zona urbana



Ladrillo



Adobe



Asfalto



Calamina



Vista de la conexión entre el apu y la ciudad.



Adobe



Ladrillo



Vegetación



Calamina

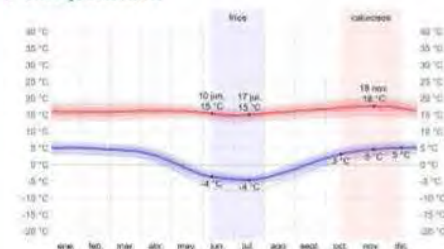


Figura 19. Diagnóstico Cabanillas

Fuente: Elaboración propia a partir de fuentes varias, 2023

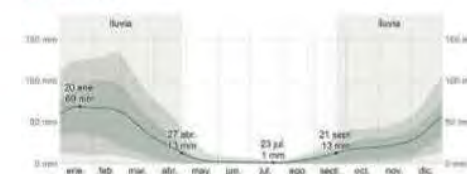
CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS

1. Temperatura



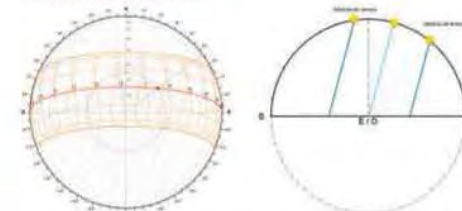
Los meses más críticos son junio y julio en los cuales se percibe una temperatura mínima de -4°C .

2. Lluvias



La época de lluvias suele empezar en los últimos días de septiembre y suele acabar en los últimos días de marzo.

3. Recorrido solar



Durante el solsticio de invierno el sol (época crítica de heladas) se inclina hacia el norte.

4. Vientos



Los vientos predominantes provienen del oeste y noroeste, se perciben algunos vientos del este con menor intensidad.



03

Lote:
Una oportunidad de conexión
entre la naturaleza y la comunidad

LEYENDA

- Carretera pavimentada 
- Carretera no pavimentada 
- Caminos 
- Via Ferrea 
- Transito de vehiculos ligeros 
- Transito de vehiculos pesados 

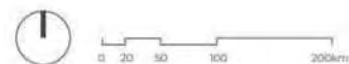


Figura 21. Conectividad en el lote.
Fuente: Elaboración propia, 2023

LEYENDA




- Cuerpos de agua 
- Zona inundable 
- PC de inundacion 



Figura 22. Cuerpos de agua en el lote
Fuente: Elaboración propia, 2023.

LEYENDA

- Agricultura 
- Area Natural 
- Arboles 



Figura 23. Vegetación en el lote
Fuente: Elaboración propia, 2023

1. Puna: vista hacia Cabanilla



2. Río Cabanillas



3. Bofedales



4. Alameda ferrocarril



5. Terreno



6. Apus



7. Viviendas cercanas

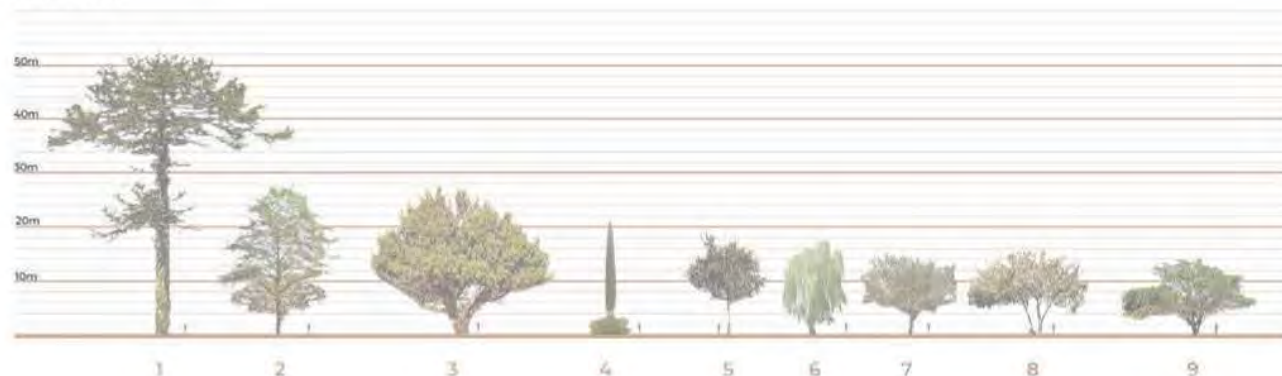


Figura 24. Registro visual del lote
Fuente: Elaboración propia, 2023

Flora

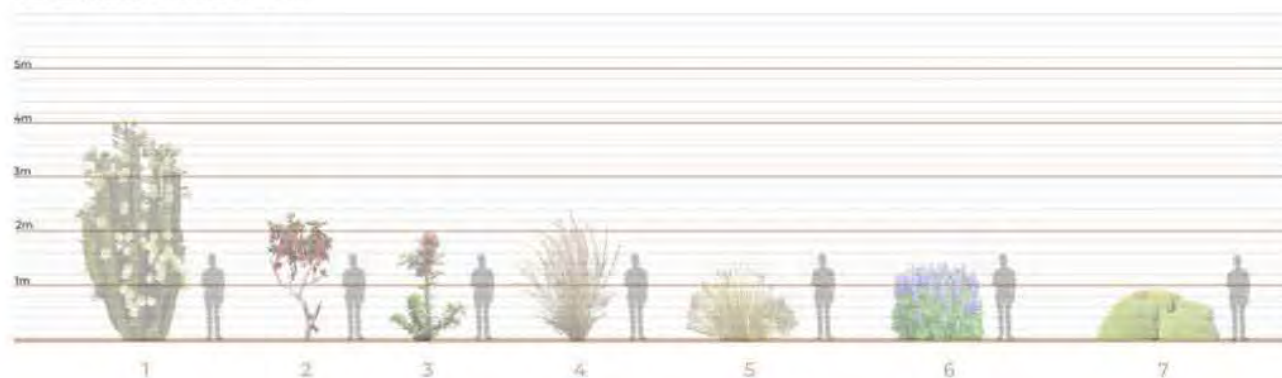


ÁRBOLES

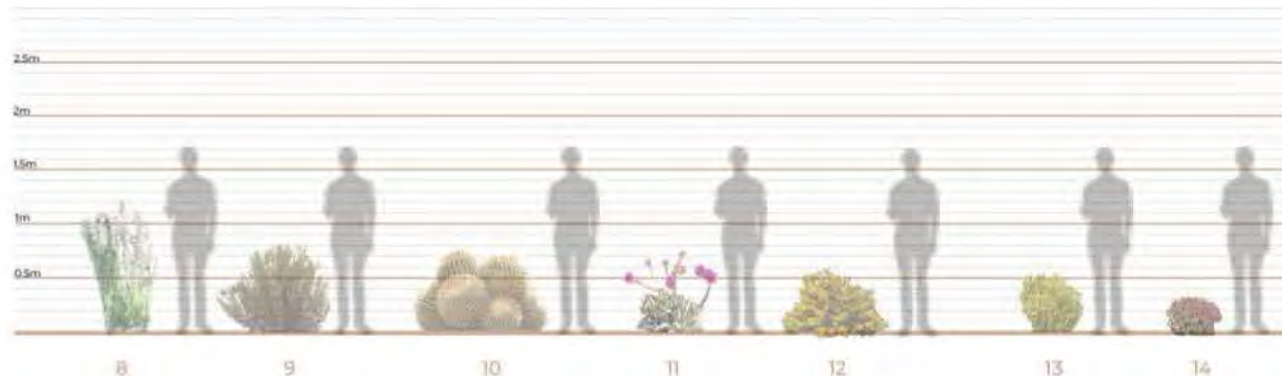


- 1. **PINO ANDINO**
"Araucaria araucana"
Hasta 50m de altura
- 2. **ALISO**
"Alnus acuminata"
Hasta 20m de altura
- 3. **QUEÑO**
"Polylepis incana"
De 10 a 20m de altura
- 4. **PUYA RAIMONDI**
"Puya raimondi"
De 8 a 15m de altura
- 5. **QUISHUAR**
"Buddleja incana"
De 3 a 12m de altura
- 6. **SAUCE**
"Salix"
De 8 a 12m de altura
- 7. **TABAQUILLO**
"Polylepis"
De 3 a 8m de altura
- 8. **CHACHACOMO**
"Escallonia resinosa"
De 2 a 10m de altura
- 9. **HUARANGO**
"Prosopis pallida"
De 4 a 10m de altura

VEGETACIÓN Y ARBUSTOS



- 1. **AWACOLLA**
"Jahuac callai"
Hasta 3.5m de altura
- 2. **CHILLCA**
"Amaranthaceae"
Hasta 2m de altura
- 3. **MULLA MULLA**
"Paranepheilus ovatus"
Hasta 1.8m de altura
- 4. **PITI JARABA**
"Pteridophyta"
Hasta 1.6m de altura
- 5. **ICHU**
"Stipa ichu"
Hasta 1.2m de altura
- 6. **TARWI**
"Lupinus mutabilis"
Hasta 1m de altura
- 7. **YARELA**
"Achyrocline"
Hasta 1m de altura



- 8. **COLA DE CABALLO**
"Equisetum ramosissimum"
Hasta 1m de altura
- 9. **TOLA**
"Parastrephia quadrangularis"
Hasta 0.8m de altura
- 10. **COJIN DE SUEGRA**
"Echinocactus grusonii"
Hasta 0.8m de altura
- 11. **CALANDRINIA**
"Calandrinia ciliata menziesii"
Hasta 60m de altura
- 12. **MIQJOU**
"Pieris mamalis"
Hasta 0.5m de altura
- 13. **CHANCHACOMA AMARILLA**
"Senecio oreophyton"
Hasta 0.5m de altura
- 14. **CHIYAR BERBERI**
"Berberis vulgaris"
Hasta 0.25m de altura

DIAGNOSTICO TERRITORIAL PUNTOS CRITICOS

PUNTOS CRITICOS DE RAMIFICACION PUNTOS DE CONTROL

1. Elección multidisciplinar



Los PC deben ser elegidos en un trabajo con especialistas afines al tema.

2. Distribución en toda la cuenca



Los PC deben estar distribuidos uniformemente para un control efectivo de la cuenca.

3. Zonas de interés para la investigación geológica



Los PC deben estar ubicados en zonas que aporten al conocimiento de los ecosistemas puna.

4. Zonas vulnerables o amenazadas



Los PC deben estar ubicados en zonas vulnerables para revertir la situación.

5. Relaciones a comunidades locales



Los PC deben estar vinculados a comunidades locales y recopilar los conocimientos ancestrales.

6. Zona que cumpla con requerimientos para la instalación y operación de estaciones y monitoreo



Los PC deben de cumplir con los requerimientos del "Manual técnico de instalación y operación de estaciones" publicado por Senamhi.



CRITERIO DE NUCLEO OBSERVATORIO

1. Zona de alta vulnerabilidad



Para que el proyecto pueda generar una respuesta a la problemática del sitio.

2. Zona no monitoreada



Para complementar la información faltante de toda la cuenca.

3. Accesibilidad y conexiones



Para mayor potencial de flujos científicos y turísticos.

4. Cercanía a instituciones educativas



Para facilitar la investigación y se pueda promover este tema en la formación académica.

5. Factibilidad de servicios



Para un correcto funcionamiento del observatorio.

04

EXPEDIENTE



USUARIOS + PROGRAMA

USUARIOS



Escolares
Universitarios
Profesores
Investigadores



Población de
Cabanillas



Turistas
ecológicos



Entidades
Ambientales

ESPACIO
PÚBLICO

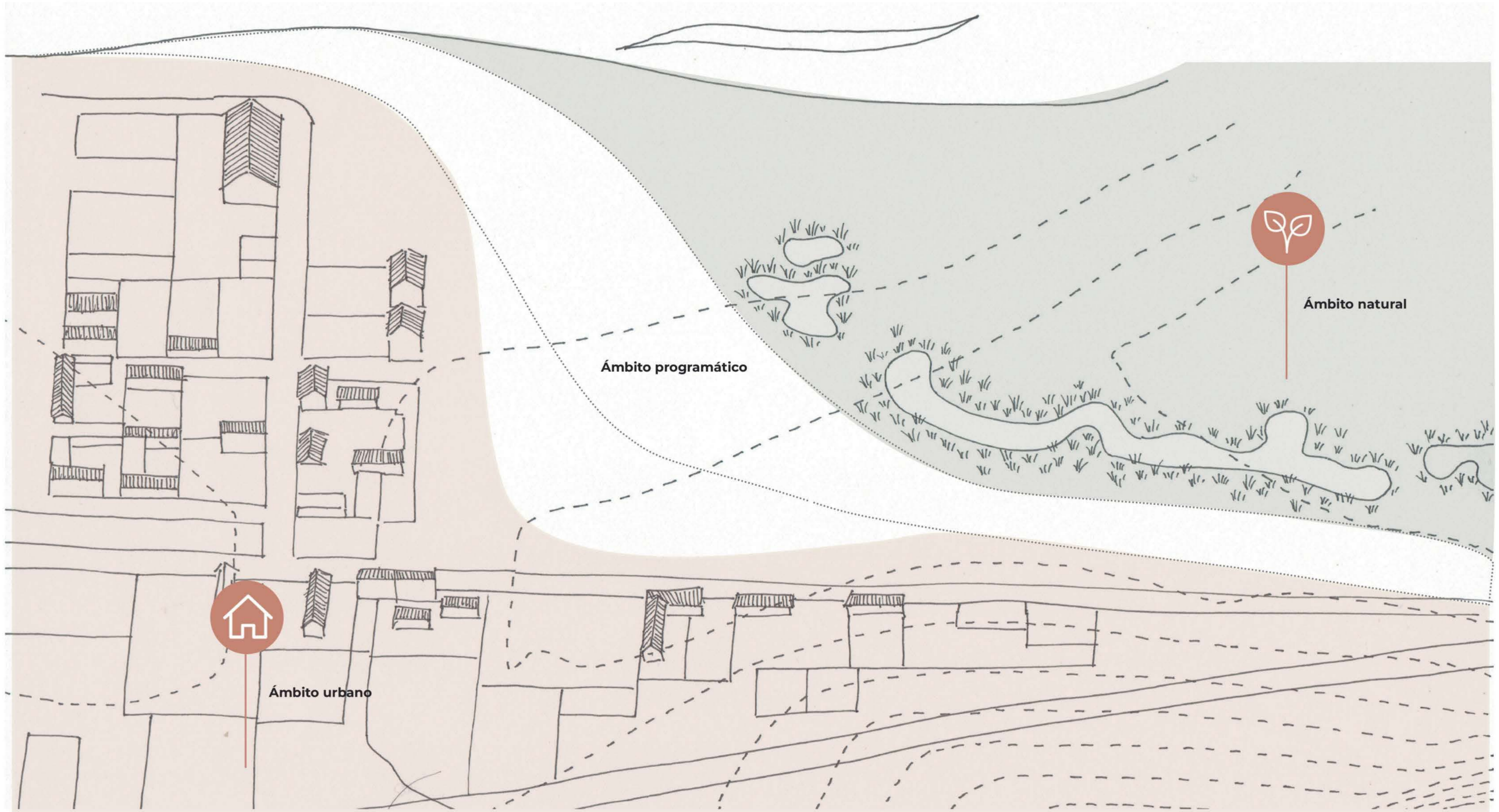
PROGRAMA

INVESTIGACIÓN

DIFUSIÓN

COMUNITARIA

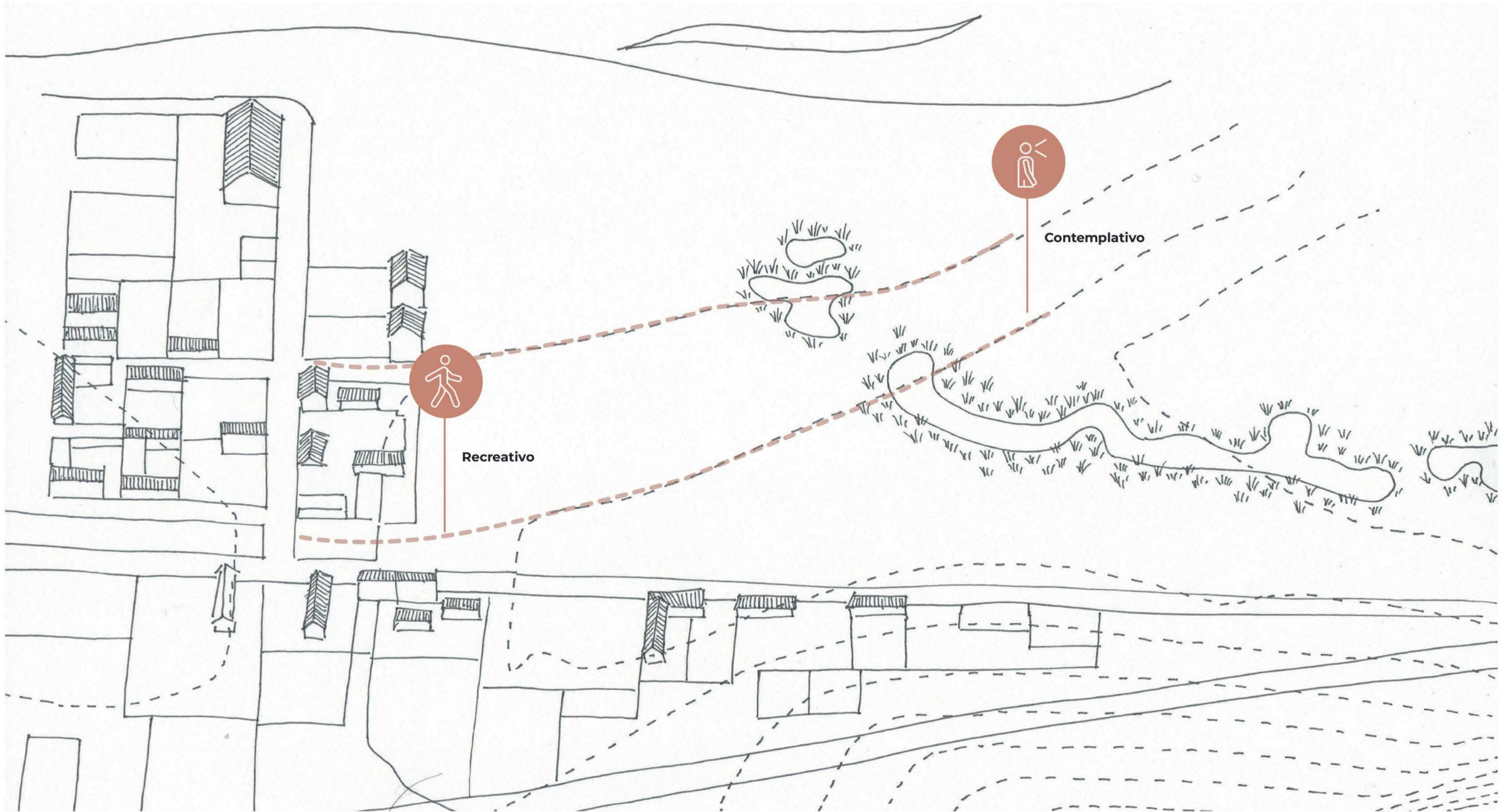
EDUCATIVA



ESTRATEGIAS URBANAS

INTEGRACIÓN URBANA: URBANO Y NATURAL

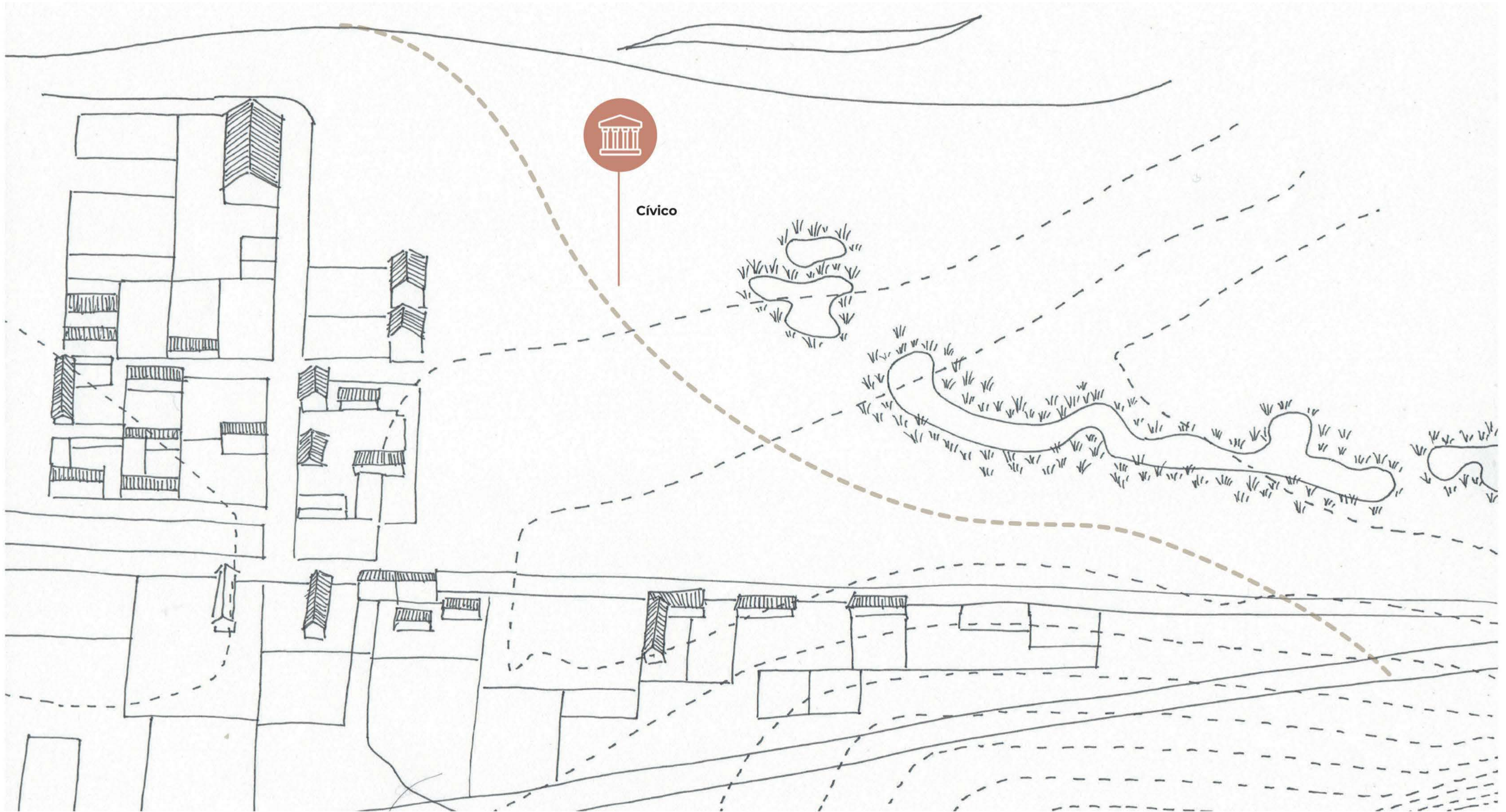
PROGRAMA: RECREATIVO CONTEMPLATIVO

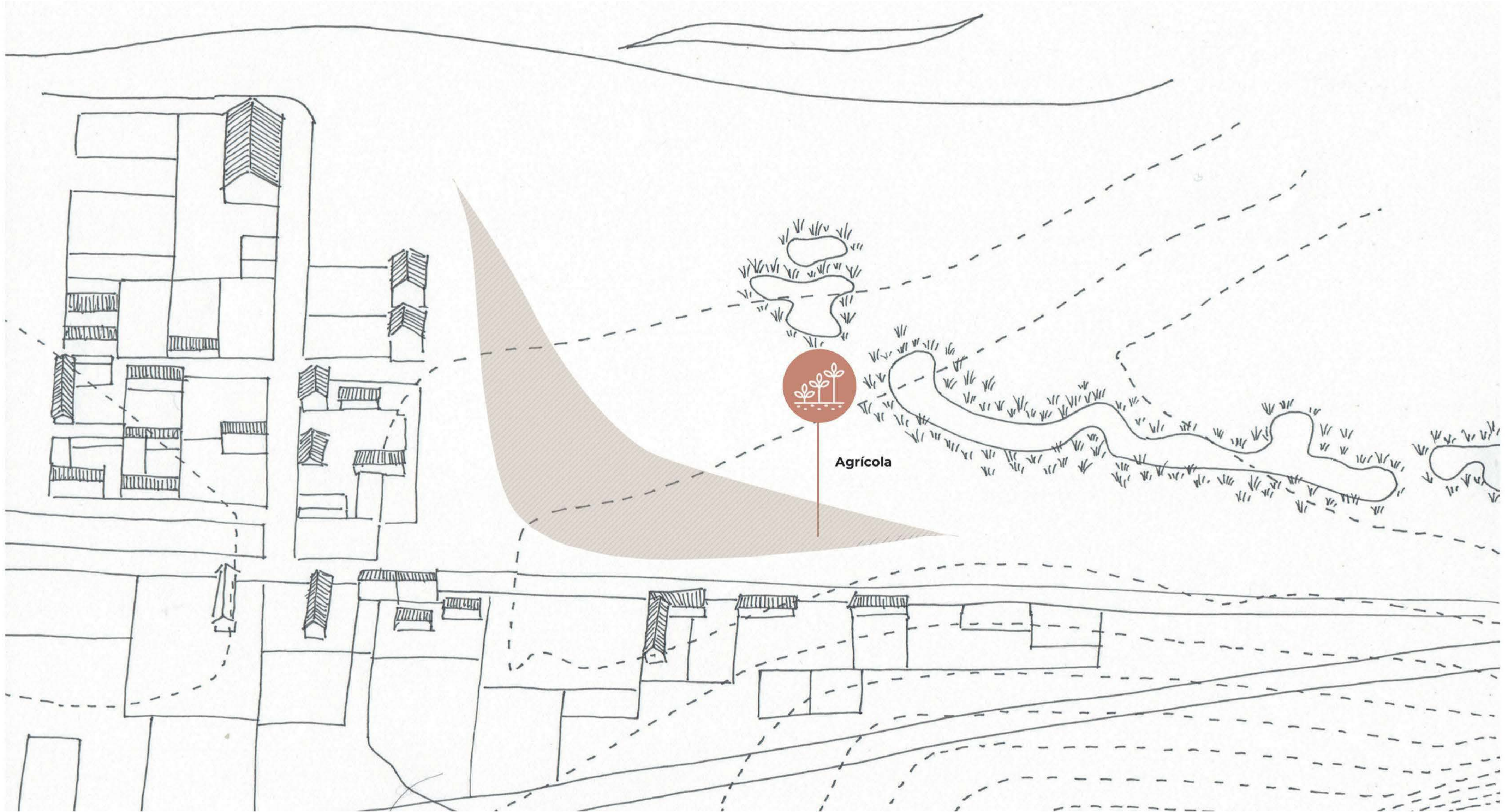


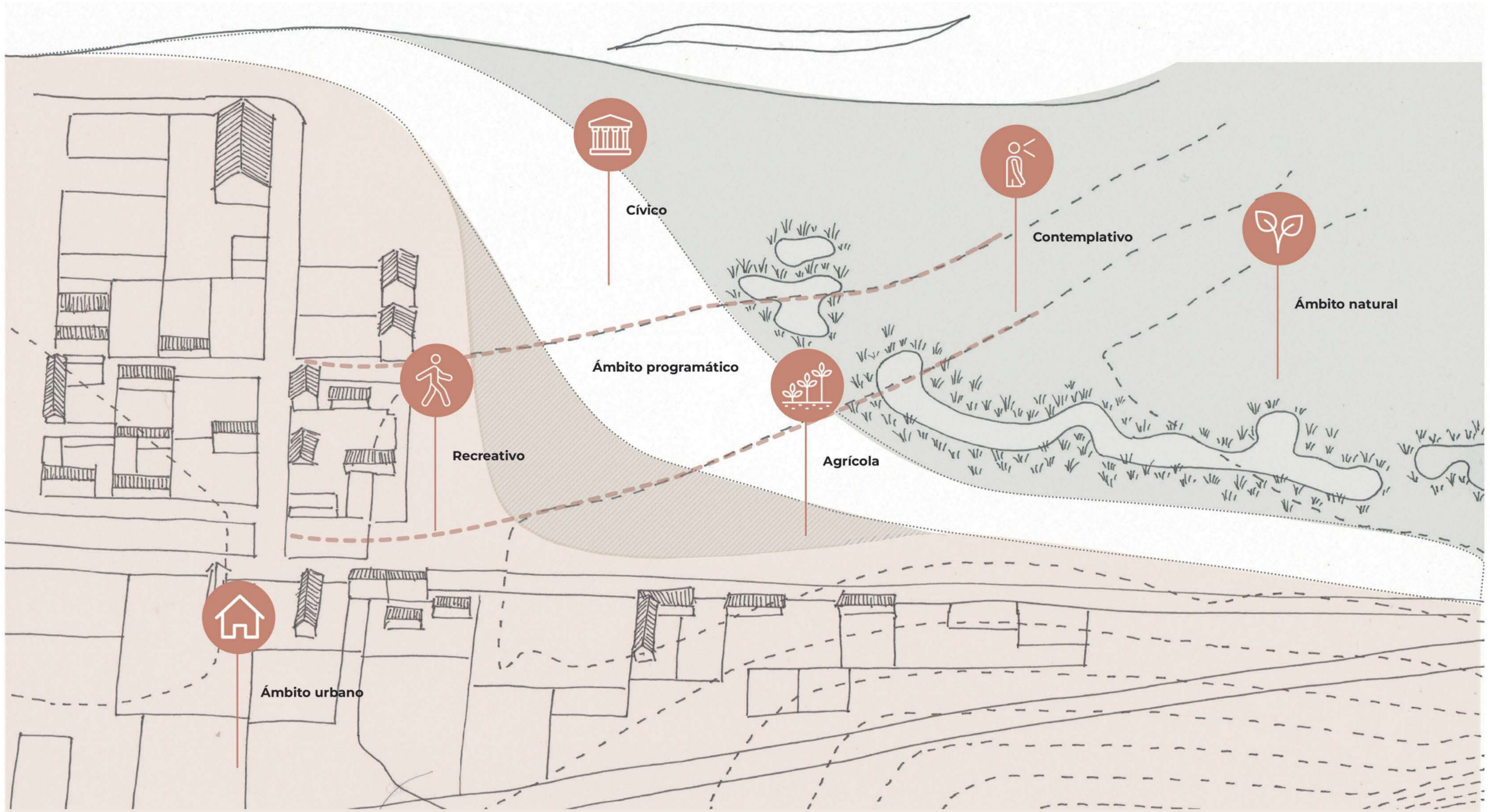
ESTRATEGIAS URBANAS

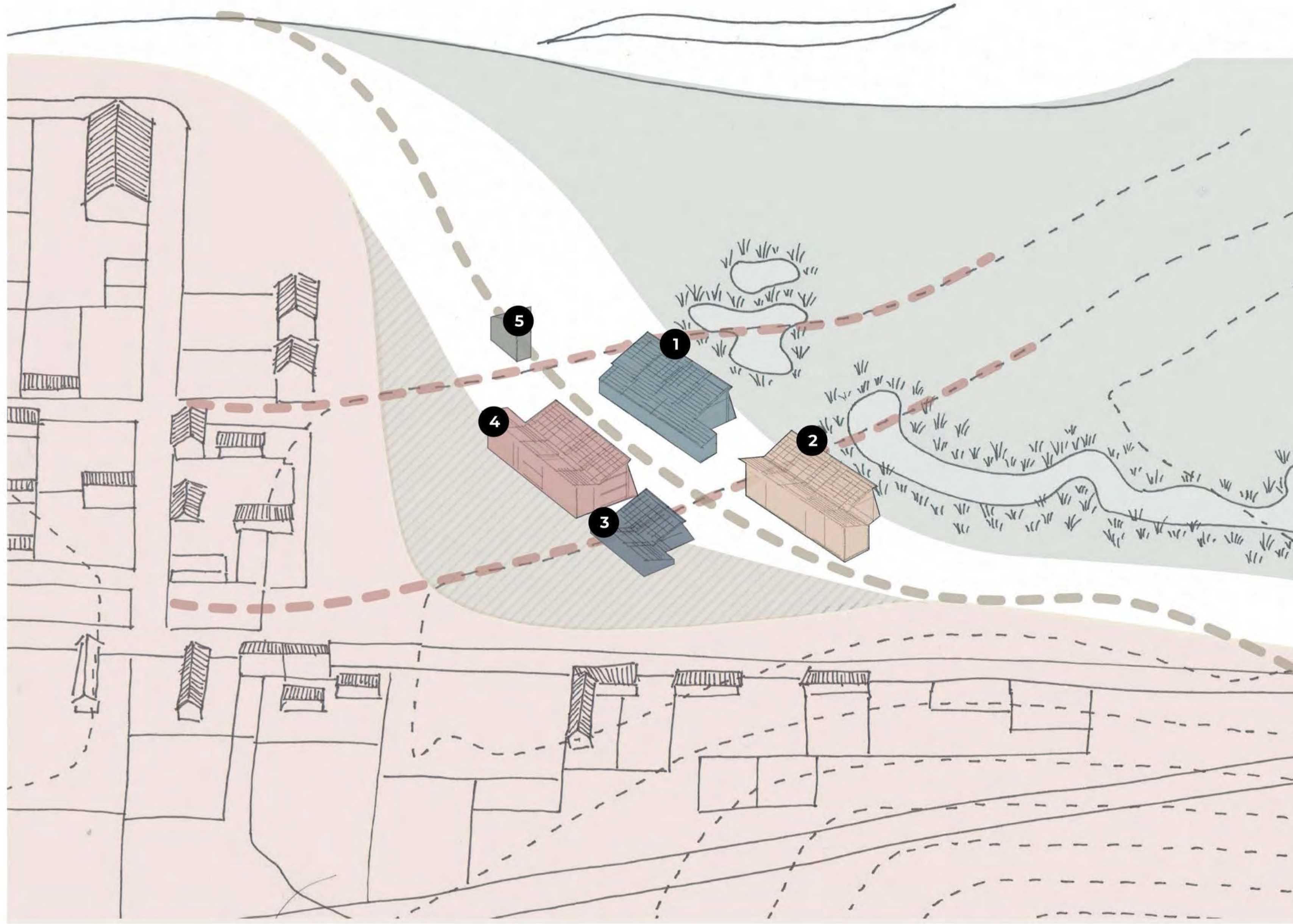
INTEGRACIÓN URBANA: LLEGADA A LA CIUDAD

PROGRAMA: PLAZA CÍVICA









1. INVESTIGACIÓN
Observatorio/Laboratorio
Residencia

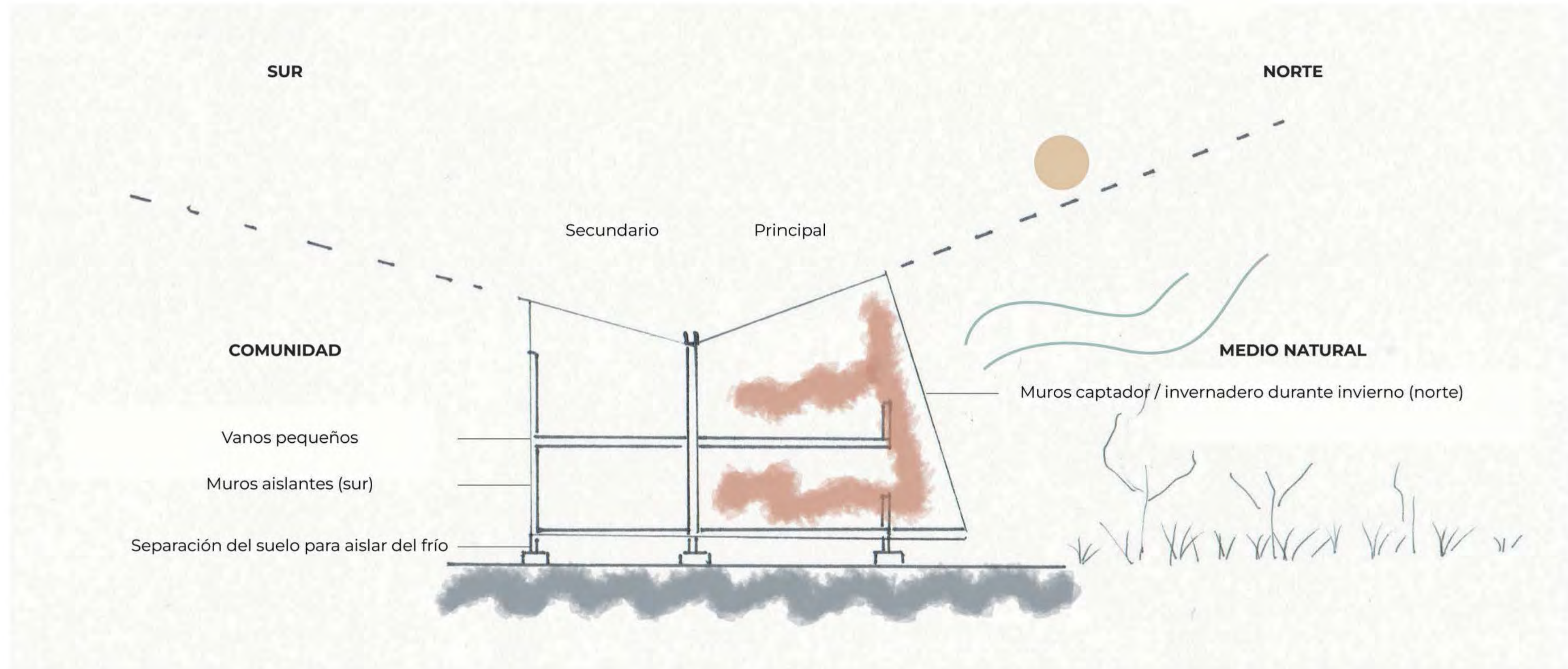
2. DIFUSIÓN
Centro de visitantes
Cafetería
Salas de exposición

3. COMUNITARIO
SUM

4. EDUCATIVO
Aulas Talleres
Biblioteca

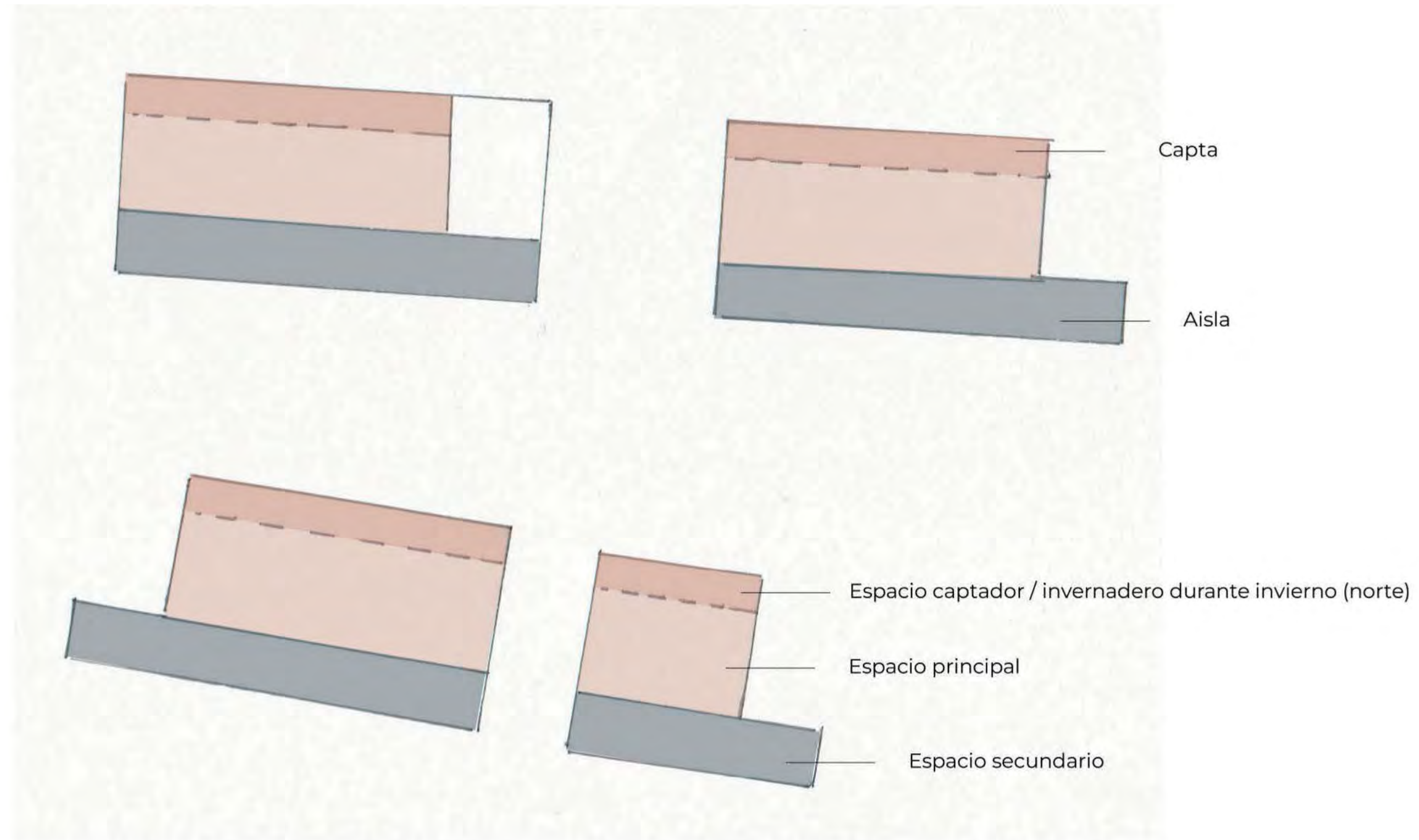
5. MIRADOR





La volumetría se abre tanto hacia la comunidad como hacia el paisaje, busca ser un conector entre ambos.
Las fachadas más largas son orientadas hacia el norte y funcionan como invernaderos durante el invierno (fachada captadora)
Hacia el sur se busca una fachada cerrada que aisle y no permita pérdidas de calor

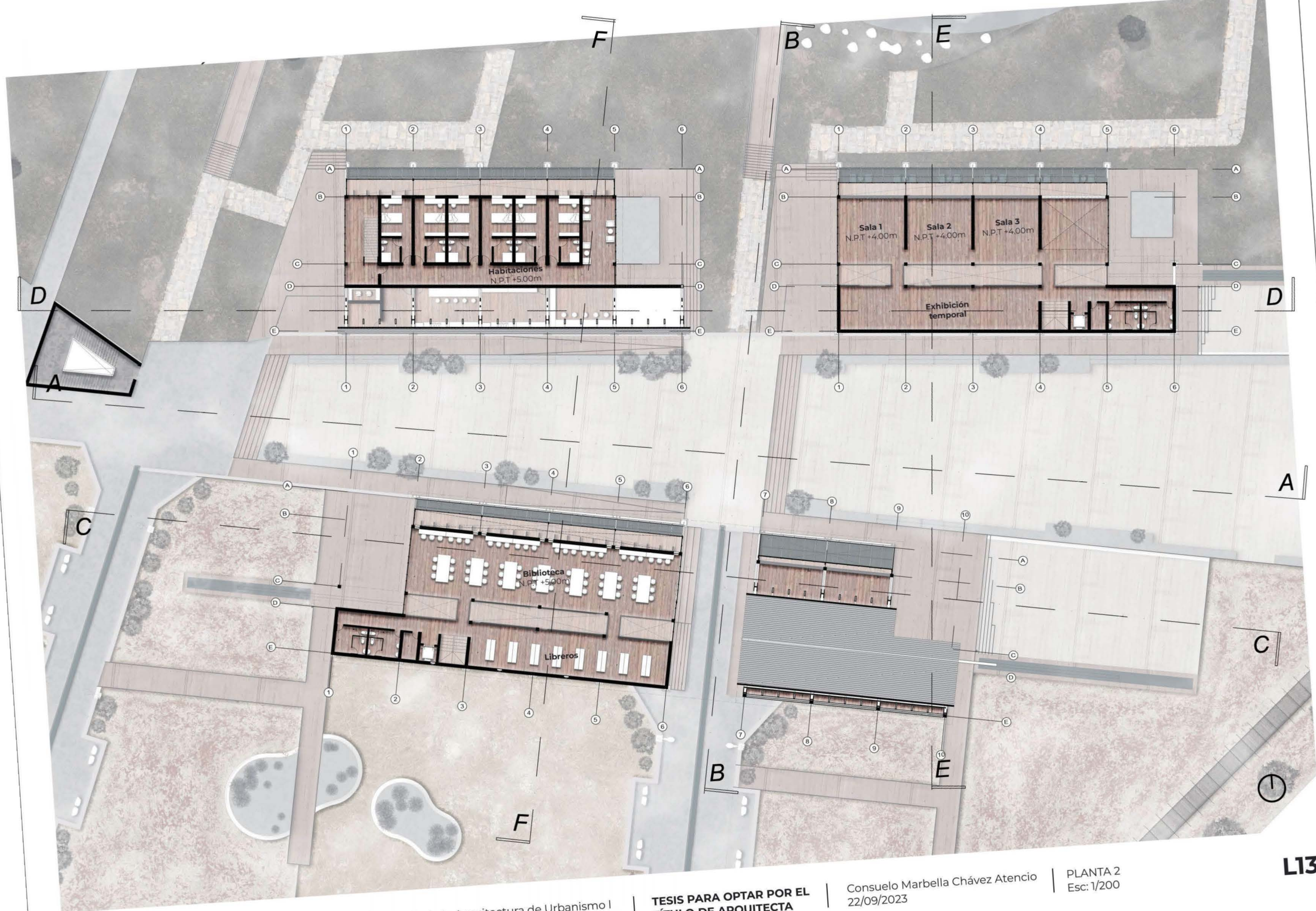
NORTE

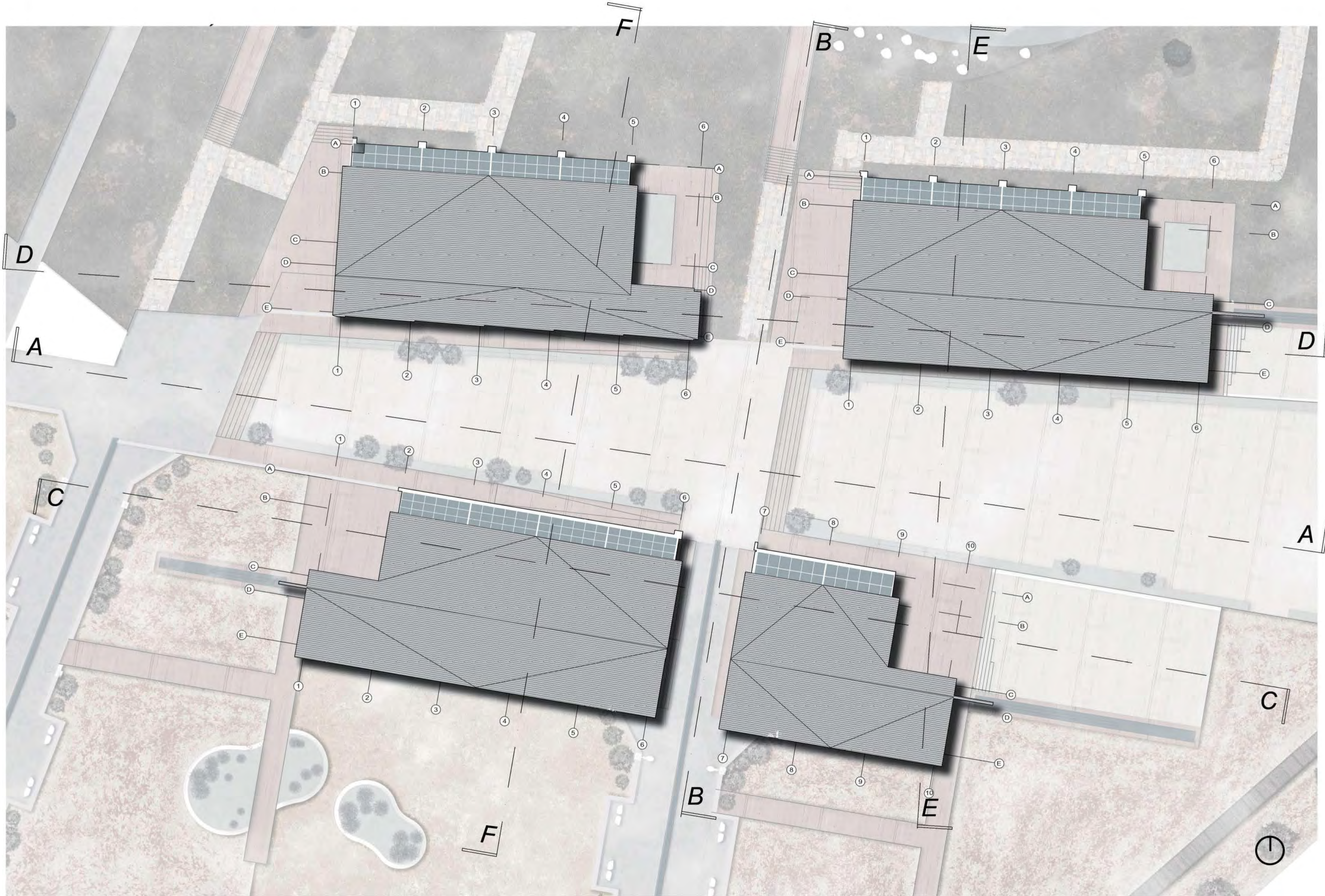


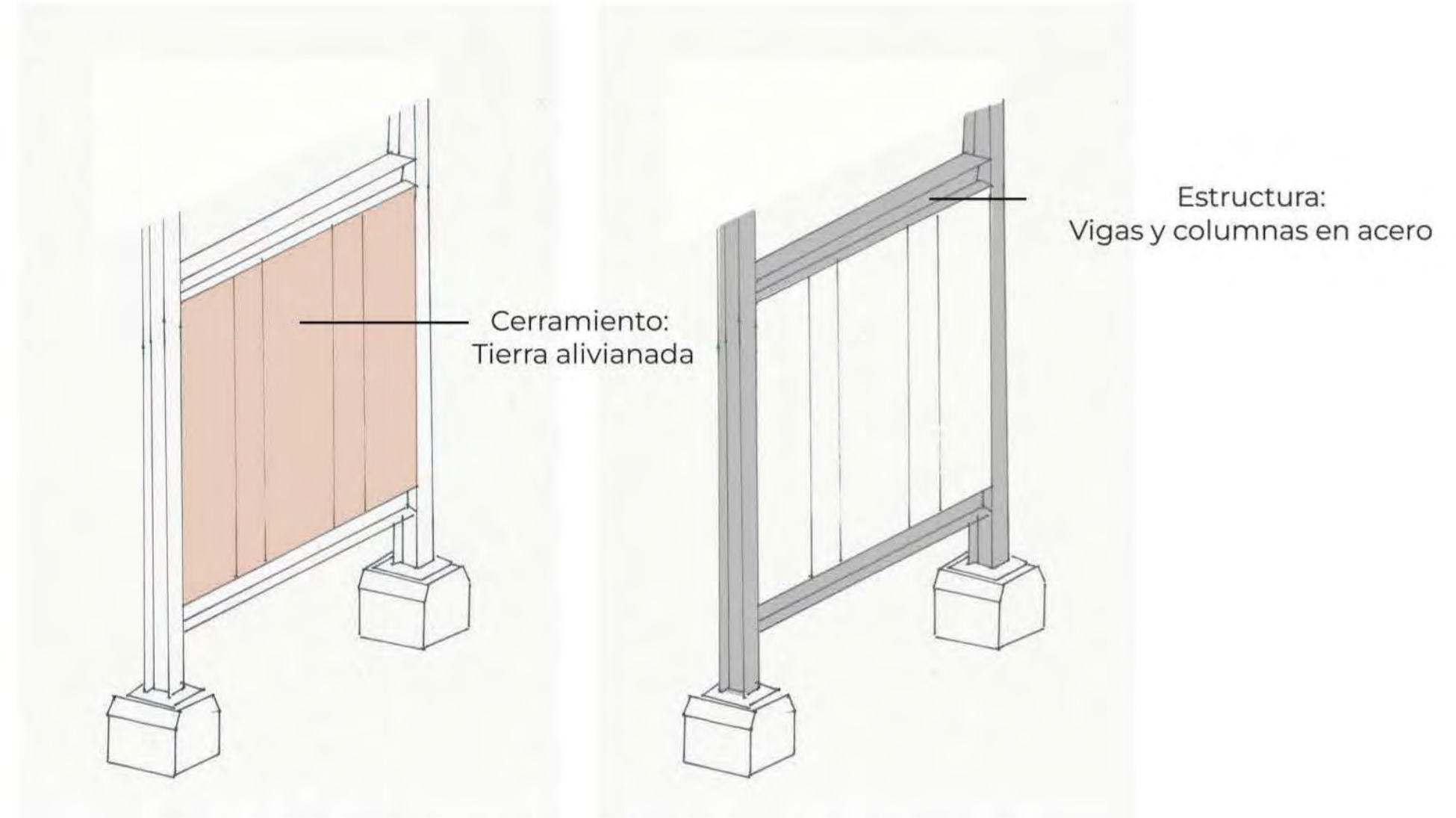
La volumetría se abre tanto hacia la comunidad como hacia el paisaje, busca ser un conector entre ambos.
Las fachadas más largas son orientadas hacia el norte y funcionan como invernaderos durante el invierno (fachada captadora)
Hacia el sur se busca una fachada cerrada que aisle y no permita pérdidas de calor

SUR





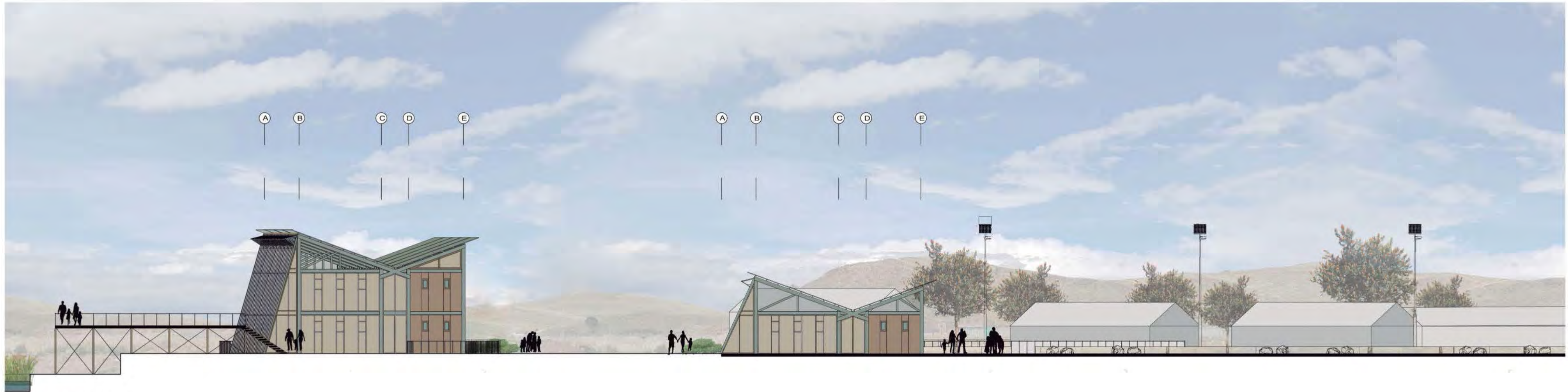




Se utiliza la quincha metálica: Las estructura son de acero, se utiliza la tierra y fibras de la zona para la tierra aliviada.
El acero ayuda a que se tenga un rápido ensamblaje y se tenga un menor impacto en la zona.
La tierra es un material que ayuda a evitar pérdidas de calor y filtración de ruido.



CORTE A-A



CORTE B-B



CORTE C-C



CORTE D-D



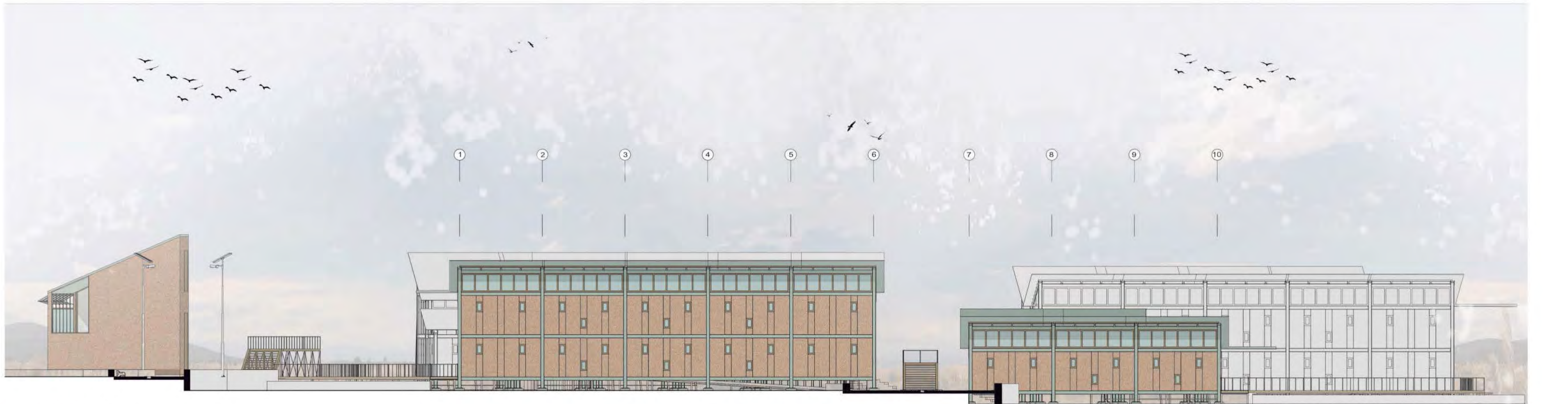
CORTE E-E



CORTE F-F



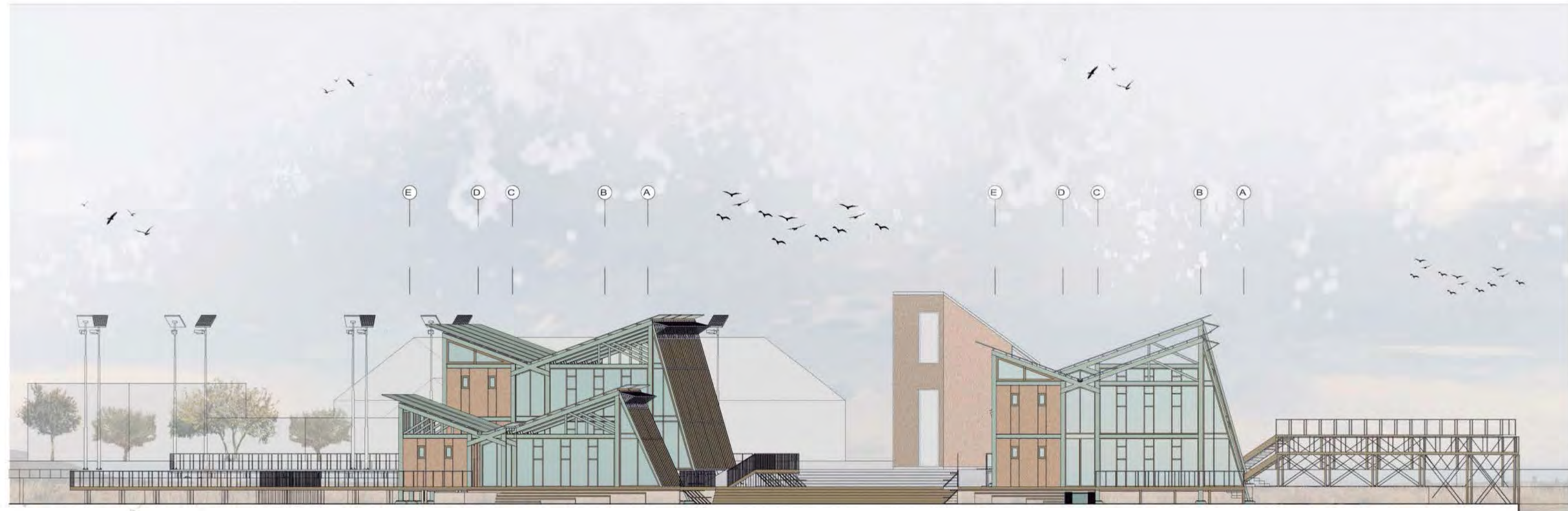
ELEVACIÓN 1



ELEVACIÓN 2



ELEVACIÓN 3

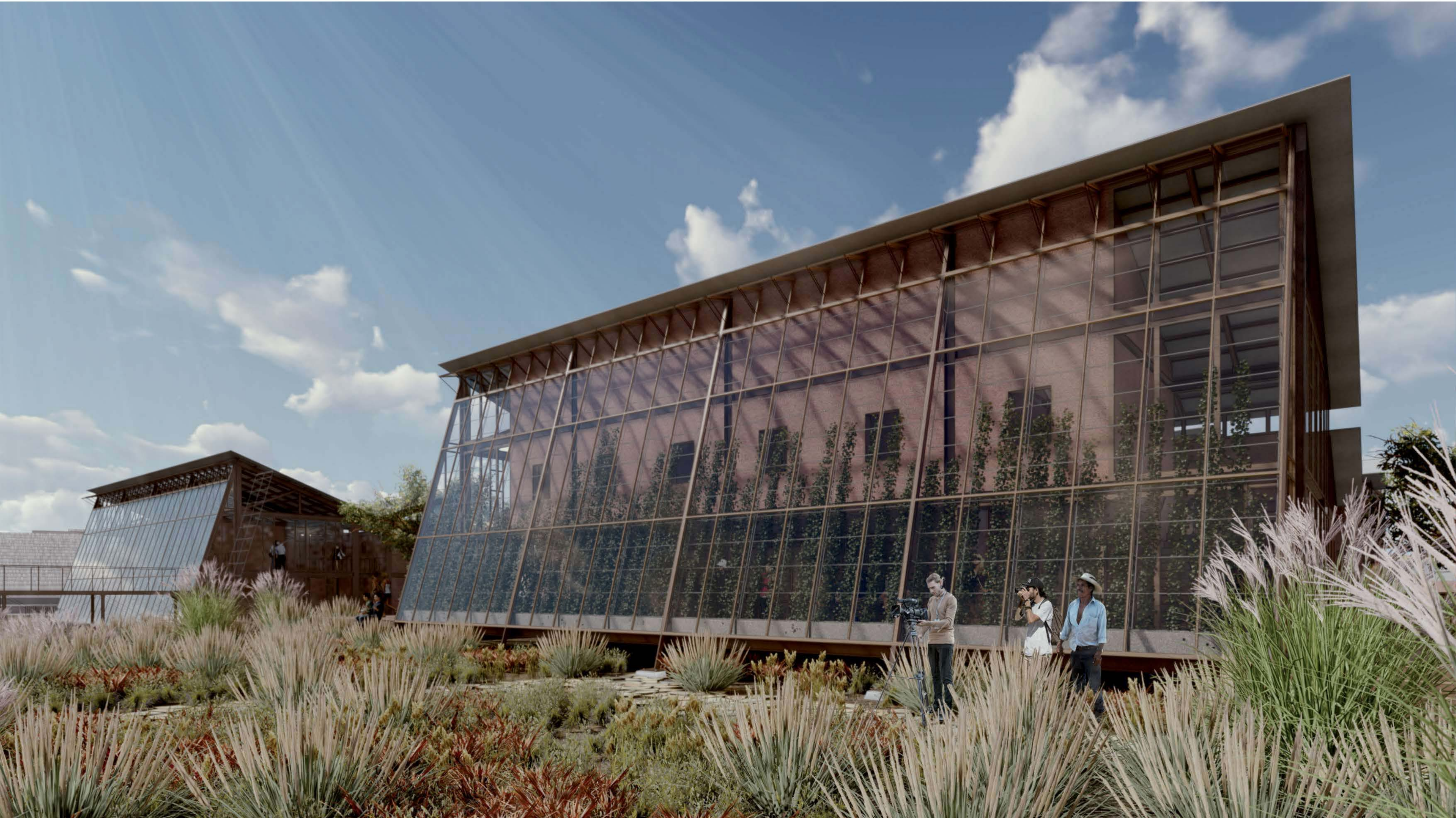


ELEVACIÓN 4













CONCLUSIONES

A nivel de la Cuenca del Coata se podrá tener un mejor control de las distintas afecciones presentadas, lo que conlleva a una óptima información sobre la situación de la Cuenca, acción necesaria para poder definir planes que ayuden a su preservación.

El observatorio se convertirá en el corazón de esta red y se estructurará a partir de la tecnología y el conocimiento local. Esto permitirá valorar tanto los conocimientos tecnológicos ambientales como los conocimientos ancestrales locales, creando espacios de intercambio de conocimientos y fortaleciendo el vínculo de la comunidad con la naturaleza.

José, O. S. J. (2017, 1 marzo). *Fuentes contaminantes en la cuenca del Lago Titicaca: Un aporte al conocimiento de las causas que amenazan la calidad del agua del maravilloso Lago Titicaca*. <https://repositorio.ana.gob.pe/handle/20.500.12543/636>

Ministerio del Ambiente [MINAM]. (2021). *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático del Perú: Un insumo para la actualización de la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático*. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2827898/220214_Resumen%20Ejecutivo%20del%20Plan%20Nacional%20de%20Adaptaci%C3%B3n_compressed.pdf.pdf?v=1664915422

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología [SENAMHI]. (2013, noviembre). *Estudio de Caracterización Climática de la Precipitación Pluvial y Temperatura del aire para las Cuenca de los ríos Coata e Ilave*. <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/01401SENA-4.pdf>

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología [SENAMHI]. (2013, diciembre). *Caracterización hidroclimática, modelización hidrológica y eventos extremos en la cuenca del Coata e Ilave*. <http://sigrid.cenepred.gob.pe/docs/PARA%20PUBLICAR/SENAMHI/Caracterizacion%20hidroclimatica,%20Cuenca%20Rio%20Coata%20e%20Ilave.pdf>

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología [SENAMHI]. (2016, noviembre). *Oferta hídrica superficial del río Coata-Puno bajo escenarios de cambio climático*. <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/01401SENA-36.pdf>

M.Sc Germán Rafael Espinoza Rivas. (2021). *Geomorfología fluvial del Altiplano peruano: Cuenca del río Coata - Puno*. *Boletín de la Sociedad Geológica del Perú*. <https://app.ingemmet.gob.pe/biblioteca/pdf/CPC20-554.pdf>

Choquehuanca. (2017). *Manifiesto del vivir bien: "Nuestro mundo es posible"*. <https://vivirbiendotblog.files.wordpress.com/2017/12/manifiesto-del-vivir-bien-final-impr.pdf>

Salhuana, H., & Luz, M. M. (2019). *Contaminantes del ecosistema del lago Titicaca de la región Puno y la gestión ambiental del turismo*. *Universidad de San Martín de Porres*. <https://hdl.handle.net/20.500.12727/4825>

Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado [SERNANP]. (2020, noviembre). *Plan Maestro de la Reserva Nacional del Titicaca 2021 – 2025*. <https://faolex.fao.org/docs/pdf/per206905anx.pdf>

Desarrollo local sostenible [DELOS]. (2009). *El cambio climático en la contextualización de los proyectos de desarrollo*. (2(5)). <https://www.eumed.net/rev/delos/05/>

Quispe Mamani, J. C. ., Marca Maquera, H. R. ., Mamani Sonco, V. Y. F. ., & Arce Coaquira, R. R. . (2020). Efectos de la contaminación hídrica sobre la salud pública de la población de la cuenca Coata, de la región de Puno – 2019. *Journal of the Academy*, (3), 1-16. <https://doi.org/10.47058/joa3.1>

Caira Mamani, C. M. ., Lopez Loayza, C. ., & Carhuarupay Molleda, Y. F. (2021). Efecto de la temperatura y precipitación sobre la agricultura en la cuenca Coata-Puno, Perú. *Alfa*, 5(14), 285–296. <https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v5i14.118>

Mamani, J. C. Q., Quispe-Mamani, F., Guizada, C. E. R., Saico, C. R. Y., & Catachura-Vilca, A. (2021). Valoración económica de los servicios ambientales de la cuenca del Río Coata, Puno-Perú. *Revista innova educación*, 3(1), 71-93. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2021.01.004.es>

Matamet, F.R.M., Bonotto, D.M(2019). Identifying sedimentation processes in the Coata River, Altiplano of the Puno department, Peru, by the 210Pb method. *Environ Earth Sci* 78, 6-41. <https://doi.org/10.1007/s12665-019-8662-9>

Llanos, E. P. (2023). Gestión pública ambiental del Gobierno Regional PUNO, atendiendo la problemática de la cuenca del Río Coata. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. <https://doi.org/10.46377/dilemasv10i3.3658>

Jael, C. C. (2020, 22 diciembre). Identificación de áreas potenciales para relleno sanitario aplicando sistemas de información geográfica en el distrito de Coata - Puno. <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/4678>

Del Pilar, D. S. G. (2021). Deficiencias de la aplicación de las normas ambientales para establecer responsabilidad administrativa del ciudadano por la contaminación del río Coata- Juliaca. <http://repositorio.uprit.edu.pe/handle/UPRIT/664>