Arquitectura bioclimática, alimenticia y social

Ciudad Y Vivienda Autosostenibles: Integración de la Agricultura Urbana en el Entorno Construido de Cali

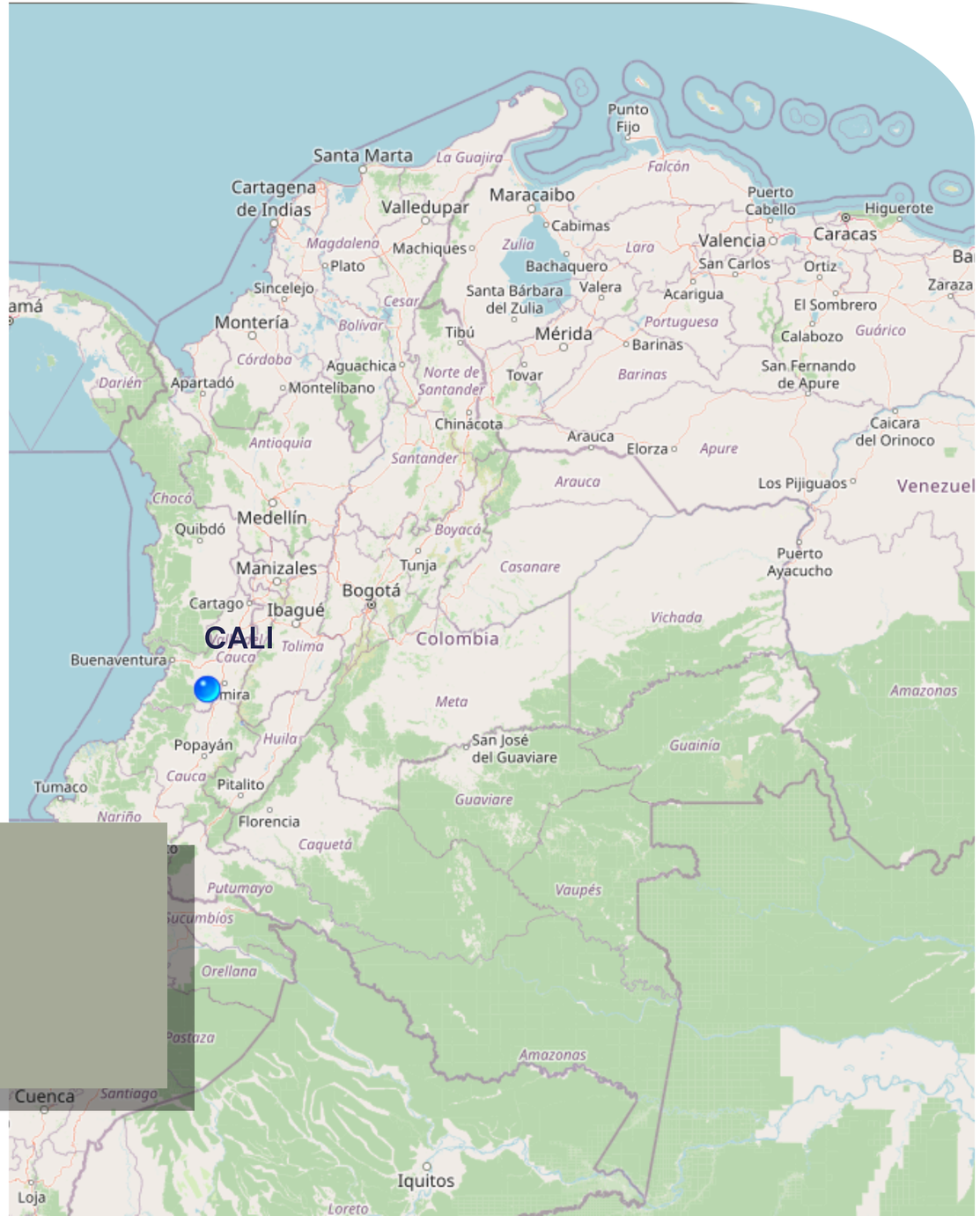


Javier Moreno Arango
Cali, Valle del Cauca, Colombia.

Universidad del Valle

Cali, Valle del Cauca, se presenta como un caso de estudio pertinente para este proyecto debido a su historia marcada por la agricultura y mi experiencia previa en la implementación de huertas urbanas dentro de su territorio, lo que me ha permitido identificar de manera directa sus dinámicas, retos y oportunidades. Sumado a esto, el contexto urbano y social de la ciudad la convierte en un escenario estratégico para el desarrollo de propuestas sostenibles orientadas a la agricultura urbana.

LOCALIZACIÓN



RESEÑA HISTÓRICA



Fundación y economía colonial

Cali fue fundada en 1536 por Sebastián de Belalcázar y se consolidó como un centro agrícola, destacándose la caña de azúcar y el uso de mano de obra esclava. Su ubicación estratégica facilitó el comercio con otras regiones.



Modernización en el siglo XX

La llegada de la electricidad en 1910 y la expansión del ferrocarril y carreteras impulsaron el desarrollo económico e industrial. En 1911, Cali fue nombrada capital del Valle del Cauca, fortaleciendo su crecimiento.



Desarrollo urbano en el siglo XXI

La ciudad ha experimentado una modernización de infraestructura y expansión de barrios, integrando áreas suburbanas y aumentando su densidad poblacional.

ANTECEDENTES

1

Impacto del desplazamiento forzado

El conflicto armado ha generado migraciones masivas hacia Cali, especialmente hacia sectores de ladera y periferia. Esta llegada de población campesina coincidió con un crecimiento urbano acelerado que redujo el suelo disponible para cultivo y aumentó la ocupación informal.

2

Relación con la estructura urbana

Las zonas vulnerables presentan alta densidad de vivienda, escasez de espacio público y ausencia de áreas productivas. La combinación de crecimiento urbano denso, desplazamiento forzado y falta de espacio genera una fuerte vulnerabilidad alimentaria.

3

Desperdicio y hambre

En 2024, la ciudad registró aproximadamente 820.000 personas con hambre, mientras se desperdician cerca de 1.650 toneladas de alimentos al mes. Esta contradicción revela un sistema alimentario fragmentado y altamente dependiente de cadenas externas.







ESTADO DEL ARTE

En Cali, varias organizaciones trabajan en la promoción de la agroecología y la seguridad alimentaria centrándose principalmente en el acompañamiento, suministro de insumos y capacitación a comunidades. Entre las principales entidades se encuentran:



Alcaldía de Cali y DAGMA

Lideran el programa “Huertas Urbanas”, brindando insumos, herramientas y capacitación agroecológica.



Fundación Sembrando Cali

Promueve la agroecología urbana y capacita a comunidades en producción sostenible de alimentos.



Universidad Nacional de Colombia (sede Palmira)

A través de “Huertas Caseras”, ofrece formación y kits de semillas para fortalecer la seguridad alimentaria.

REALIDAD ALIMENTARIA Y DENSIDAD URBANA EN CALI

A pesar de estos esfuerzos, la inseguridad alimentaria sigue siendo un problema en una ciudad con alta densidad y crecimiento acelerado. La falta de espacios dentro de las viviendas limita la producción de alimentos, y las huertas se desarrollan en terrenos baldíos y parques sin integrarse a los hogares. Además, la escasez de espacio público y la ausencia de una planificación urbana adecuada agravan esta situación, dificultando la implementación de soluciones sostenibles. Esto resalta la necesidad de incluir áreas de cultivo en la planificación urbana y residencial, garantizando el acceso a alimentos frescos para todas las familias.





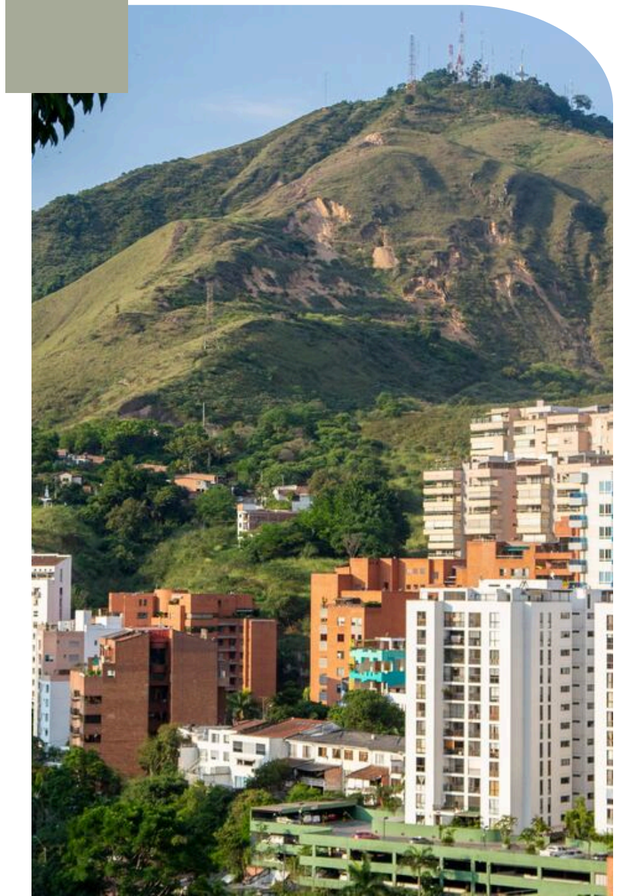
JUSTIFICACIÓN

PAISAJE URBANO PRODUCTIVO

- La urbanización acelerada en Cali y el Valle del Cauca ha reducido el suelo agrícola y los espacios productivos dentro de la ciudad.

- Este proyecto plantea la integración de la agricultura urbana al paisaje urbano como estrategia para fortalecer la autosuficiencia, la sostenibilidad y la resiliencia.

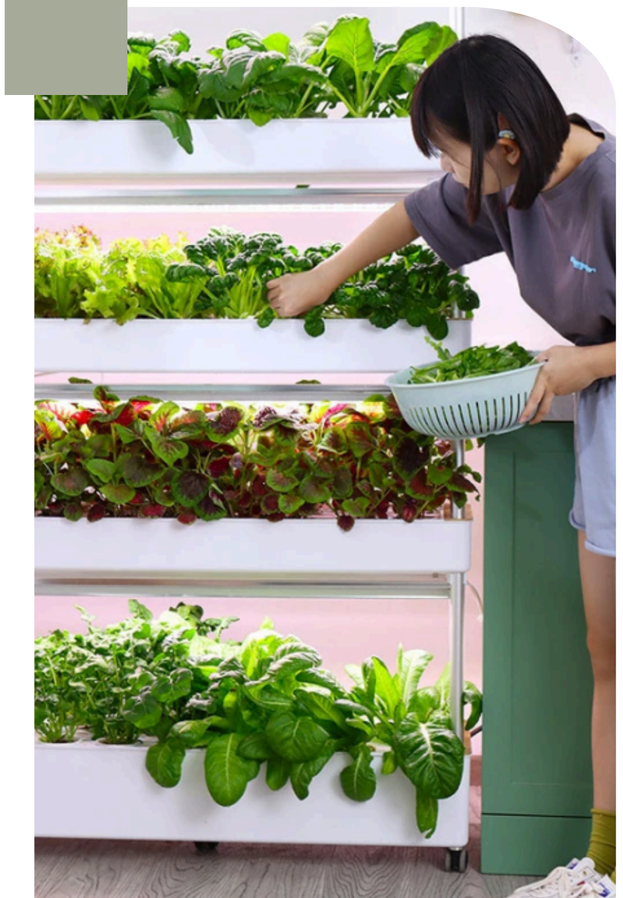
- Además de producir alimentos, busca transformar el espacio público y residencial, mejorar la calidad ambiental y fomentar la cohesión social



JUSTIFICACIÓN

PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS DENTRO DE LA VIVIENDA Y ZONAS COMUNES:

A diferencia de las iniciativas actuales, este proyecto propone integrar la agricultura urbana en espacios dentro del hogar, como patios, balcones, terrazas o fachadas, permitiendo que cada caleño cultive de manera autónoma y reduciendo la dependencia de mercados externos. Además, se busca vincular estos espacios productivos con las zonas comunes y residuales de la ciudad, fomentando una red de cultivo urbano más amplia, colaborativa y accesible.

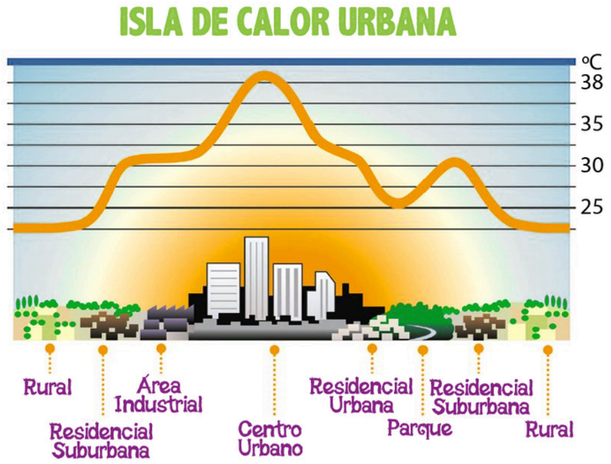




JUSTIFICACIÓN

IMPACTO AMBIENTAL POSITIVO:

La implementación de huertos en viviendas contribuirá a reducir la huella ecológica de la ciudad, optimizando el uso de recursos naturales, generando cinturones verdes urbanos y mejorando la calidad del aire y la temperatura en zonas densamente urbanizadas y se busca articular estos huertos con zonas comunes creando una red que fortalezca la sostenibilidad urbana y promueva la participación comunitaria en la producción de alimentos.





JUSTIFICACIÓN

BENEFICIOS SOCIALES Y EDUCATIVOS:

Más allá de la producción de alimentos, el proyecto fortalecerá la educación ambiental, el trabajo colaborativo y el sentido de apropiación del espacio urbano, fomentando una cultura de sostenibilidad y resiliencia en Cali.





ALCANCES Y LIMITES

ALCANCE

Este proyecto abarca las siguientes propuestas:

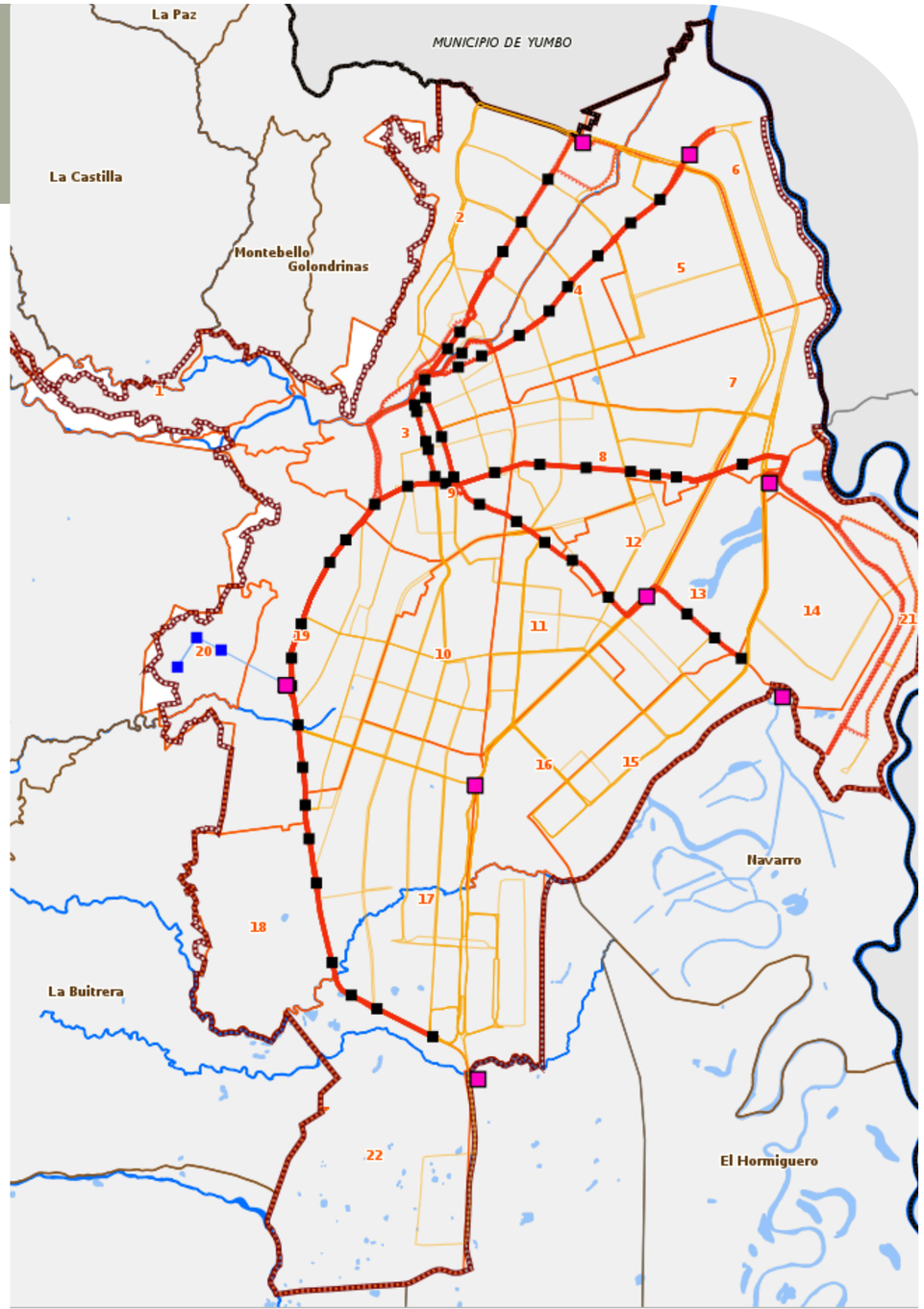
- Agricultura urbana integrada a espacio público y vivienda.
- Gestión de los recursos y espacios.
- Diseño de mobiliario modular productivo.
- Estrategias de autosuficiencia replicables.



LIMITES

Este proyecto NO abarca los siguientes sistemas:

- Sistemas agrícolas industriales.
- Red de acueducto oficial.
- Transformaciones totales del POT.
- Infraestructura mayor de la ciudad.



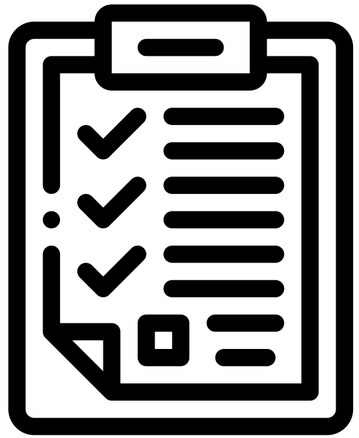
OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Plantear una estrategia de paisaje urbano replicable en Cali que integre la agricultura urbana en espacios públicos y residenciales, con el fin de minimizar la problemática del hambre, reducir la pobreza alimentaria y mejorar la calidad de vida en comunas vulnerables, tomando como casos de estudio la comuna 20 y la comuna 19.



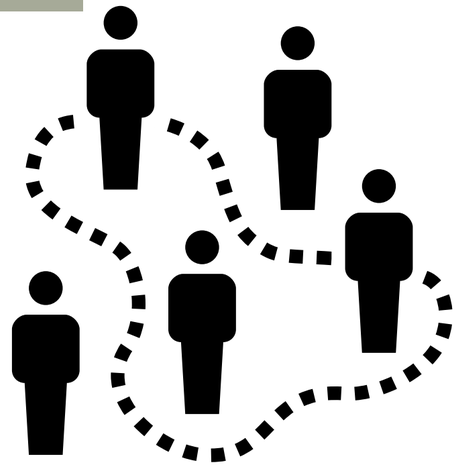
OBJETIVOS ESPECÍFICOS



Definir los criterios urbanos, sociales y ambientales que fundamentan la necesidad de integrar la agricultura urbana en el paisaje de Cali y el Valle del Cauca.



Establecer parámetros arquitectónicos y espaciales para incorporar áreas productivas en tipologías de vivienda y espacio público urbano.



Formular principios de diseño replicables que articulen vivienda, espacio público y agricultura urbana como parte del tejido de la ciudad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS



Determinar lineamientos técnicos de sostenibilidad (riego, captación de agua, iluminación, mobiliario modular) que respalden la viabilidad de la propuesta.



Proponer directrices sociales y comunitarias que orienten la apropiación ciudadana del paisaje productivo y fortalezcan la resiliencia alimentaria.

REFERENTES PROYECTUALES

La Urbanización Altamira fue concebida inicialmente por Luis Roche como un proyecto urbano de carácter elitista en Caracas. Décadas después, durante el gobierno de Hugo Chávez, este modelo se transformó hacia una visión más inclusiva, incorporando huertas urbanas, áreas verdes productivas y políticas que buscaban democratizar el acceso a la ciudad.

Incentivos estatales:

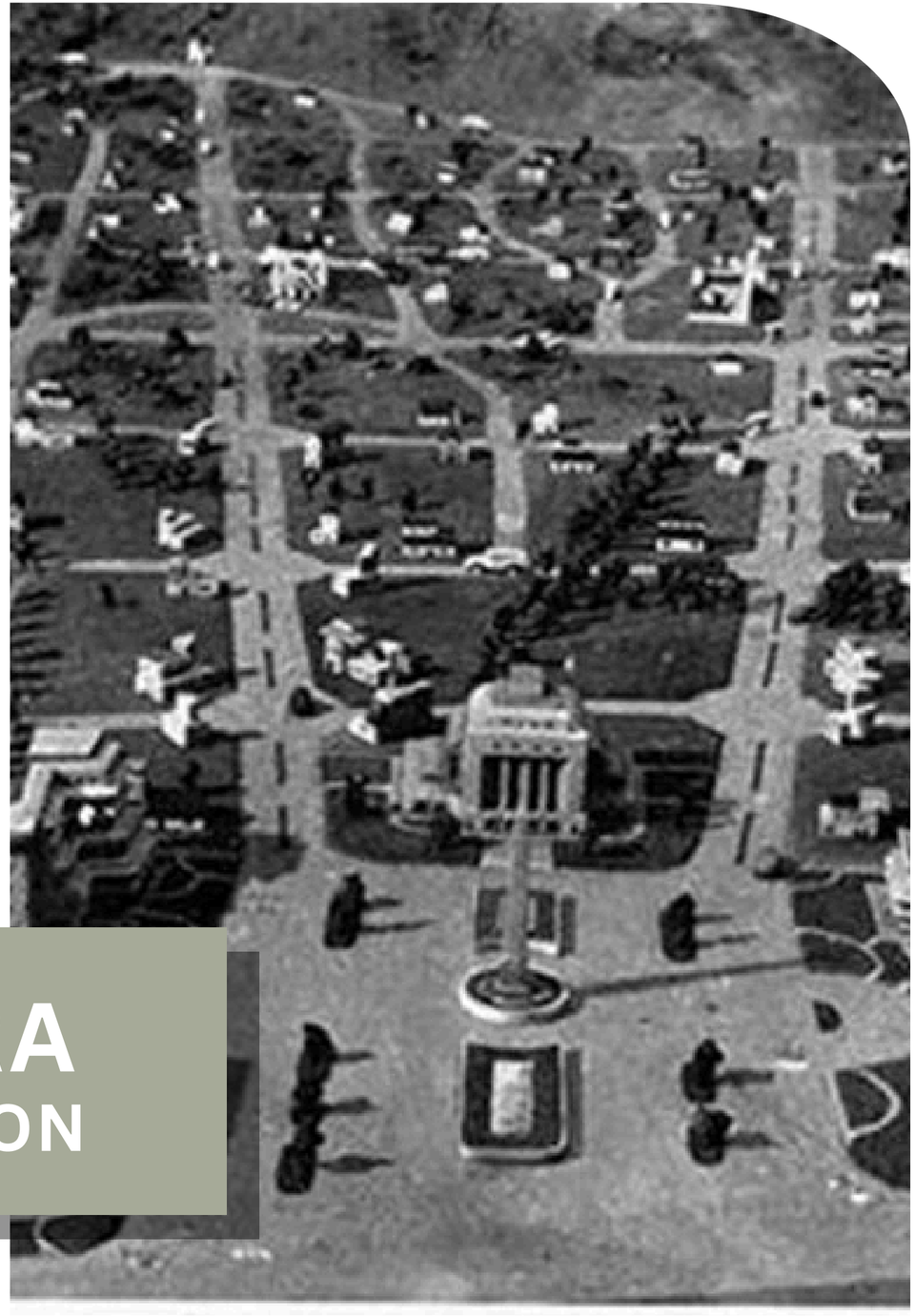
Subsidios, empleo juvenil y programas de apoyo para involucrar a la comunidad en el cultivo urbano.

Sistema logístico circular:

planificación integral desde la producción hasta el consumo, , integrando almacenamiento, transporte e infraestructura para generar trazabilidad en el alimento.

Transformación social:

Altamira pasó de ser un proyecto elitista con uso ornamental de las áreas verdes a un modelo incluyente y comunitario, donde estos espacios se transformaron en huertas productivas y de encuentro ciudadano.



URBANIZACIÓN ALTAMIRA

TRANSFORMACION

Urbanización Altamira

- Aplicación: combina incentivos estatales y logística circular para sostener huertas urbanas con apoyo comunitario.

- Conclusión: demuestra que el paisaje puede pasar de ornamental a productivo con respaldo social e institucional.



CIUDAD COMESTIBLE DE ANDERNACH

Desde 2010, la ciudad de Andernach en Alemania implementó el proyecto “Ciudad Comestible”, reemplazando zonas verdes ornamentales por cultivos de frutas, verduras y hierbas abiertas al público. Lo que antes eran jardines decorativos se transformó en espacios productivos y de libre acceso, donde cualquier ciudadano puede cosechar alimentos. Este cambio convirtió al paisaje urbano en un recurso alimentario y educativo, fomentando la participación social y el sentido de comunidad.

Reapropiación del espacio público:

Parques y jardines dejan de ser solo decorativos para convertirse en áreas productivas.

Acceso universal:

Cualquier ciudadano puede cosechar libremente, eliminando barreras de propiedad o exclusividad.

Impacto urbano y social:

El paisaje de la ciudad se resignifica como recurso alimentario, promoviendo hábitos saludables y un sentido de corresponsabilidad ciudadana.



Ciudad Comestible de Andernach

- Aplicación: convierte parques y zonas públicas en espacios productivos y educativos accesibles a todos.

- Conclusión: prueba que la agricultura urbana puede integrarse al paisaje urbano como recurso sostenible.



La Pasona Urban Farm es un edificio corporativo en Tokio que integra agricultura urbana directamente en su diseño arquitectónico. A través de cultivos verticales, muros verdes y sistemas hidropónicos, demuestra cómo la innovación tecnológica puede aprovechar espacios interiores y exteriores en entornos de alta densidad urbana. Este proyecto rompe con la idea de que la agricultura solo ocurre en suelos rurales, mostrando que incluso los espacios más limitados pueden volverse productivos.

Innovación espacial:

convierte muros, fachadas y techos en superficies cultivables dentro de un entorno corporativo.

Tecnología aplicada:

uso de hidroponía, control de clima e iluminación LED para garantizar eficiencia productiva.

Modelo replicable en densidad:

plantea soluciones viables en ciudades con alta ocupación de suelo, agricultura urbana que no depende del tamaño del espacio sino del diseño.



THE PASONA URBAN FARM

KONO DESINGS

Pasona Urban Farm

- Aplicación: aprovecha espacios reducidos mediante cultivos verticales y tecnologías sostenibles.

- Conclusión: muestra que el diseño arquitectónico puede ser clave para la autosuficiencia en ciudades densas.



CONCEPTOS A INTEGRAR

PAISAJE URBANO PRODUCTIVO

El paisaje urbano productivo es un modelo de ciudad donde los espacios públicos, privados y residuales se integran en redes de producción alimentaria:

- Propone transformar la estructura urbana tradicional basada en uso ornamental del verde en un sistema funcional que incorpora huertas, cultivos domésticos, frutales y estructuras productivas.
- Permite generar autosuficiencia alimentaria, mejorar el microclima y fortalecer las relaciones sociales.



AGRICULTURA URBANA Y RESILIENCIA ALIMENTARIA

La agricultura urbana es la producción de alimentos dentro del entorno construido:

- Reduce la dependencia de mercados externos
- Aumenta la disponibilidad de alimentos frescos
- Disminuye el impacto del hambre en zonas vulnerables
- Mejora el bienestar comunitario

La resiliencia alimentaria se fortalece cuando las comunidades son capaces de producir parte de sus alimentos en ubicaciones cercanas a sus viviendas.



METODOLOGIA

Análisis urbano y social

1



Identificar las principales problemáticas de pobreza y vulnerabilidad alimentaria en Cali y el Valle del Cauca.

2



Reconocer la relación entre densidad urbana, acceso a espacio público y seguridad alimentaria.

3



Analizar políticas, programas e iniciativas previas de agricultura urbana para tomar referentes locales.

Identificación espacial

1



Localizar áreas residuales, zonas verdes y espacios potenciales de cultivo dentro de las comunas seleccionadas.

2



Identificar espacios domésticos y comunitarios como terrazas, patios, separadores, parques.

3



Determinar la viabilidad de la agricultura urbana en cada espacio, definiendo la escala posible de intervención y los puntos a favor y en contra de su implementación.

Determinación agrícola

1



Seleccionar especies adecuadas según hábitos alimentarios y cultura gastronómica de Cali.

2



Establecer requerimientos de agua, suelo y mantenimiento para cada cultivo.

3



Elaborar fichas técnicas que definan el potencial productivo y su aplicación en distintos espacios urbanos.

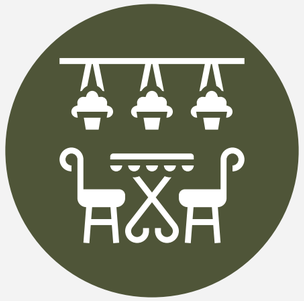
Diseño proyectual

1



Desarrollar tipologías de intervención en espacio público y vivienda (huertas verticales, terrazas verdes, mobiliario modular).

2



Proponer prototipos de mobiliario publico y sistemas constructivos adaptados al contexto local.

3



Integrar estrategias sostenibles de captación de agua, riego e iluminación.

Validación y replicabilidad

1



Evaluar la aplicabilidad del modelo en diferentes condiciones urbanas y sociales de Cali.

2



Definir criterios de escalabilidad y adaptación del sistema en diferentes contextos.

3

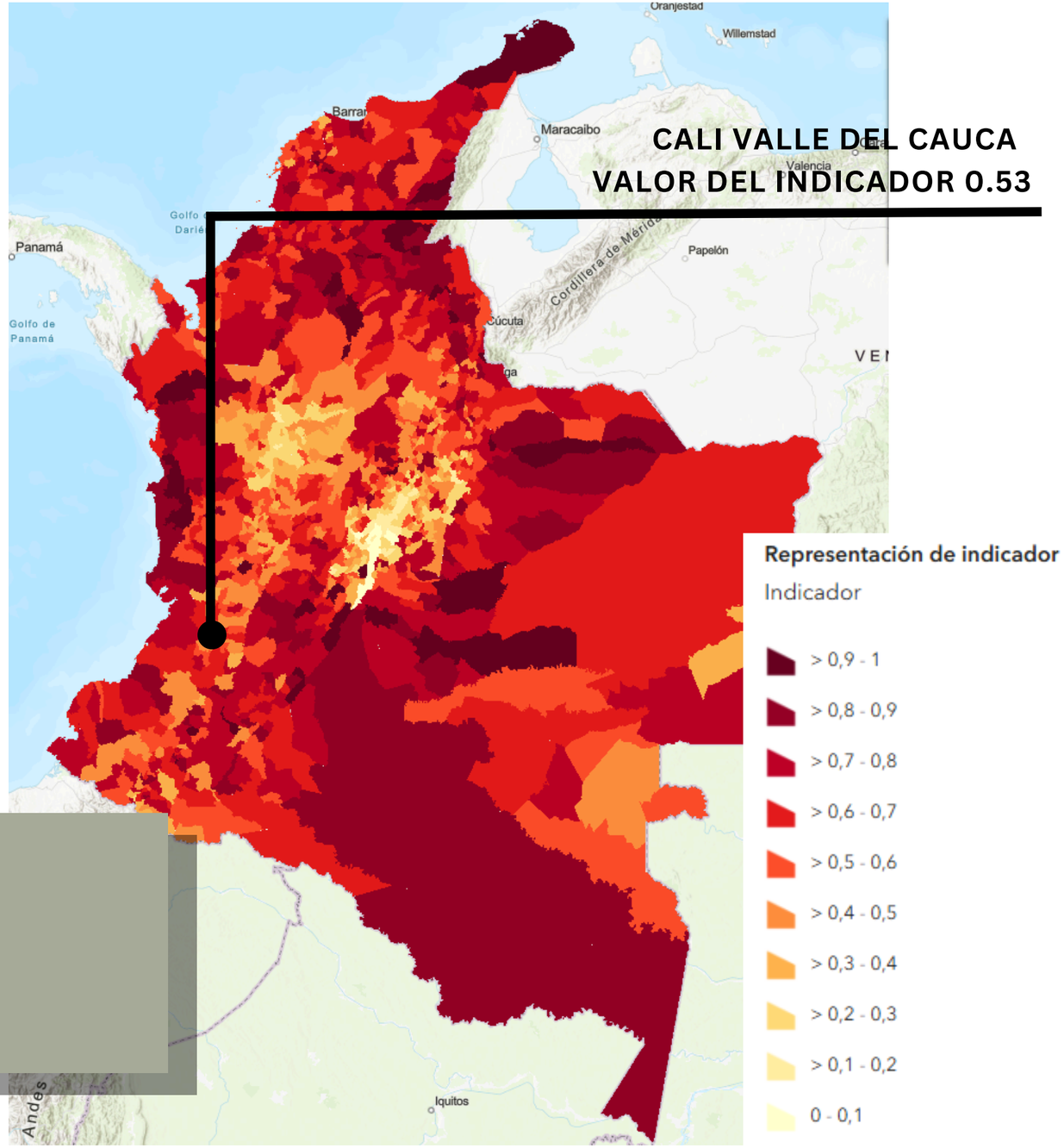


Generar lineamientos de uso comunitario e implementación en viviendas.

ANALISIS SANTIAGO DE CALI

ÍNDICE DE VULNERABILIDAD ALIMENTARIA CON DATOS DE POBREZA:

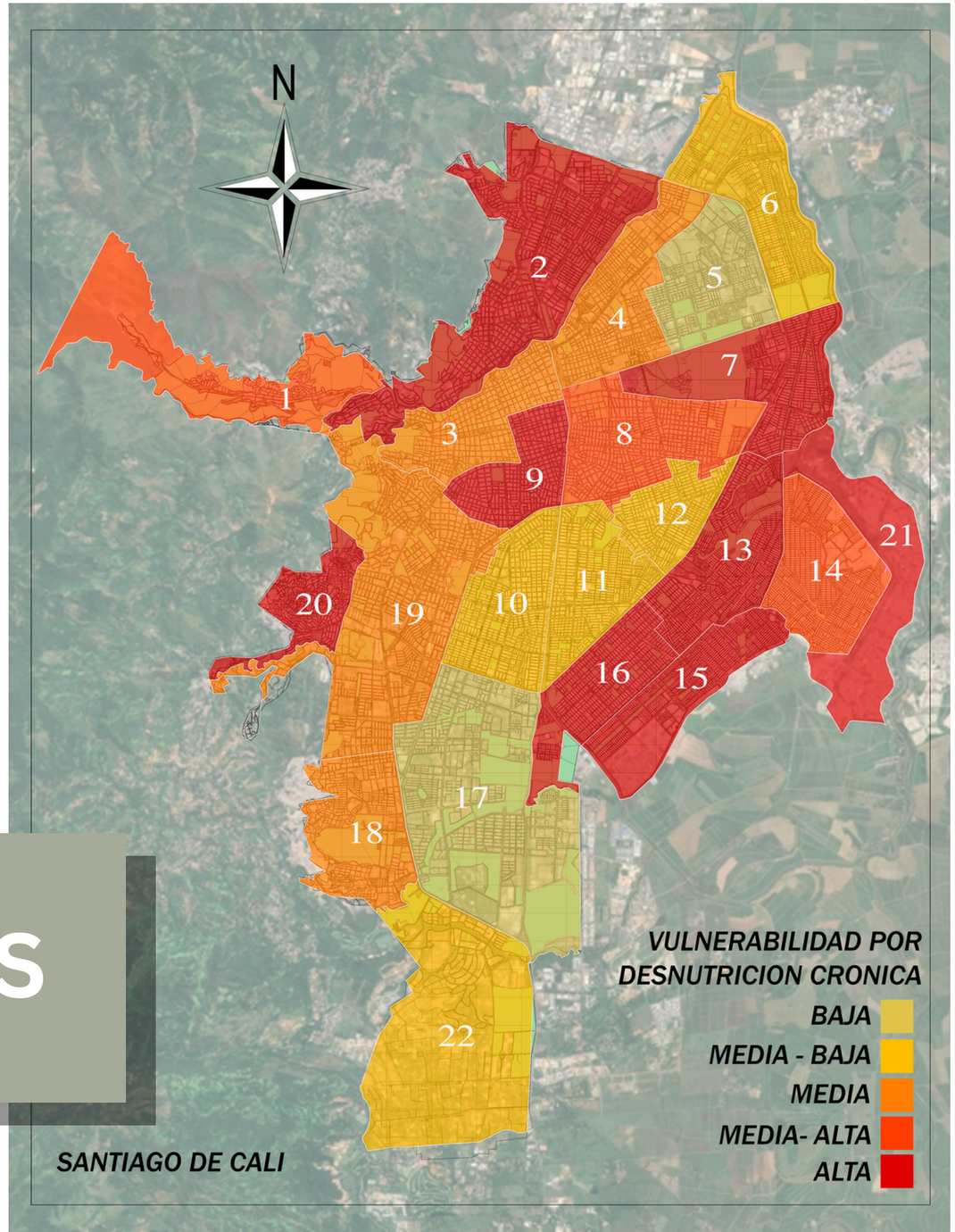
Con un índice de 0.53, Cali se ubica dentro del rango > 0,5 – 0,6 en la escala de vulnerabilidad alimentaria, según la asociación de bancos de alimentos de Colombia, con valores entre 0 (bajo riesgo) y 1 (alto riesgo). Se calculó usando un modelo espacial (SEM) que tiene en cuenta la relación entre municipios vecinos, combinando datos del DANE y del SISBEN IV. Un valor de 0.5 representa una vulnerabilidad media, lo que indica que, aunque no está en una situación crítica, existe una condición de riesgo que puede agravarse fácilmente ante cualquier crisis.



ANALISIS CALI

VULNERABILIDAD POR DESNUTRICION CRONICA:

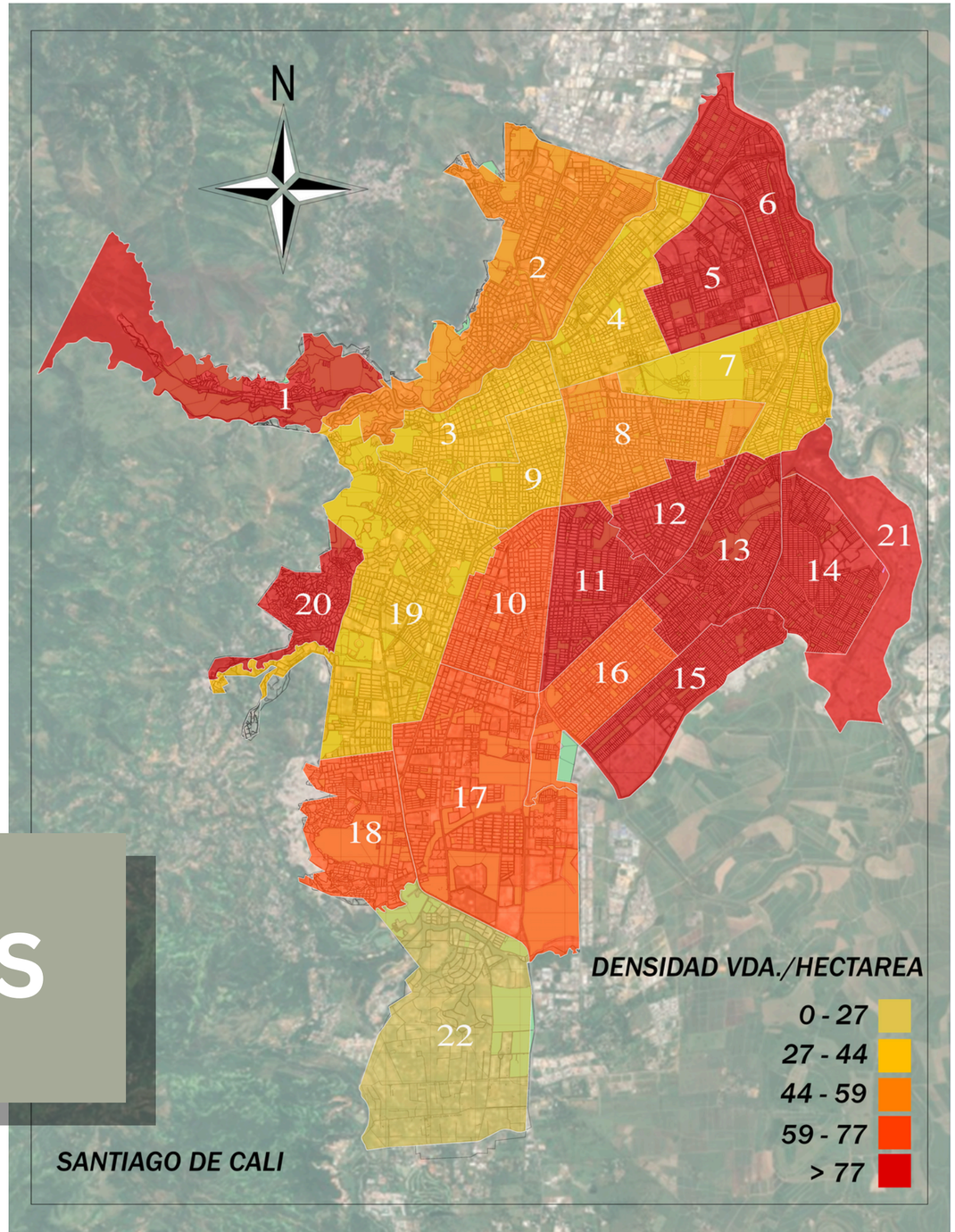
El mapa se construye con datos del SISBEN III Y revela que las zonas más vulnerables a la desnutrición crónica en Cali se ubican principalmente en el oriente y la ladera de la ciudad. Estas áreas, marcadas por condiciones socioeconómicas desfavorables, serían ideales para implementar huertas urbanas como estrategia para fortalecer la soberanía alimentaria, mejorar el acceso a alimentos frescos y generar procesos comunitarios de autosuficiencia nutricional.



ANALISIS POR COMUNAS

DENSIDAD DE VIVIENDA / HÉCTAREA:

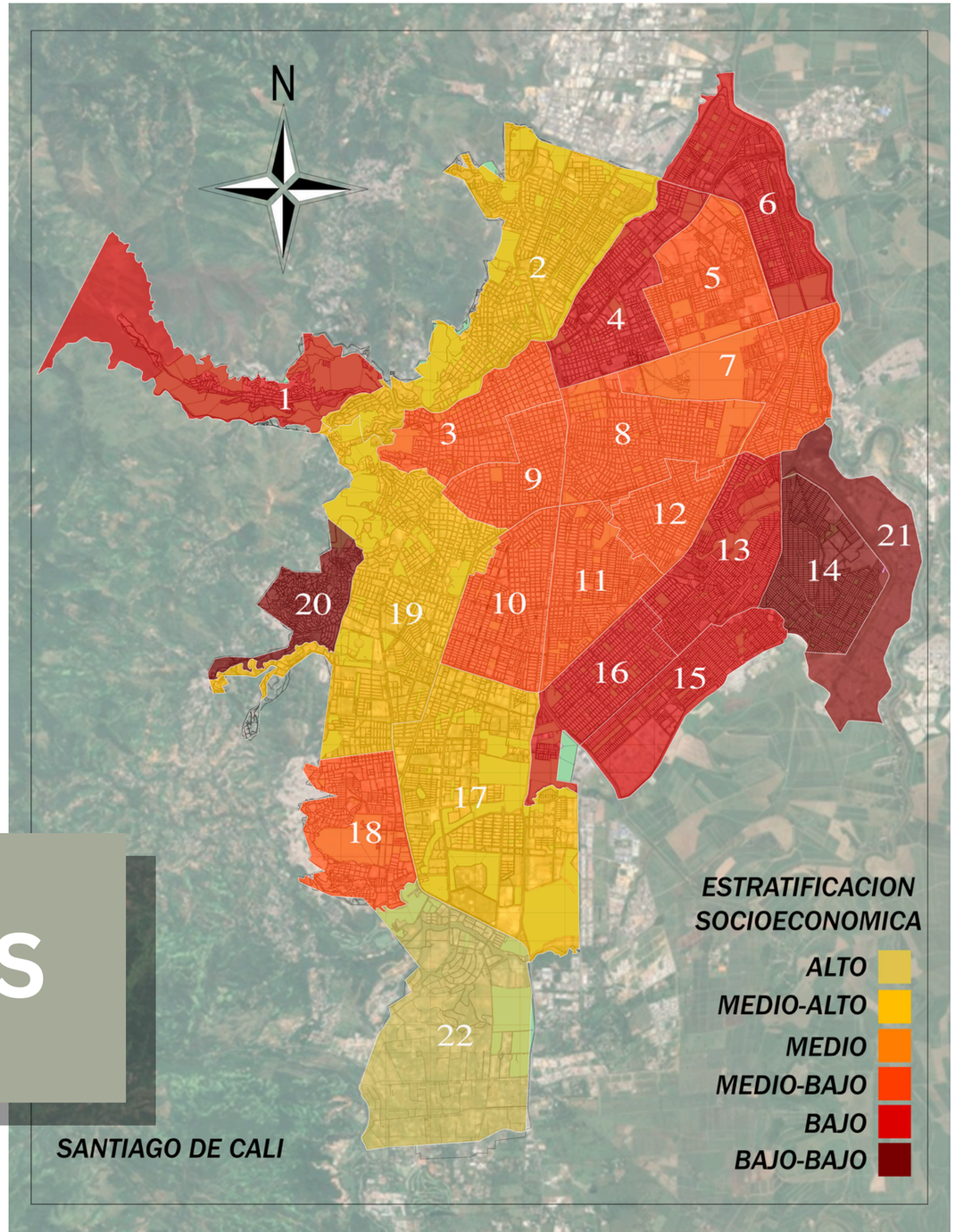
El mapa evidencia una alta densidad de vivienda en varias zonas de Cali, mayoritariamente en el oriente y borde de ladera lo que indica una fuerte concentración poblacional y una ocupación intensiva del suelo urbano. Esta condición limita la disponibilidad de espacio para agricultura convencional, pero también resalta la urgencia y el potencial de implementar huertas domésticas y comunitarias en espacios no tradicionales, especialmente en sectores con mayor vulnerabilidad social y alimentaria.



ANALISIS POR COMUNAS

ESTRATIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA:

Las zonas con mayor densidad de viviendas coinciden en gran medida con los sectores de estrato socioeconómico más bajo. Esta condición responde a procesos de urbanización no planificada, donde el crecimiento acelerado ha dado lugar a barrios con alta concentración de viviendas y escasa infraestructura. Esta dinámica no solo limita el acceso a servicios adecuados, sino que también incrementa la vulnerabilidad social y alimentaria, reforzando la necesidad de estrategias como la agricultura urbana integrada a la vivienda.

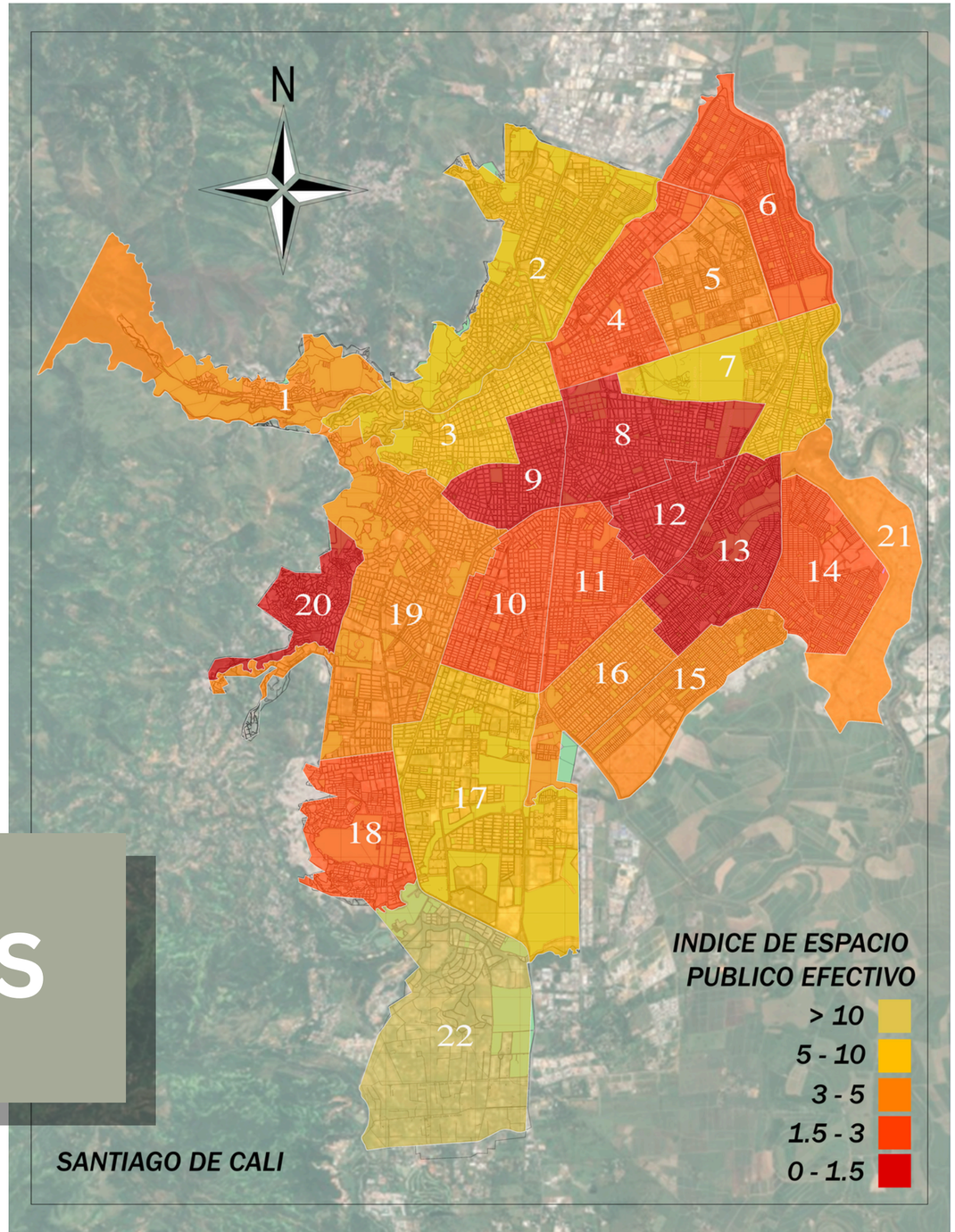


ANALISIS POR COMUNAS

SISTEMA DE ESPACIO PUBLICO :

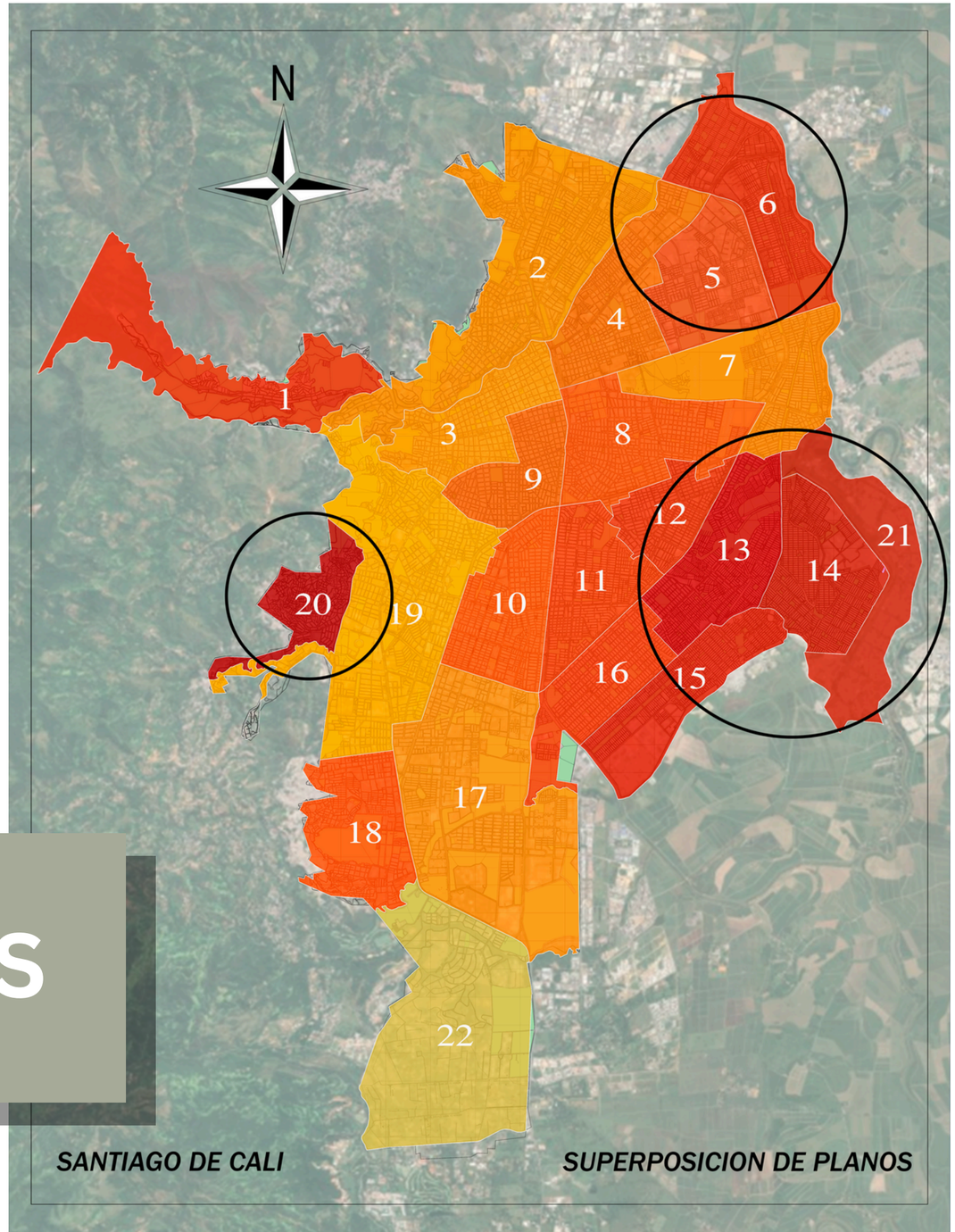
El sistema de espacio público en Cali revela una marcada desigualdad en su distribución. Mientras que en gran parte de la ciudad se han implementado zonas de espacio público aunque sin una planificación integral, en la zona de ladera y centro su presencia es prácticamente inexistente. Esta carencia no solo limita el acceso a espacios de encuentro comunitario y dignificación de la ciudad, sino que también contribuye al aumento de las islas de calor. Esto evidencia la necesidad de establecer un equilibrio entre la densidad poblacional y la cantidad de espacio público disponible, garantizando así entornos urbanos más sostenibles y habitables

ANALISIS POR COMUNAS



IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS DE MEJORA:

Las zonas del oriente y la ladera de Cali son las más adecuadas para enfocar el proyecto, ya que concentran alta densidad poblacional, bajos recursos y carencias urbanas. Aunque el oriente cuenta con más estructuras ecológicas y fuentes hídricas, estas no se aprovechan adecuadamente. En la ladera, la falta de espacio público y de abastecimiento alimentario refuerza la necesidad de una intervención que integre sostenibilidad y producción urbana de alimentos.



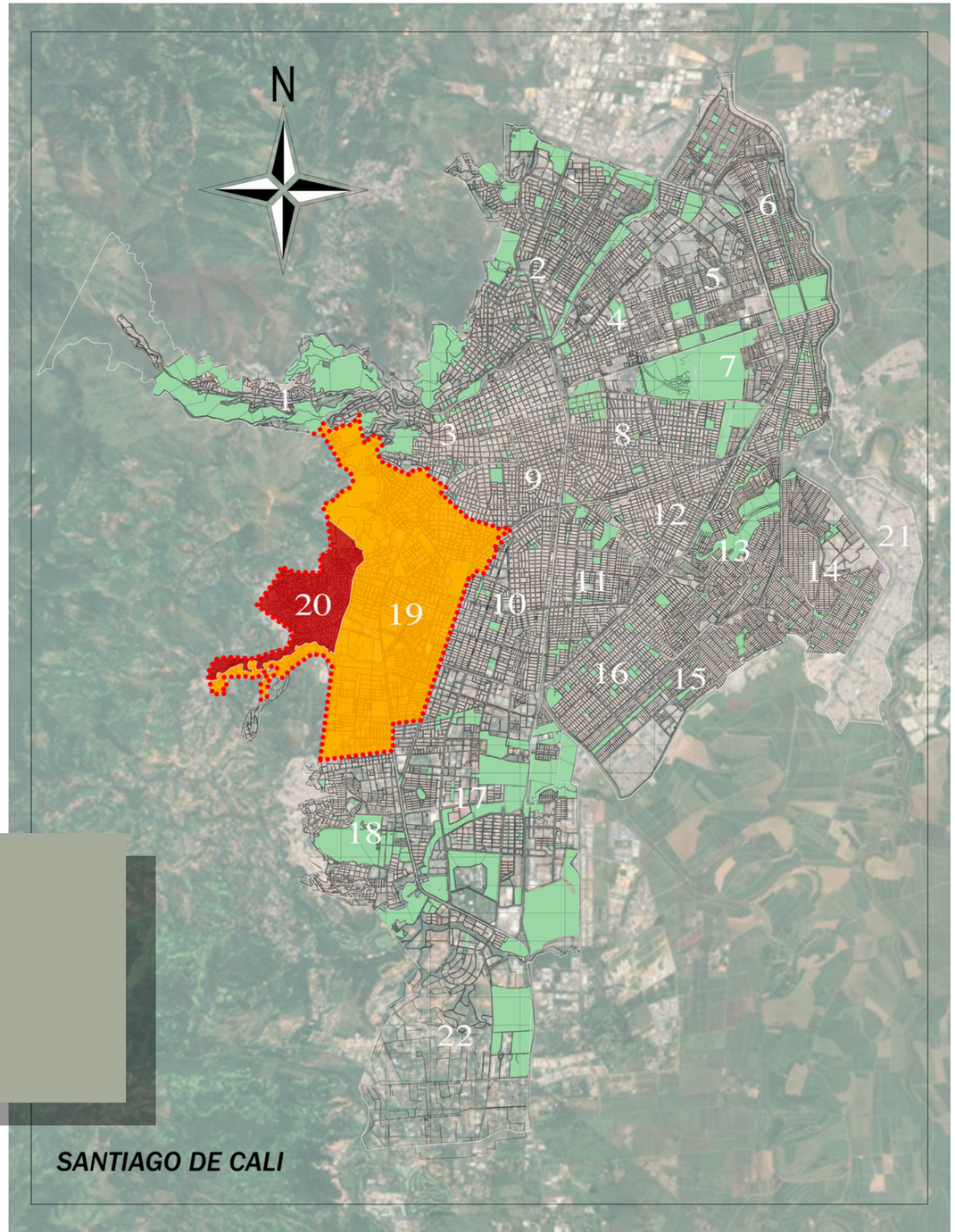
ANALISIS POR COMUNAS

IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS DE MEJORA:

La selección de las comunas 19 y 20 permite comparar dos realidades urbanas contrastantes, donde la agricultura urbana debe adaptarse tanto a zonas densas sin espacio público (Comuna 20) como a áreas con espacios subutilizados (Comuna 19).

- La comuna 20, ubicada en la ladera, presenta alta vulnerabilidad alimentaria, densidad poblacional y ausencia de espacio público suficiente para el cultivo.
- La comuna 19, de estrato medio, ofrece condiciones urbanas más favorables, lo que permite evaluar la replicabilidad del modelo en sectores con diferentes capacidades socioeconómicas.

AREAS A INTERVENIR



Identificación de áreas de mejora

Comuna 20 (ladera)

La alta densidad, la falta de espacio público y la ocupación intensiva del suelo hacen inviable depender de zonas verdes tradicionales problema alimenticio con estadisiticas.

- Terrazas, fachadas, balcones, ventanas y bordes de ladera → producción integrada a la vivienda ante la falta de espacio público.

Comuna 19 (valle)

- Sus condiciones urbanas más favorables permiten implementar huertas comunitarias y domésticas.
- Antejardines, zonas comunes y espacio público subutilizado → huertas comunitarias y domésticas que fortalecen el paisaje urbano.

Identificación de áreas de mejora:

A partir de este contraste, el proyecto busca formular una estrategia de paisaje urbano productivo, integrando huertas en espacios públicos, comunitarios y residenciales. Esta estrategia no solo pretende aportar a la autosuficiencia alimentaria, sino también generar equidad urbana, cohesión social y sostenibilidad ambiental, transformando la ciudad en un territorio más resiliente y autosostenible.

SELECCION DE ALIMENTOS

Selección de especies

La selección de cultivos se define a partir de dos criterios principales:

Canasta familiar básica de la región, priorizando alimentos de consumo frecuente en Cali y el Valle del Cauca.

Viabilidad de producción urbana, considerando condiciones de espacio, clima, mantenimiento y adaptabilidad de los cultivos dentro de la ciudad.

De esta manera, los alimentos seleccionados responden tanto a la cultura alimentaria local como a la factibilidad de implementarlos en huertas urbanas.

FICHAS TECNICAS

Ficha tecnica

Yuca



Nombre científico
Manihot esculenta

Requerimientos

Mantenimiento	Plantas/M2	Agua	Sol
BAJO	1	BAJO	PLENO

Producción

KG/Planta	Meses siemb.	Cosecha /año	Ciclo (meses)
4-6	Mar–Jun, Sep–Nov	1	8-10

Consumo familia (4) Colombiana

Consumo anual (KG)	Plantas año (UND)	Valor nutric.	Usos
80	15-20	Carbohidrato	Fresca, harina, frita

Ficha tecnica

Tomate



Nombre científico
Solanum lycopersicum

Requerimientos

Mantenimiento	Plantas/M2	Agua	Sol
MEDIO	3	MEDIO	ALTO

Producción

KG/Planta	Meses siemb.	Cosecha /año	Ciclo (meses)
3-5	Todo el año	2-3	4–5

Consumo familia (4) Colombiana

Consumo anual (KG)	Plantas año (UND)	Valor nutric.	Usos
52	11–18	Vitamina C, A	Crudo, salsas, guisos

Ficha tecnica

Palma de Chontaduro



Nombre científico
Bactris gasipaes

Requerimientos

Mantenimiento	Arbol/10M2	Agua	Sol
ALTO	3	MEDIO	PLENO

Producción anual

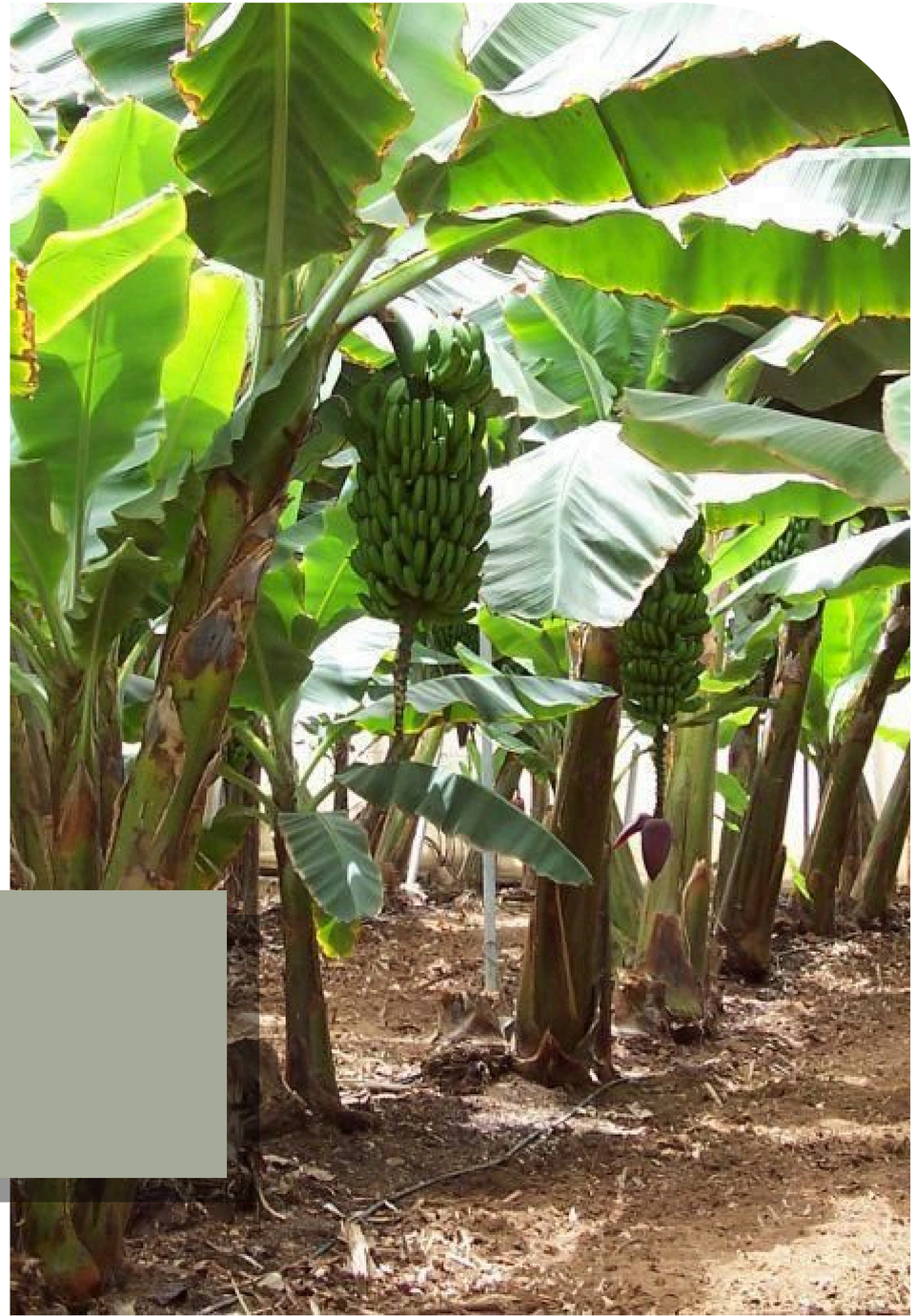
KG/Planta	Maduracion arbol	Cosecha /año	Ciclo p. (años)
15-20	4-5 años	2	70

Consumo familia (4) Colombiana

Consumo anual (KG)	Arboles año (UND)	Valor nutric.	Usos
15	1	Proteína carotenoides	Cocido, harina, enlatado

Ideales para espacios amplios (zonas periurbanas, suelos de transición, zonas rurales integradas al sistema urbano). Permiten cierta soberanía alimentaria con productos que forman la base de la dieta caleña. Su versatilidad en usos (frescos, procesados, almacenables) los hace valiosos para abastecimiento estable.

- **Yuca**
- **Maíz**
- **Plátano**
- **Batata**
- **Frijol**
- **Ahuyama**
- **Arracacha**
- **Habichuela**
- **Cacao**



CULTIVOS DE GRAN ESCALA URBANA (CGEU)

Reforestación productiva y ecológica de áreas degradadas como cerros tutelares, separadores viales y laderas. Mejoran el paisaje urbano, reducen el calor, promueven la biodiversidad y ofrecen frutas nutritivas para la poblacion de cali.

- **Palma de Chontaduro**
- **Guayaba**
- **Mango**
- **Papaya**
- **Aguacate**
- **Tomate de árbol**
- **Guanábana**
- **Pitahaya**
- **Cítricos mixtos**
- **Zapote**



CULTIVOS FRUTALES PARA SEPARADORES Y CERROS (CFS)

Están pensados para aprovechar los espacios domésticos y cercanos: antejardines, patios, terrazas, macetas grandes o medianas. Fomentan la autosuficiencia familiar en hortalizas y verduras frescas de uso diario, requieren menos espacio que los cultivos de gran escala, pero aportan alto valor nutricional y gastronómico.

- **Tomate**
- **Cebolla larga**
- **Cilantro**
- **Lechuga**
- **Espinaca**
- **Rábano**
- **Pimentón**
- **Ají**
- **Frijol**
- **Habichuela**
- **Zanahoria**
- **Pepino**
- **Calabacín**
- **Papa criolla**
- **Berenjena**
- **Remolacha**
- **Acelga**



CULTIVOS COMUNES PARA VIVIENDAS URBANAS (CCVU)

Utilizan espacios muy reducidos como balcones, ventanas, muros verdes y jardineras. Permiten acceder a remedios naturales, tés y condimentos frescos, esenciales en la cocina local y la medicina tradicional, Requieren muy bajo mantenimiento y tienen gran capacidad de adaptación a climas urbanos cálidos como el de Cali.

- **Menta**
- **Hierbabuena**
- **Manzanilla**
- **Albahaca**
- **Romero**
- **Ruda**
- **Toronjil**
- **Salvia**
- **Poleo**
- **Orégano**



CULTIVOS MEDICINALES Y AROMÁTICOS (CMA)

SISTEMA INTEGRAL DE AGRICULTURA URBANA

Comuna 20

- Alta densidad + escasez de espacio público en la Comuna 20 → necesidad de cultivar en casa.

Comuna 19

- La Comuna 19 también participa desde sus viviendas, fomentando conciencia ambiental.

Tipologías de cultivo doméstico:

1. Huertas verticales en patios o muros
2. Cultivo en terrazas y cubiertas verdes
3. Macetas en balcones
4. Jardineras móviles en cocinas y patios
5. Sistemas de hidroponía casera

Apoyos necesarios:

- Talleres técnicos (universidades, ONGs)
- Kits iniciales de cultivo
- Incentivos institucionales (bonos, descuentos)
- Red de acompañamiento

Resultados esperados:

- Producción de autoconsumo
- Mejora nutricional
- Bienestar emocional y sentido de pertenencia

SISTEMA LOGÍSTICO Y PRODUCTIVO EN CULTIVOS DOMESTICOS



Comuna 20

- uso de espacios residuales, laderas y bordes urbanos estabilizados.

Comuna 19

- espacios subutilizados, parques, separadores viales, espacio publico, instituciones publicas y condiciones físicas favorables.

Tipologías de cultivo público:

1. Huertas comunitarias en parques
2. Cultivo agroforestal con frutales
3. Huertas escolares o institucionales
4. Cultivo en separadores viales y laderas

Estrategias sociales:

- Acceso de personas de la Comuna 20 a huertas en la Comuna 19.
- Construcción de vínculos entre comunidades diversas.
- Rescate del conocimiento ancestral de campesino desplazados.

Apoyos necesarios:

- Convenios con gobierno local
- Seguridad, riego y mantenimiento
- Comités comunitarios de gestión

Resultados esperados:

- Producción para venta o donación
- Integración social e intercomunal
- Empoderamiento y autonomía



SISTEMA LOGÍSTICO Y PRODUCTIVO EN CULTIVOS PUBLICOS

SISTEMA LOGÍSTICO Y PRODUCTIVO
COSECHA Y TRANSFORMACION

- Una vez los alimentos han sido cultivados, se realiza la cosecha por parte de los propios hogares o comités comunitarios organizados.
- Se promueve la creación de puntos de transformación locales, donde se elaboran productos derivados como mermeladas, encurtidos, jugos, tés, entre otros.
- Este proceso permite dar mayor vida útil a los alimentos, evita el desperdicio y genera oportunidades de negocio.

Espacios para transformación:

1. Cocinas comunitarias adaptadas
2. Talleres escolares con uso productivo
3. Centros barriales multiusos

Apoyos necesarios:

- Capacitación en manejo post-cosecha y normas sanitarias (SENA, universidades)
- Equipamiento básico: deshidratadores, licuadoras, empaques biodegradables
- Microcréditos o subsidios productivos
- Se propone que una entidad pública o institucional acompañe la comercialización directa de los productos, garantizando casi una venta inmediata para los productores urbanos.

Resultados esperados:

- Mayor valor agregado a los alimentos
- Generación de microemprendimientos locales
- Fomento de circuitos cortos de comercialización



SISTEMA LOGÍSTICO Y PRODUCTIVO
CENTROS DE ACOPIO

- Se crean pequeños centros de acopio barriales donde se recepcionan productos tanto crudos como procesados.

- Estos centros permiten clasificar, almacenar temporalmente y coordinar los envíos a puntos de distribución o comercialización.

Tipos de centros:

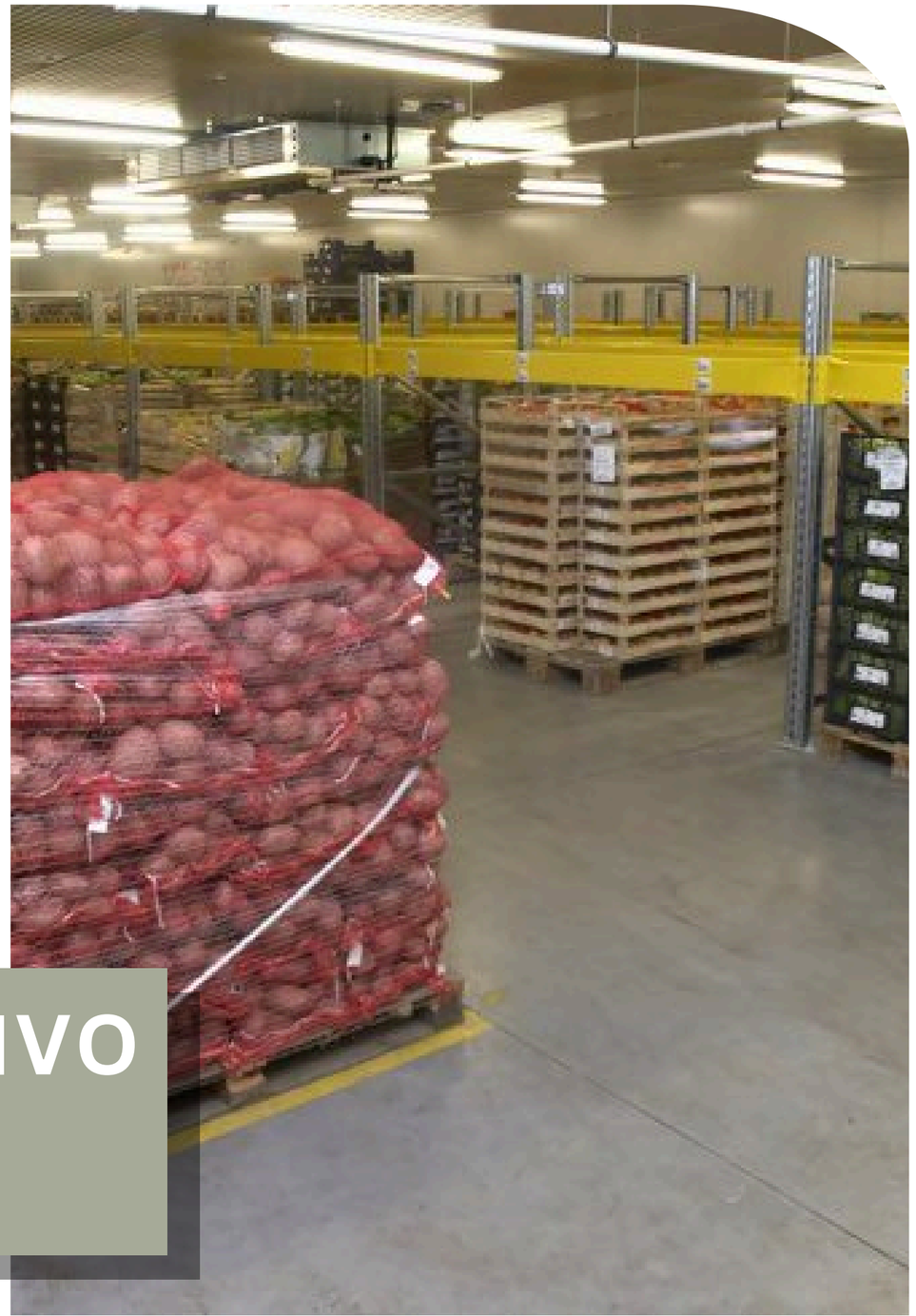
1. Almacenamiento temporal en módulos de comercio.
2. Estaciones de acopio en instituciones publicas
3. Alianzas con plazas de mercado tradicionales

Apoyos necesarios:

- Vehículos logísticos de la Alcaldía o cooperativas
- Tecnología de trazabilidad (QR, apps básicas)
- Red de trabajadores o personal técnico

Resultados esperados:

- Reducción de pérdida postcosecha
- Optimización logística
- Trazabilidad del producto desde su origen



SISTEMA LOGÍSTICO Y PRODUCTIVO DISTRIBUCION

- Los productos se distribuyen a través de diferentes canales adaptados a los públicos meta
- Mercados campesinos locales
- Tiendas de barrio aliadas
- Plataformas digitales (pedidos a domicilio)
- Comedores comunitarios, fundaciones y escuelas

Estrategias clave:

- Campañas de consumo local
- Alianzas con universidades, restaurantes y fundaciones
- Promoción del “producto con historia” (trazabilidad social y territorial)

Apoyos necesarios:

- Red de comercialización justa
- Transporte logístico adecuado
- Campañas institucionales y educativas

Resultados esperados:

- Alimentos sanos a bajo costo
- Visibilidad a productores urbanos
- Inclusión de población vulnerable como actores del proceso



SISTEMA LOGÍSTICO Y PRODUCTIVO CONSUMO Y REUTILIZACIÓN

- El sistema culmina en el consumo familiar, institucional o comunitario de los productos.
- Se promueve la gestión de residuos orgánicos como compostaje domiciliario o comunitario.
- Incentivos para reutilizar envases, compostar restos y devolver material orgánico al sistema de cultivo.

Estrategias complementarias:

1. Educación alimentaria y nutricional en colegios
2. Recolección de restos orgánicos para bioabonos
3. Red de compostaje y lombricultura barrial

Apoyos necesarios:

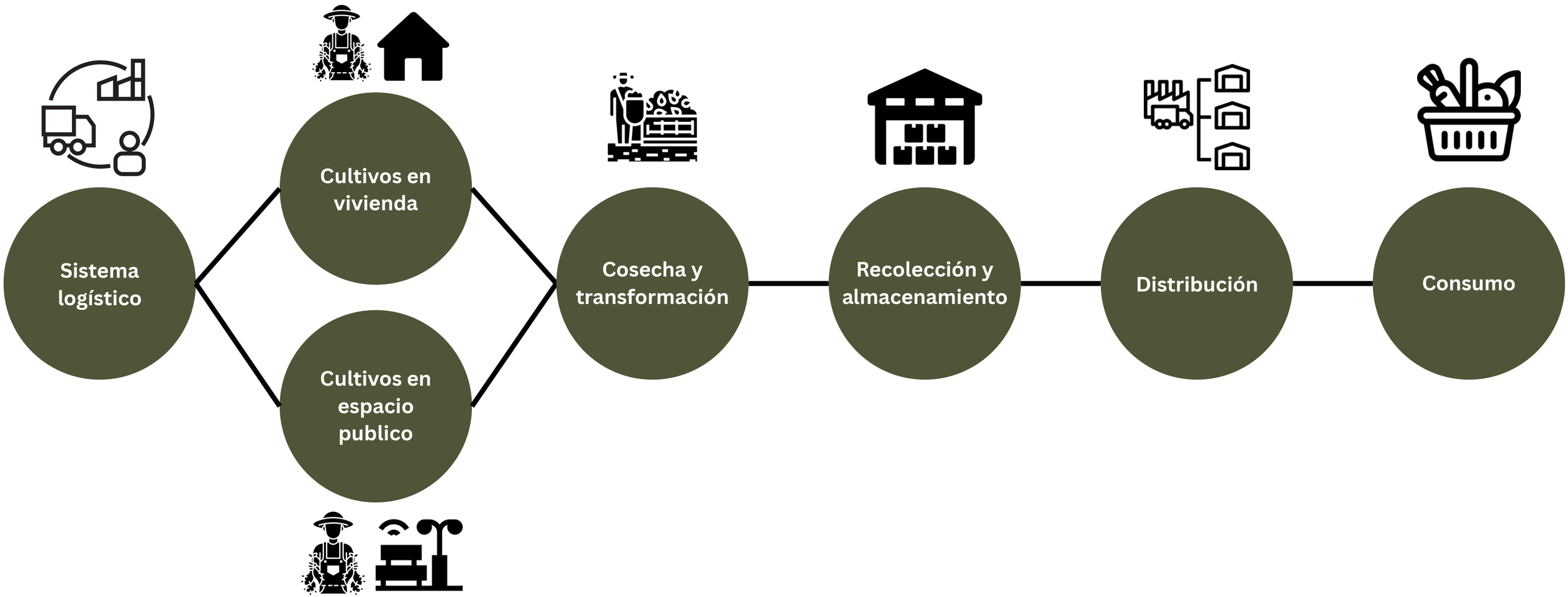
- Kits de compostaje y guías educativas
- Campañas “Cero Desperdicio”
- Integración con programas ambientales existentes

Resultados esperados:

- Mejora en la salud alimentaria
- Reducción de residuos urbanos
- Cierre del ciclo ecológico-productivo



SISTEMA INTEGRAL DE AGRICULTURA URBANA PARA CALI

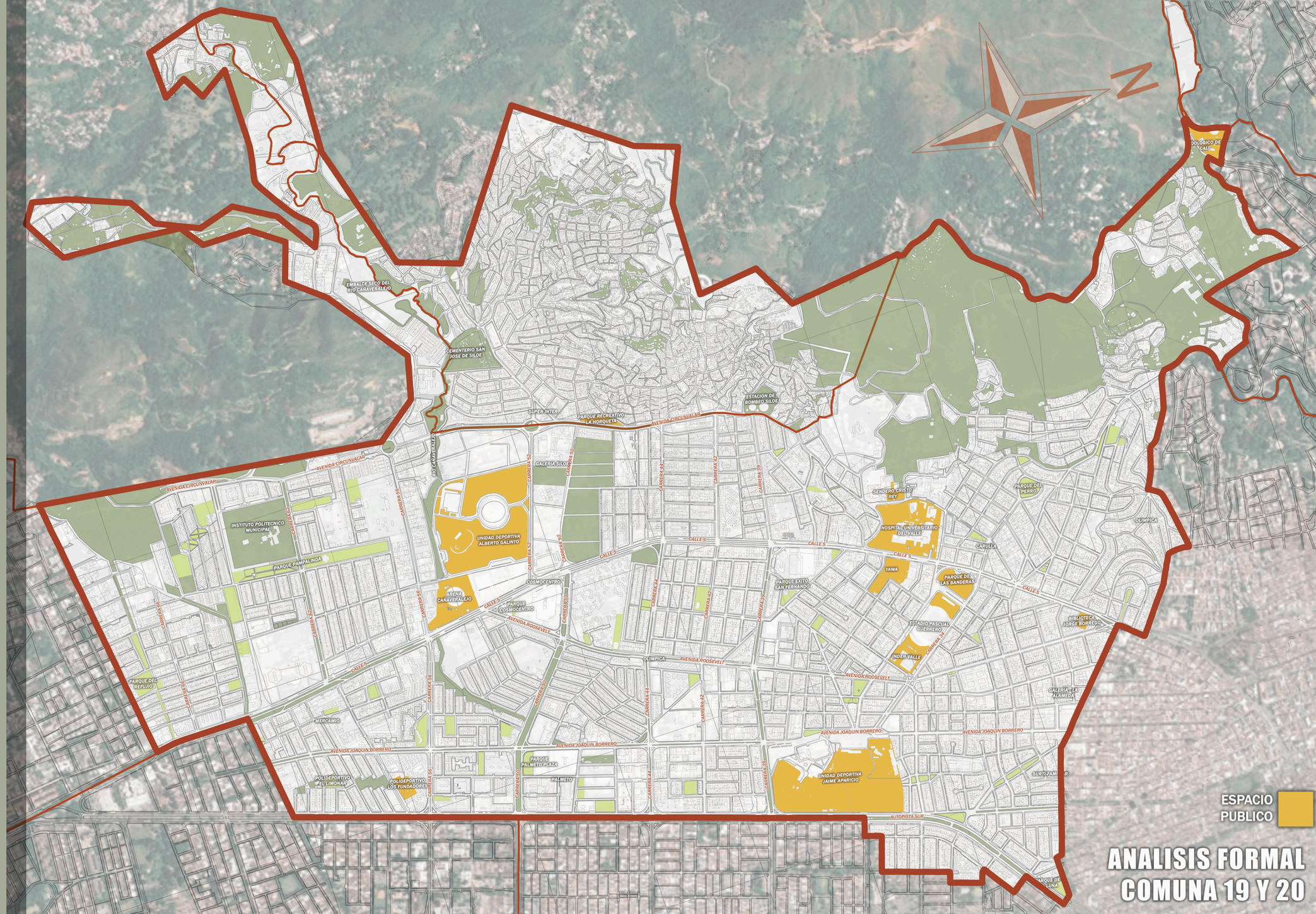


ANALISIS COMUNAS 19 Y 20

ZONAS VERDES Y PARQUES

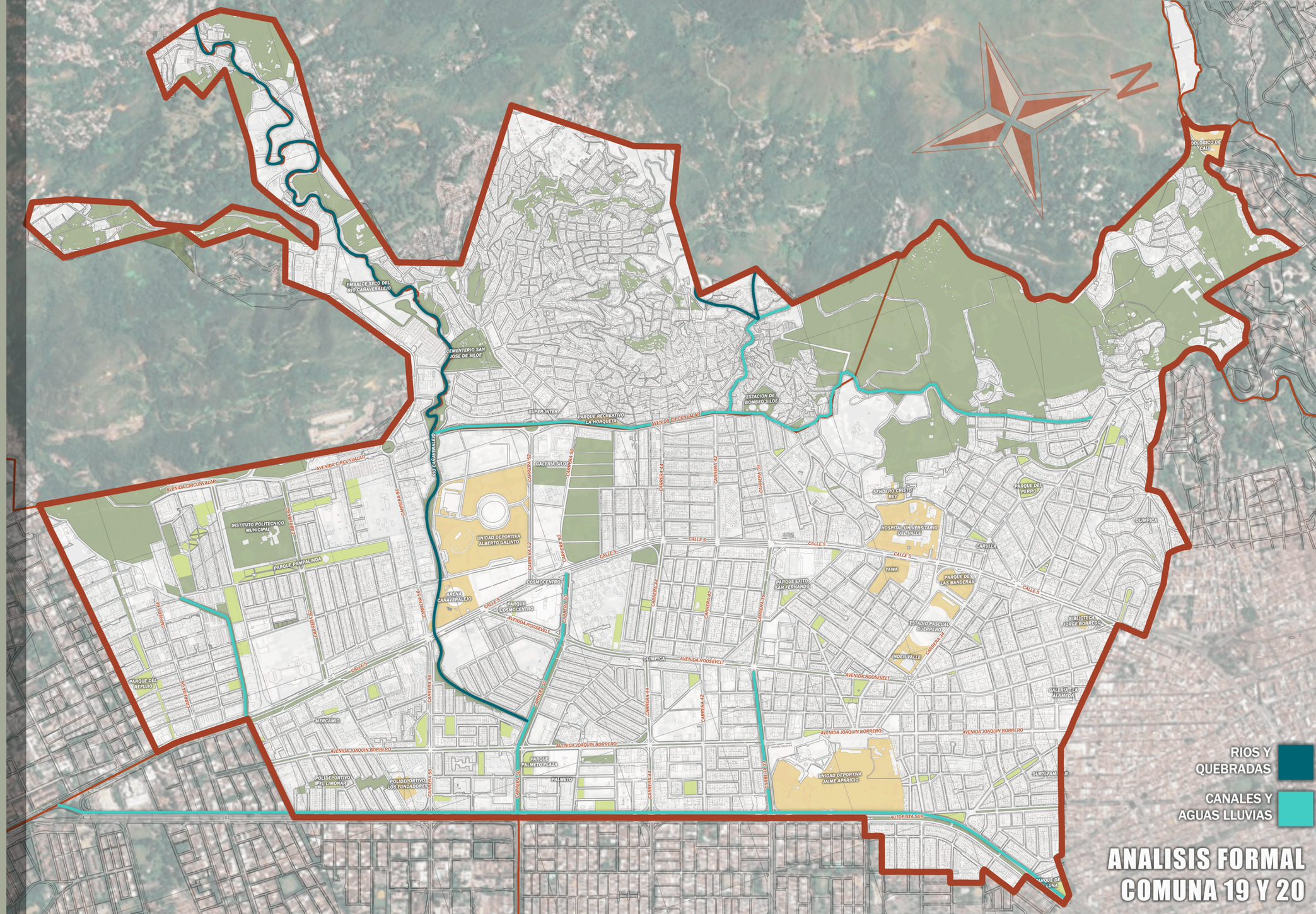

ANALISIS FORMAL
COMUNA 19 Y 20
PARQUES
ZONAS VERDES RESIDUALES
N
CARRERA 56
CARRERA 54
CARRERA 52
CARRERA 50
CARRERA 44
CARRERA 42
CARRERA 39
CARRERA 37
CALLE 5
CALLE 6
CALLE 7
AVENIDA ORIENTAL
AVENIDA CARACOLI
AVENIDA CARDENAL
AVENIDA CARDENAL
AVENIDA CARDENAL

ESPACIO PUBLICO



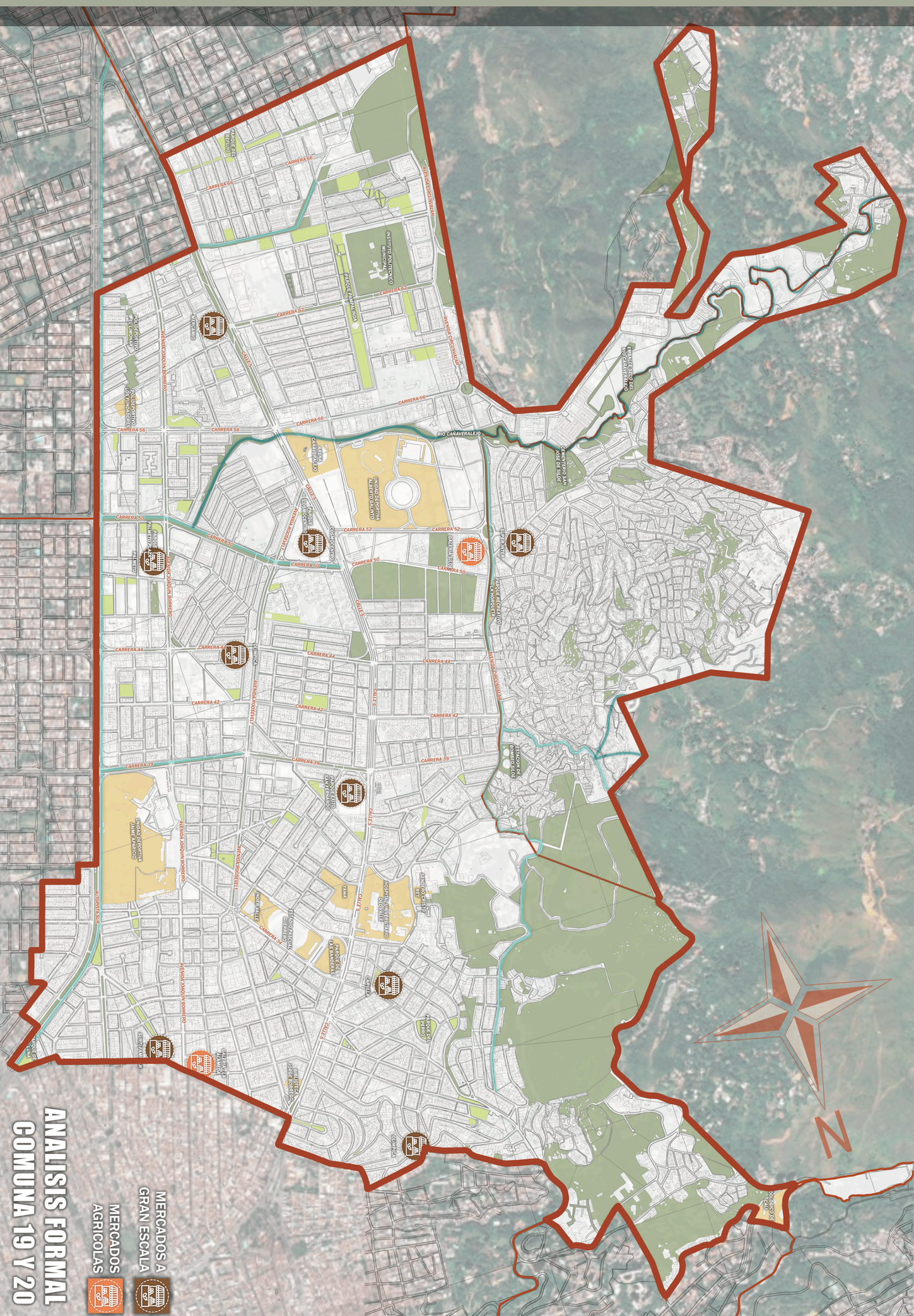
ANALISIS FORMAL
COMUNA 19 Y 20

RIOS & CANALES



ANALISIS FORMAL
COMUNA 19 Y 20

SUPERMERCADOS & MERCADOS AGRICOLAS

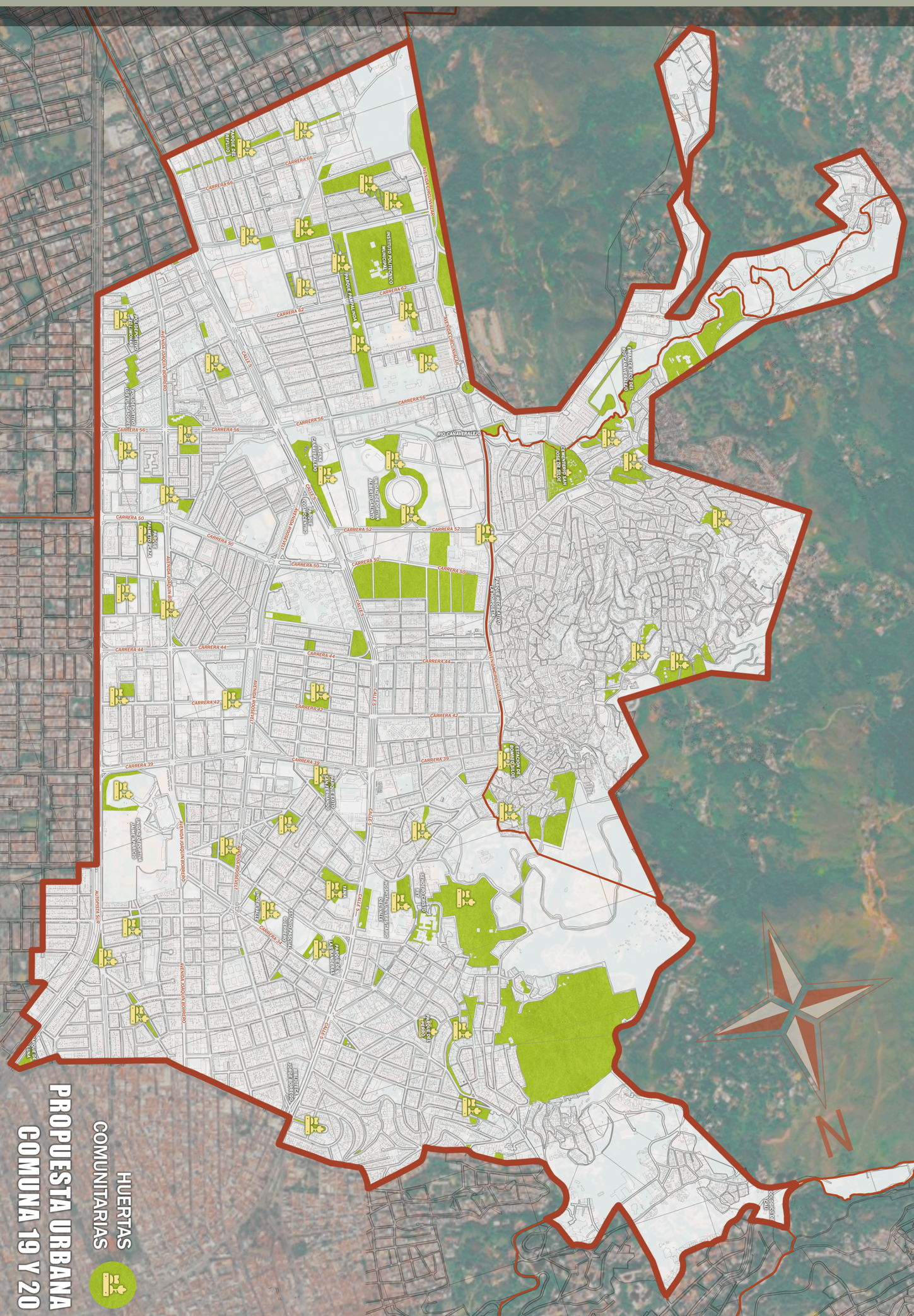


RECOPILACIÓN DE PLANOS

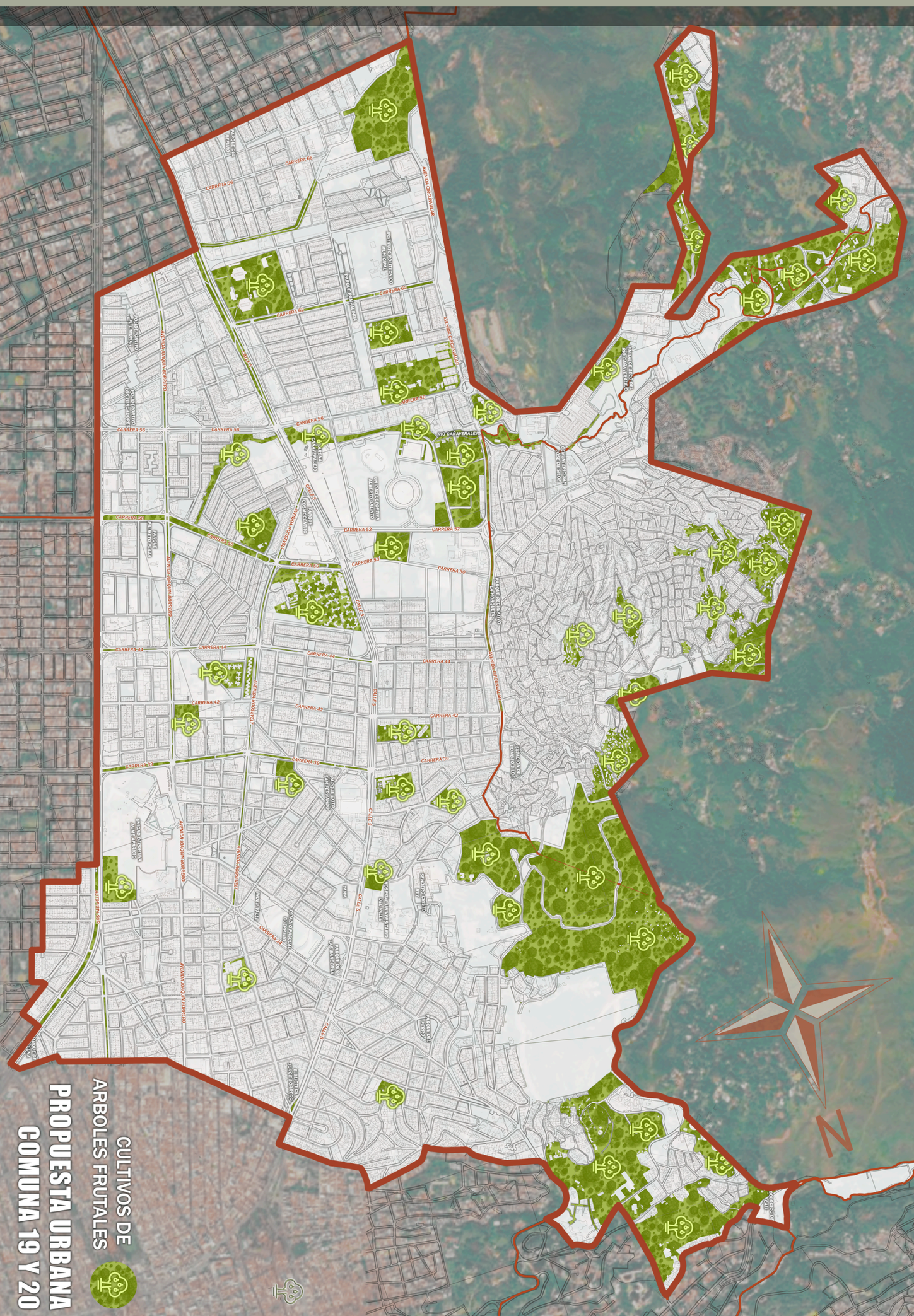

ANALISIS FORMAL
COMUNA 19 Y 20
MERCADOS AGRICOLAS
MERCADOS A GRAN ESCALA
CANALES Y AGUAS LLUVIAS
RIOS Y QUEBRADAS
PARQUES
ZONAS VERDES RESIDUALES
ESPACIO PUBLICO
N
RIO CAÑAVERALEJO
CARRERA 56
CARRERA 52
CARRERA 50
CARRERA 44
CARRERA 42
CARRERA 39
CARRERA 37
CALLE 5
CALLE 6
AVENIDA CIRCUNVALAR
AVENIDA CIRCUNVALACION ROMERO
AVENIDA PORQUIN ROMERO
AVENIDA PUERTO ROSARIO
UNIDAD DEPORTIVA ALBERTO GALINDO
UNIDAD DEPORTIVA JAIME DAZA VALLE
INSTITUTO POLITECNICO MUNICIPAL
PARQUE CAÑAVERALEJO
PARQUE LA HORQUETA
PARQUE DEL PERRO
PARQUE DE LAS BANDERAS
PARQUE DEL REFUGIO
PARQUE DE LOS FUNDADORES
PARQUE PUERTO ROSARIO
PARQUE CENTRAL
PARQUE LA CAMPIÑA
PARQUE LA CAMPIÑA
PARQUE LA CAMPIÑA

PROPUESTA URBANA

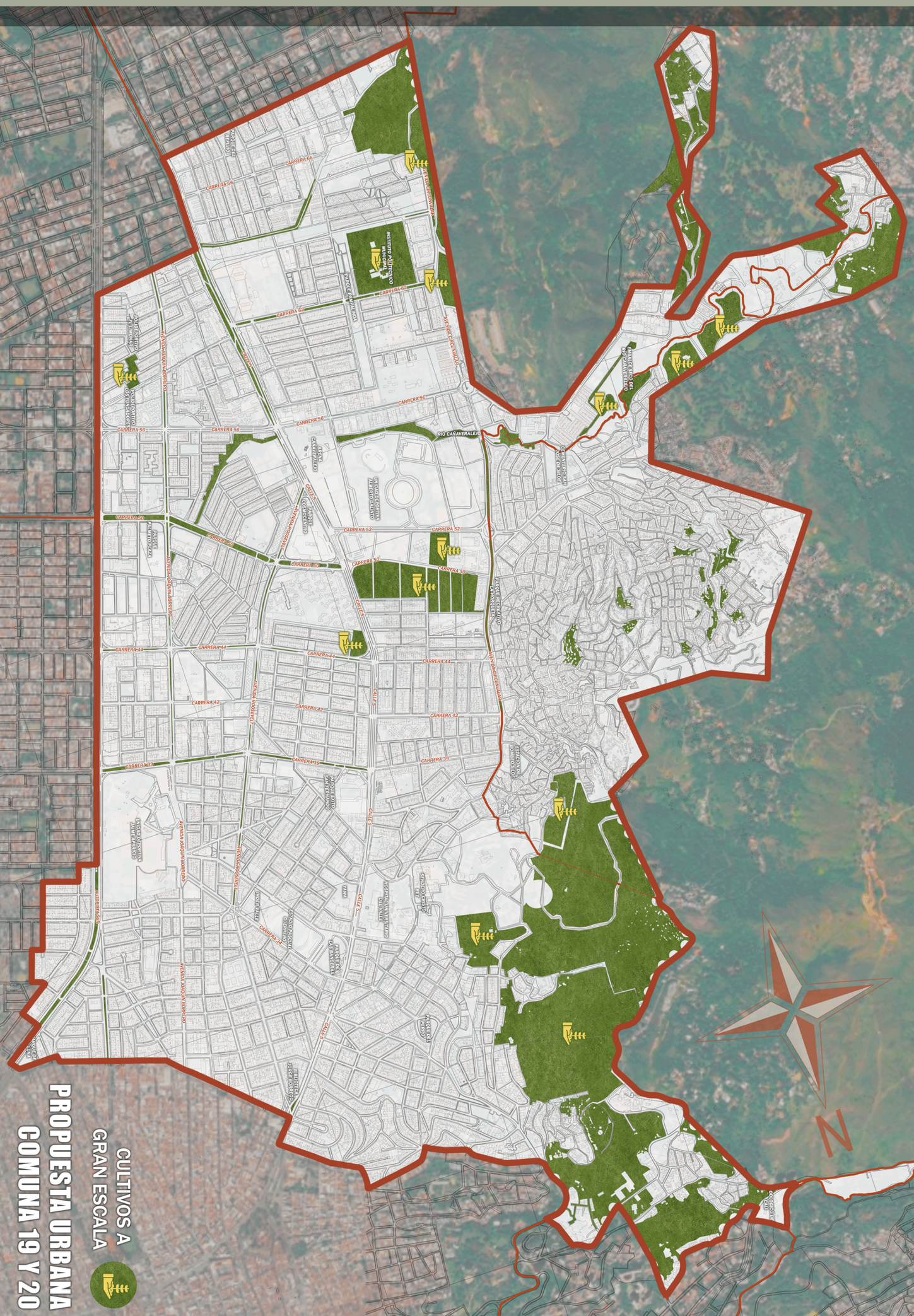
HUERTAS COMUNITARIAS



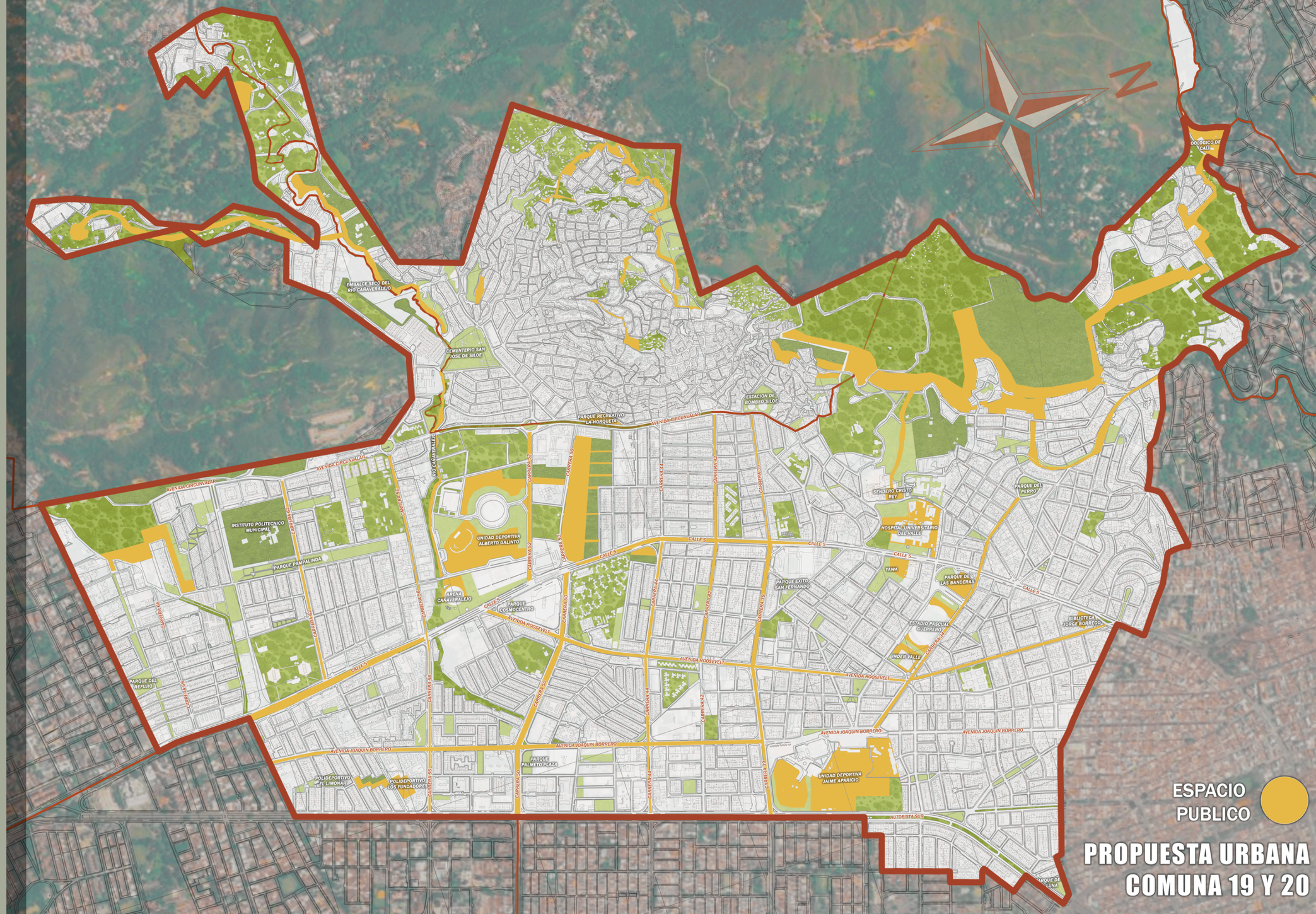
ARBOLES FRUTALES


CARRERA 66
CARRERA 60
CARRERA 56
CARRERA 52
CARRERA 50
CARRERA 44
CARRERA 42
CARRERA 39
CARRERA 37
CALLE 5
AVENIDA CIRCUNVALAR
AVENIDA ORIENTAL
AVENIDA ARAGÓN/BORRERO
AVENIDA JORGE ELIÉCER GAITÁN
RÍO CANAVERALEJO
PARQUE CANAVERALEJO
PARQUE LINEAL RÍO CANAVERALEJO
PARQUE LINEAL CAÑAVERALEJO
PARQUE LA PANORÁMICA
PARQUE LA ESMERALDA
PARQUE LA ARBOLEDA
PARQUE LA ESPERANZA
PARQUE LA PAZ
PARQUE LA ALBORADA
PARQUE LA ESTRELLA
PARQUE LA ESPERANZA
PARQUE LA ESMERALDA
PARQUE LA ARBOLED

CULTIVOS A GRAN ESCALA

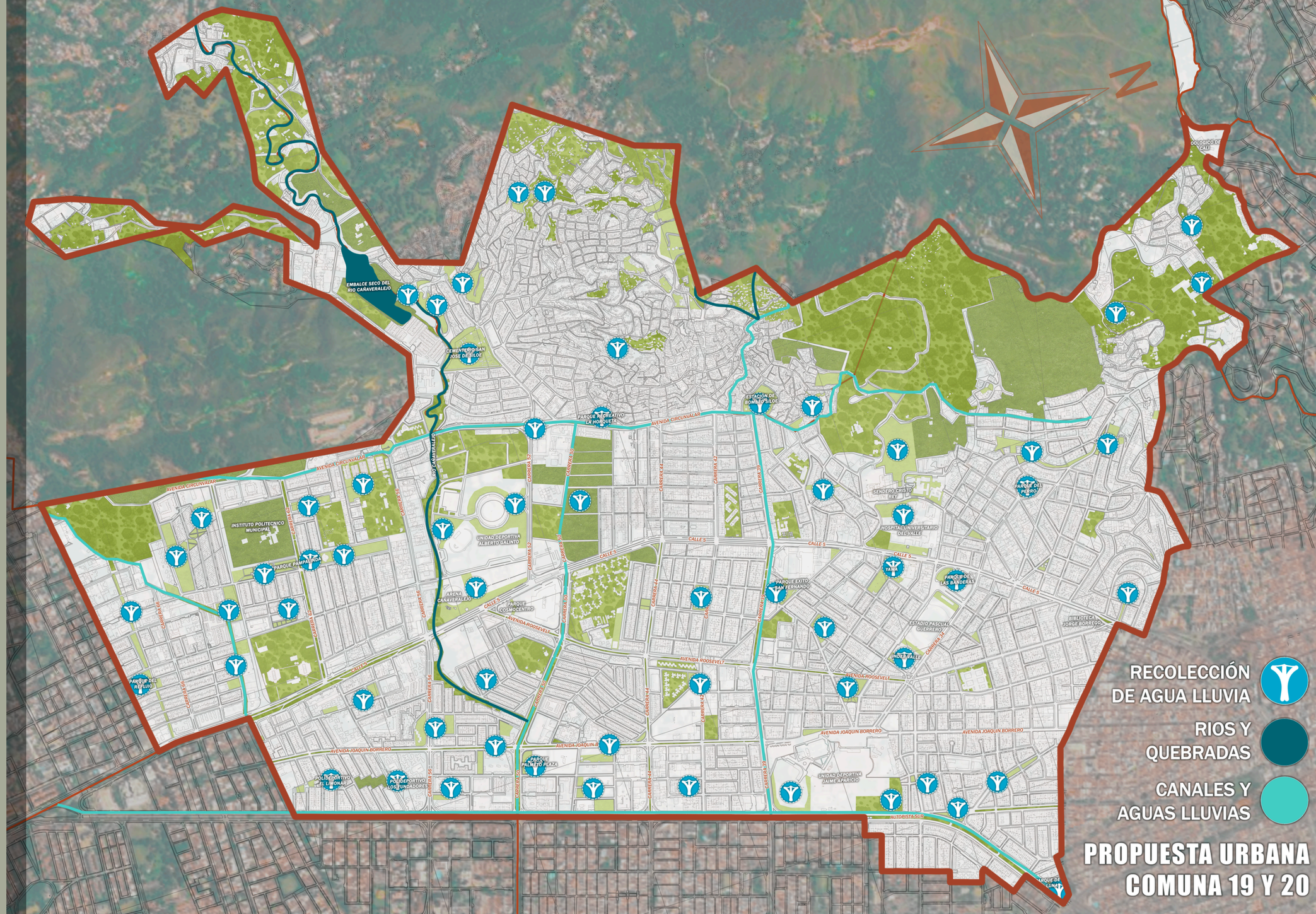

CULTIVOS A GRAN ESCALA
PROPUESTA URBANA
COMUNA 19 Y 20
N
RÍO CAÑAVERALEJO
AVENIDA CIRCUNVALAR
CARRERA 56
CARRERA 52
CARRERA 50
CARRERA 44
CARRERA 42
CARRERA 39
CARRERA 37
CALLE 5
CALLE 6
CALLE 7
CALLE 8
PARQUE METROPOLITANO LOS ALMENDROS
PARQUE METROPOLITANO LA MORADA
PARQUE METROPOLITANO CUCARACHO
PARQUE METROPOLITANO LA HORMIGUITA
PARQUE METROPOLITANO LA CAMPIÑA
PARQUE METROPOLITANO LA CASONA
PARQUE METROPOLITANO LA CASONA
PARQUE METROPOLITANO LA CASON

ESPACIO PÚBLICO



PROPUESTA URBANA COMUNA 19 Y 20

SISTEMA: RECOLECCION DE AGUA



PROPUESTA URBANA COMUNA 19 Y 20

SISTEMA: COMERCIO



SISTEMA: RECOLECCIÓ & DISTRIBUCIÓN



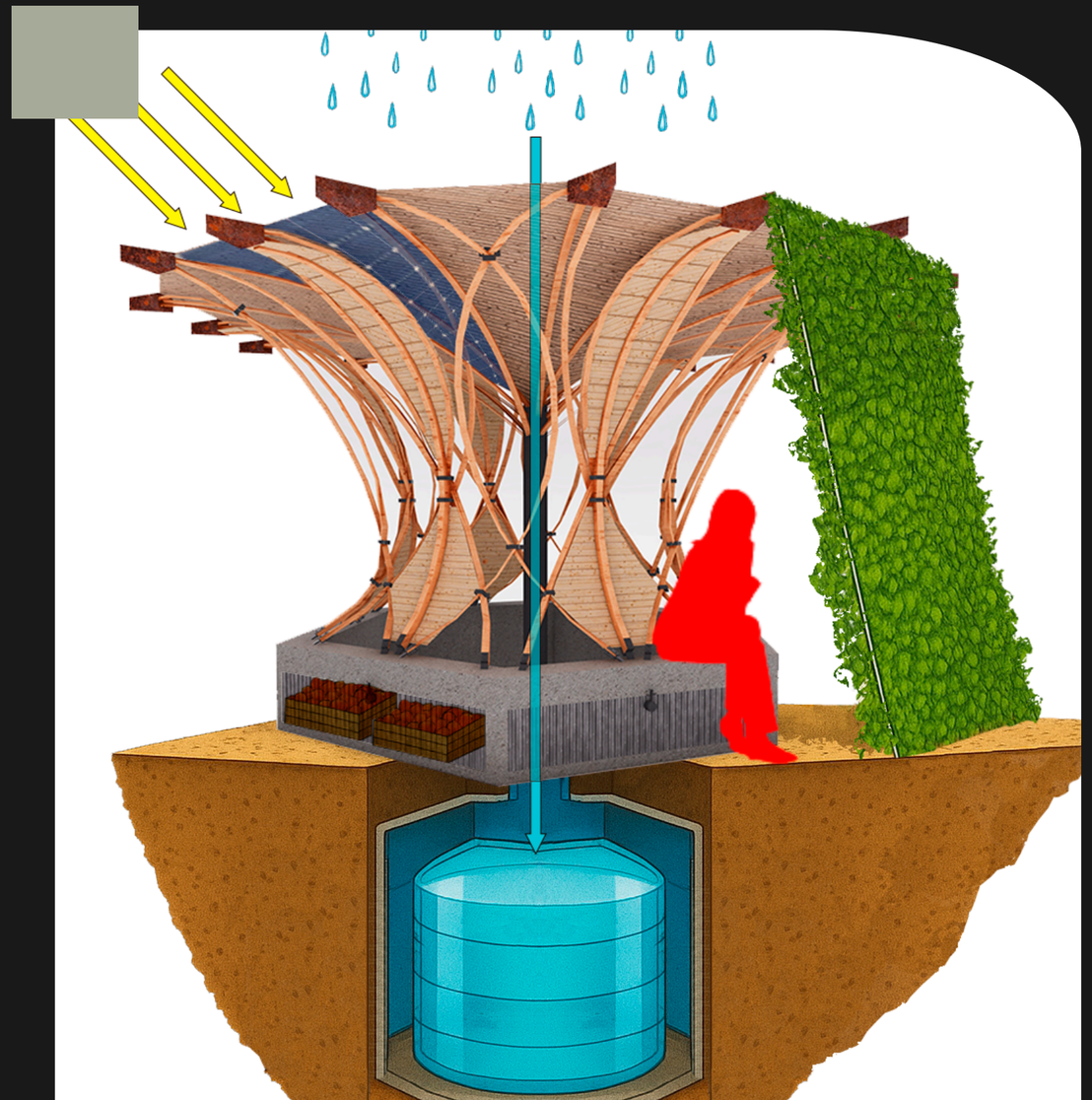
RECOPILACIÓN DE PLANOS



MOBILIARIO URBANO PRODUCTIVO

El mobiliario urbano productivo combina funciones tradicionales (sombra, descanso, encuentro) con capacidades agrícolas (soporte para huertos verticales, almacenamiento de agua, espacios de cultivo). Además, la cubierta puede incorporar paneles solares (capta energía renovable, iluminación pública, sistemas de riego automatizados, sistemas de bombeo de agua).
Este tipo de mobiliario transforma el espacio público en un componente activo del sistema alimentario urbano con:

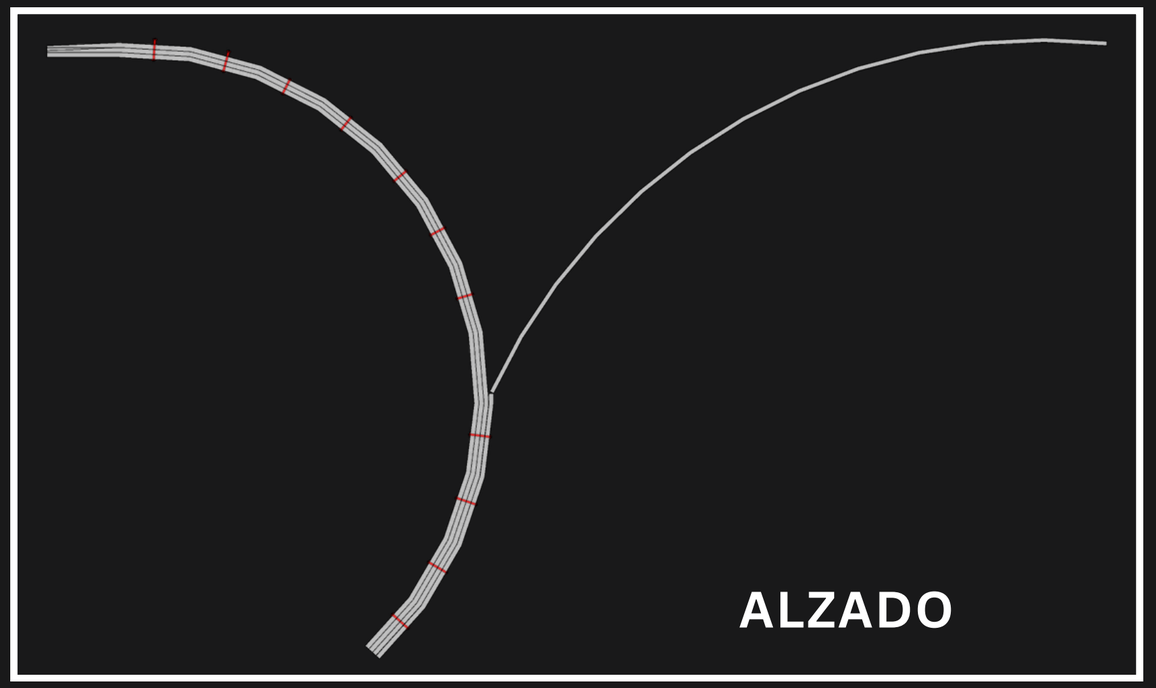
- Estructuras de soporte para cultivos
- Elementos de captación de agua
- Hitos urbanos
- Sombra y espacios de encuentro comunitario
- Almacenamiento
- Fuentes de energía renovables

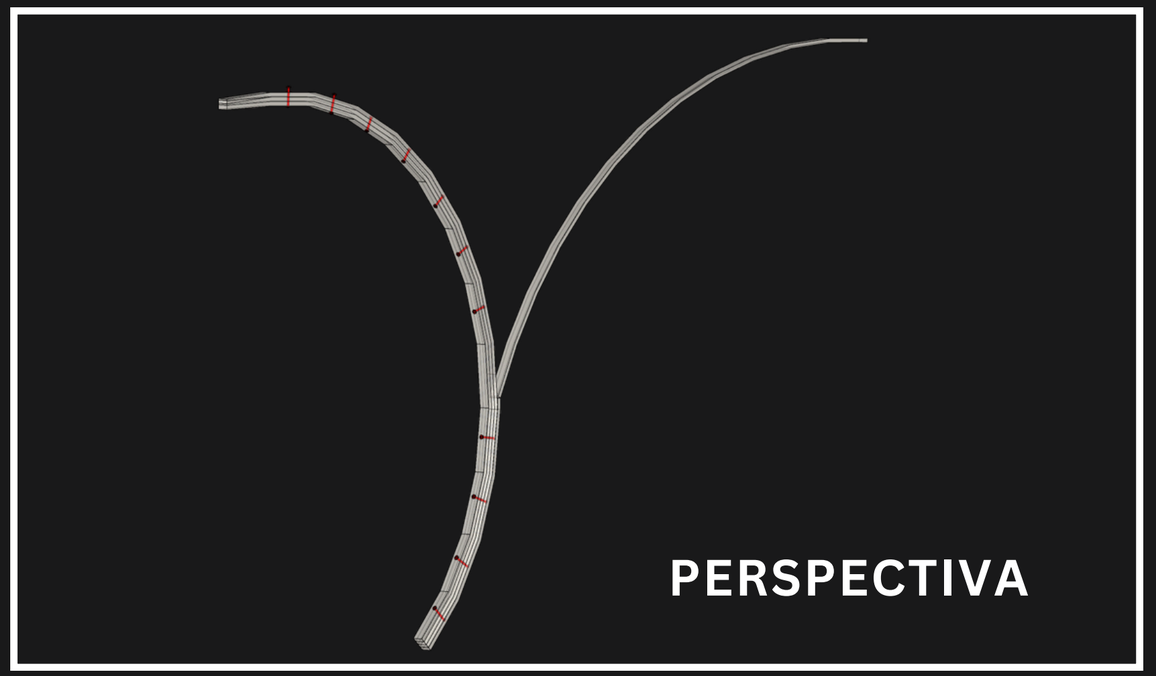


PROCESO CONSTRUCTIVO

PASO #1:
PREFABRICADO DE ESTRUCTURA PRINCIPAL

- 4 Latas de guadua unidas en semicírculo por varilla roscada y tuerca con soldadura de ¾ cada 12 cm
- La lata trasera se ancla hasta cierto punto para posteriormente servir de tensor

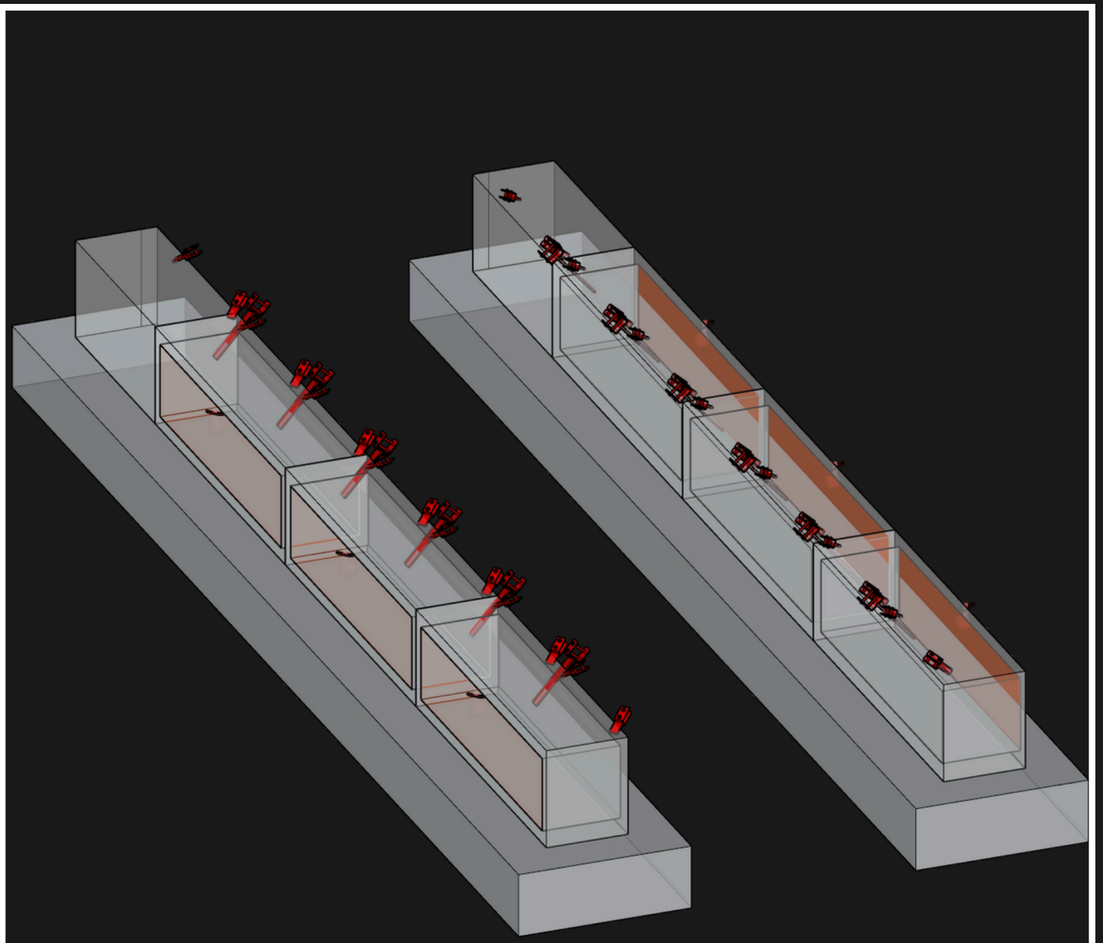




PASO #2:
FUNDICIÓN DE CIMENTACIÓN Y DADOS

- Se procede a fundir la cimentación y sus respectivos dados en concreto fundido con un compartimento lateral para guardar cosas, se funden 5 platinas las cuales recibirán posteriormente a la lata de guadua, el número de platinas dependerá del largo del módulo.
- El compartimiento lateral tendrá una tapa en lámina metálica corrugada con una cerradura de triple pasador

PROCESO CONSTRUCTIVO

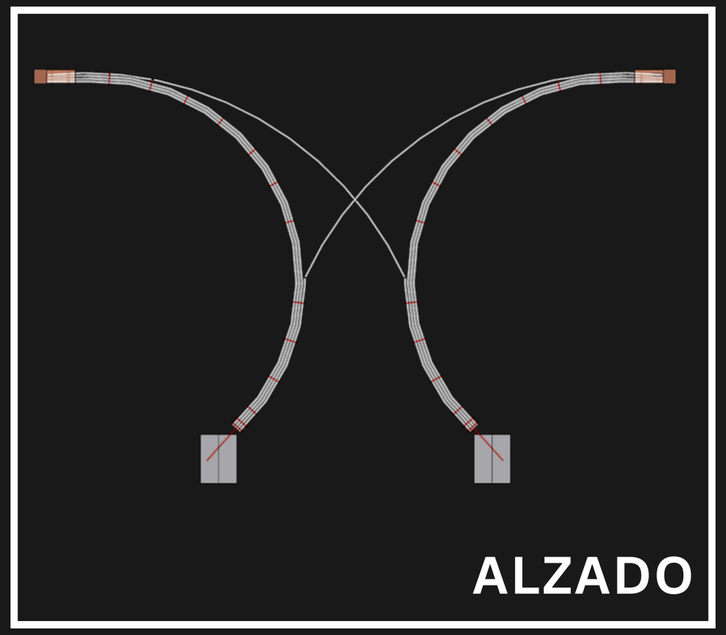


PERSPECTIVA

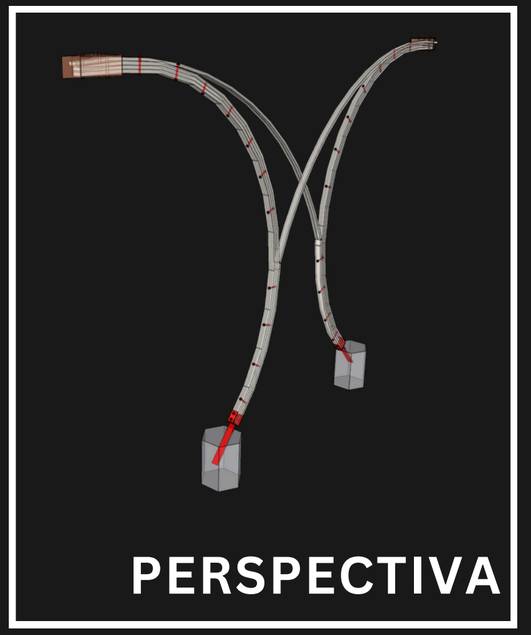
PROCESO CONSTRUCTIVO

PASO #3:
MONTAJE DE CUERPOS PRINCIPALES

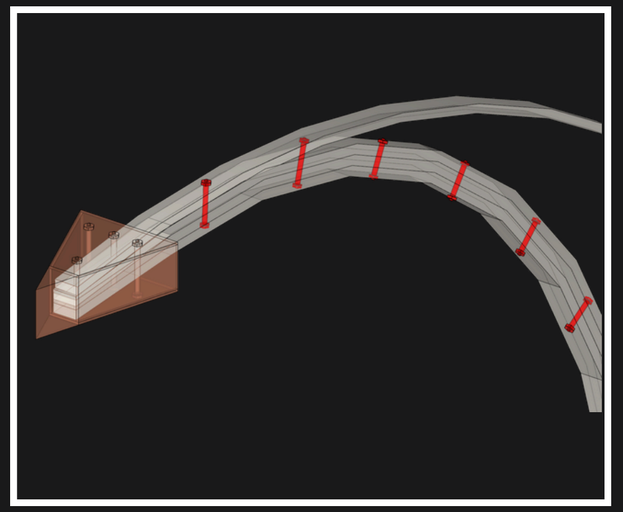
- Se montan los dos primeros cuerpos paralelos, los cuales en su parte baja se anclan a las platinas fundidas en la cimentación y en su parte alta a una pieza metálica triangular la cual ancla en dos puntos los cuerpos entre sí mediante los tensores traseros.



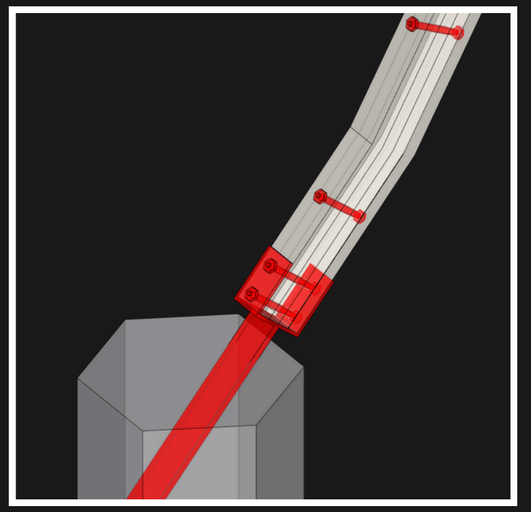
ALZADO



PERSPECTIVA



DETALLE ANCLAJE



DETALLE PLATINA

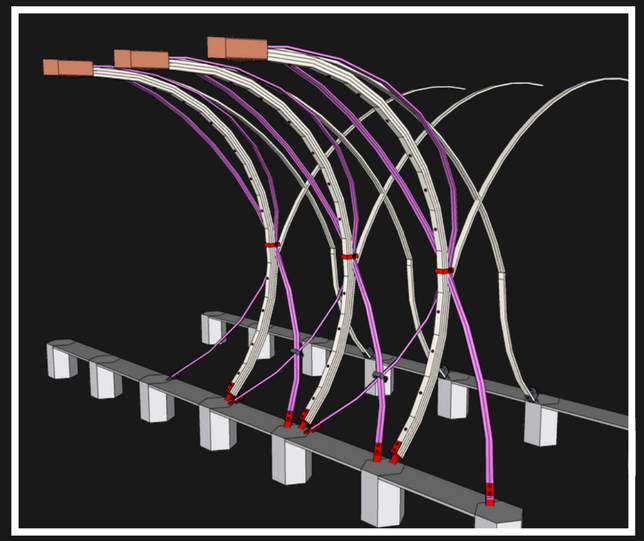
PASO #4:
FORMA DE HOJA

- En cada estructura principal se anclan dos latas las cuales salen a 45 grados de la cimentación, y se unen en dos partes, la parte media en la cual se usa un sistema de abrazadera y en la parte alta donde la recibe la platina triangular, creando así una forma parecida a una hoja.
- Estas latas de guadua ayudan a la estructura como tensores en movimientos horizontales.

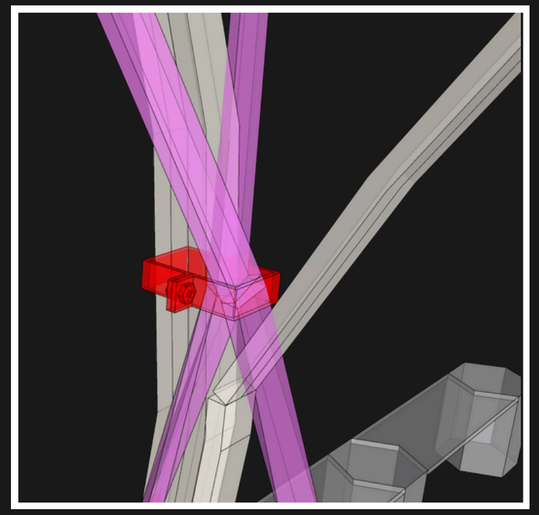
PROCESO CONSTRUCTIVO



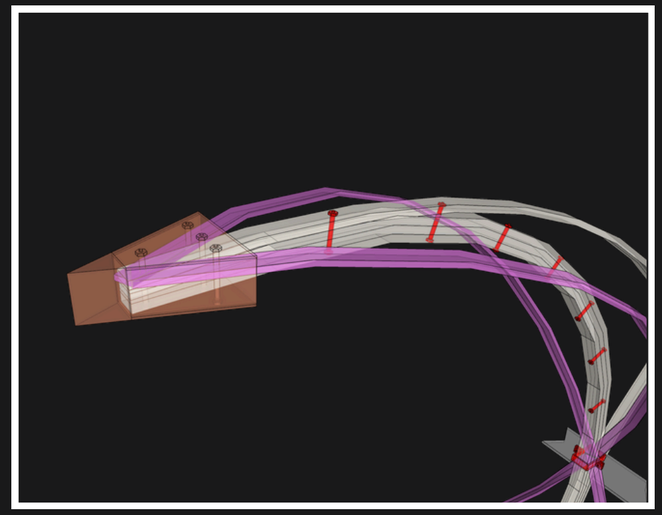
ALZADO



PERSPECTIVA



DETALLE ANCLAJE

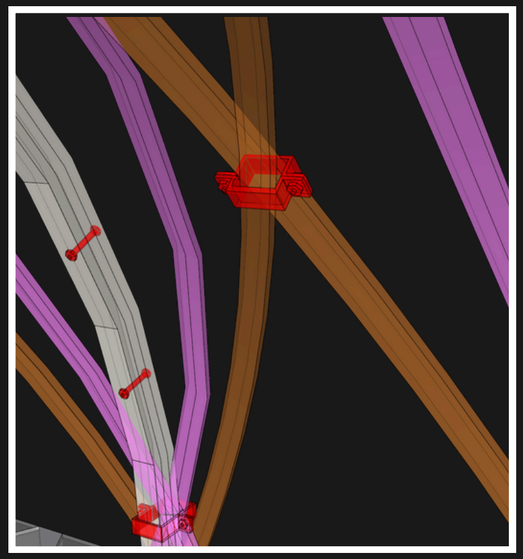


DETALLE ANCLAJE

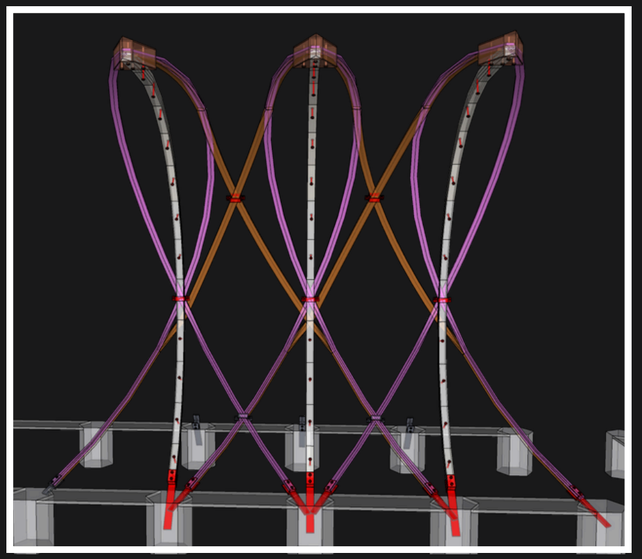
PASO #5:
TENSORES LATERALES

- En cada estructura principal se anclan dos tensores laterales los cuales salen a 45 grados de la cimentación, y se unen en tres partes la parte baja, donde se anclan a los elementos anteriores mediante varilla de ¾, la parte media en la cual se usa un sistema de abrazadera y en la parte alta donde la recibe la platina triangular, este proceso se repetirá modularmente las veces que sea necesario segun lo largo que se quiera hacer el dispositivo.

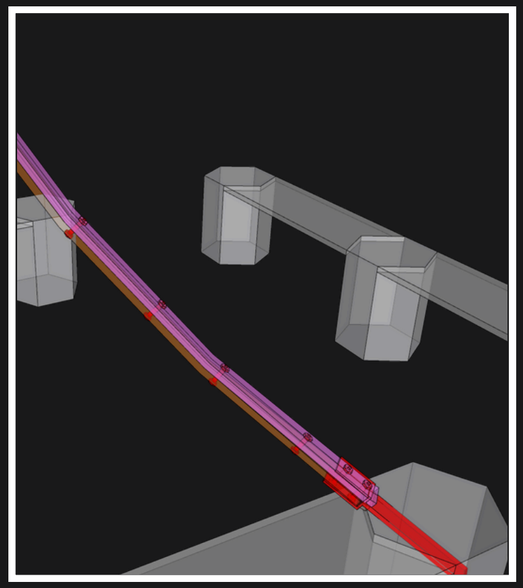
PROCESO CONSTRUCTIVO



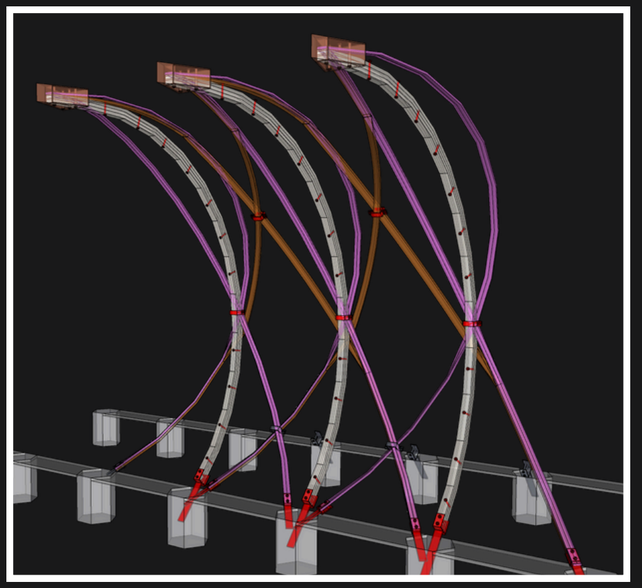
DETALLE ANCLAJE



ALZADO



DETALLE ANCLAJE

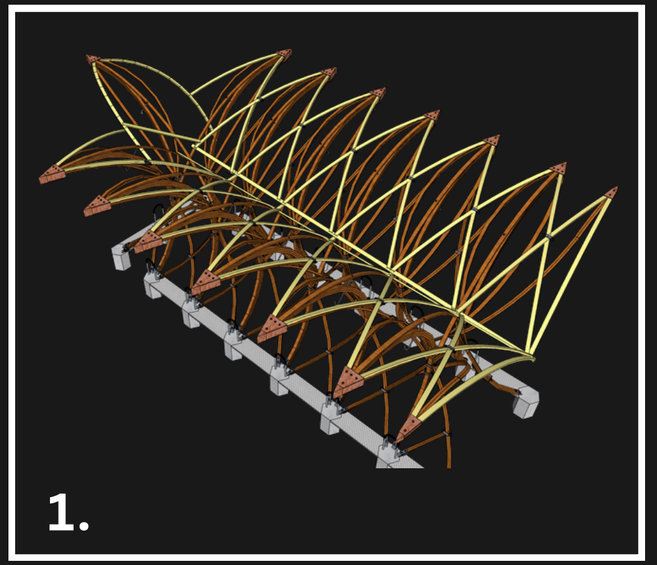


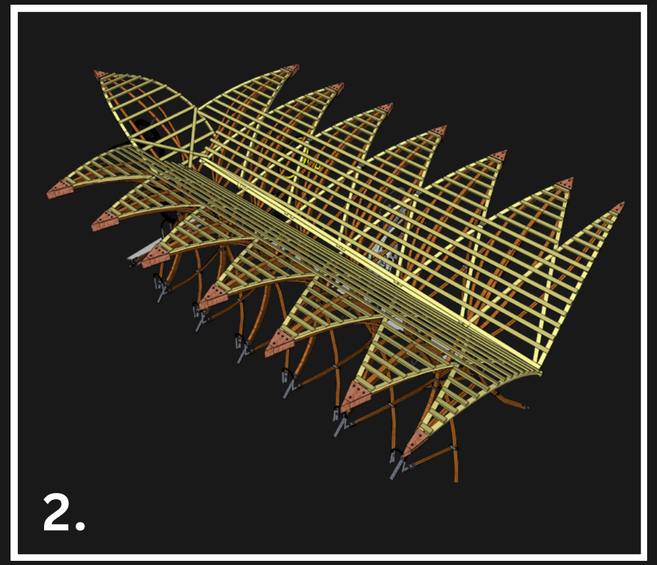
PERSPECTIVA

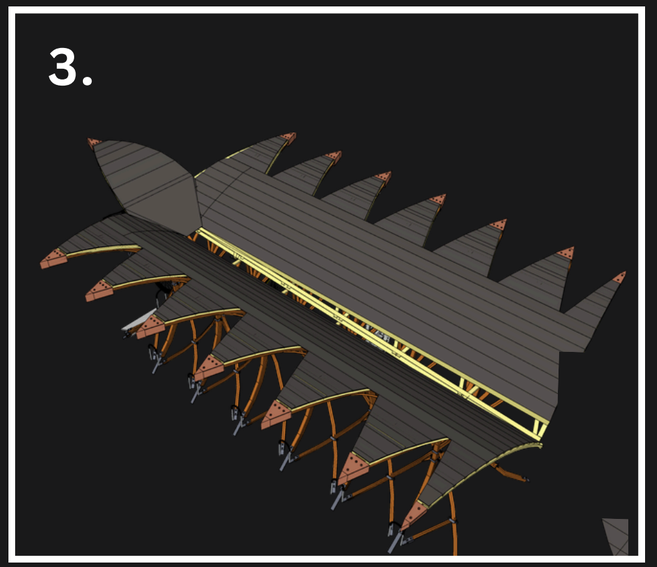
PASO #6:
ESTRUCTURA DE CUBIERTA

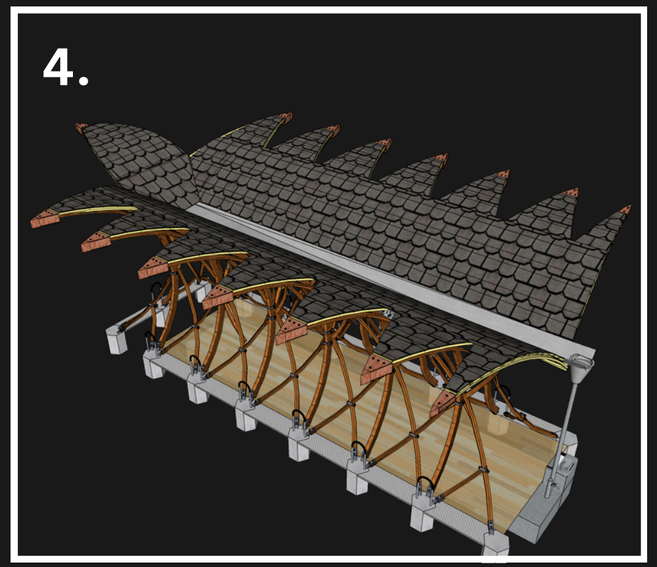
- Para la cubierta se deberá instalar primero la estructura principal a la que irán ancladas las correas tambien en lata de guadua, para posteriormente colocar malla electrosoldada y fundir un pequeño solado de concreto, encima de este se pondrá una teja asfaltica.
- Toda la cubierta irá inclinada hacia uno de sus lados, de esta manera se aprovecha la forma convexa de la cubierta para recolectar y almacenar agua.

PROCESO CONSTRUCTIVO





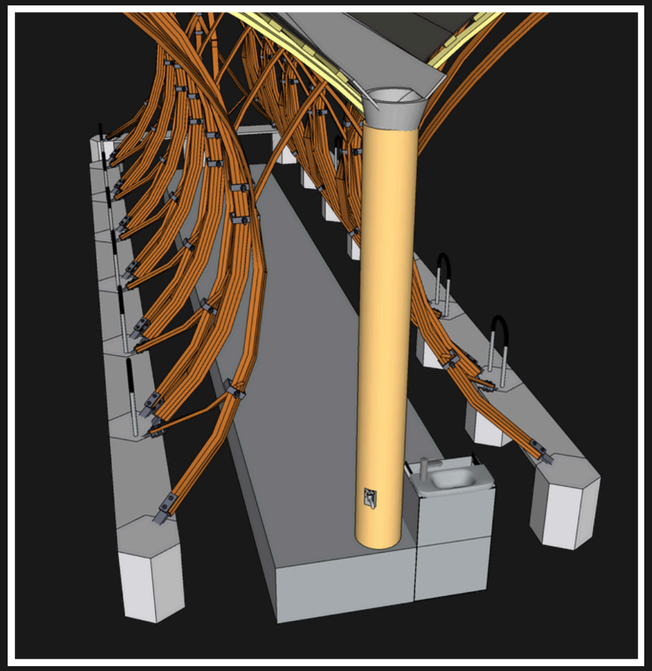




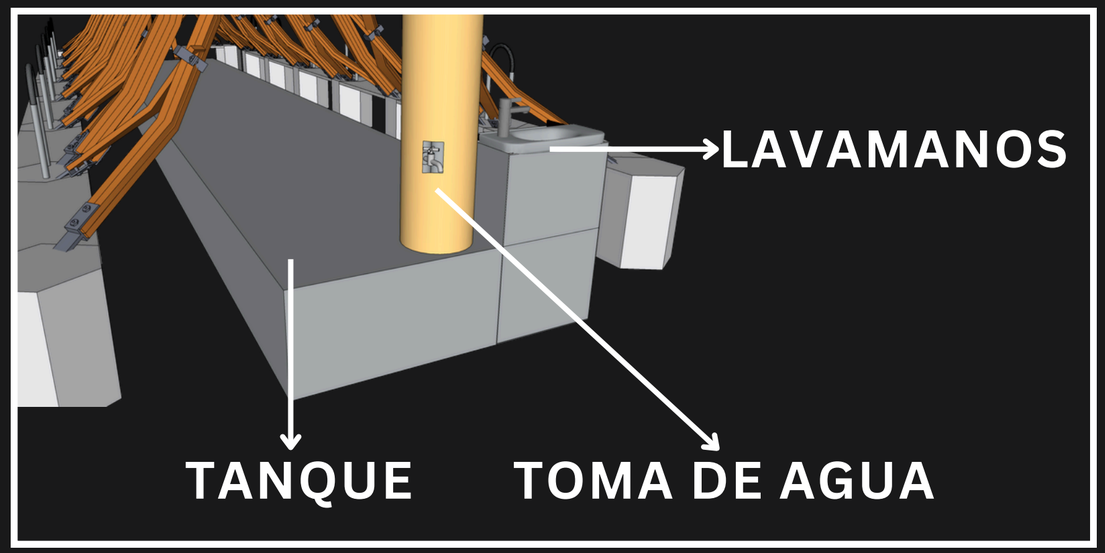
PASO #7:

TANQUE DE AGUA

- La idea de la cubierta es que recoja el agua y sea utilizada para poder lavarse las manos, regar cultivos, lavar herramientas, entre otras actividades relacionadas a las huertas y el paisaje urbano
- Para calcular el volumen del tanque se tiene en cuenta:
  - 68.5 mm3 De agua al mes Cali
  - M2 Área de la cubierta
  - 68.5 * Área de la cubierta = litros del tanque
  - Esta ecuación se reemplaza dependiendo del largo que se quiera el dispositivo.

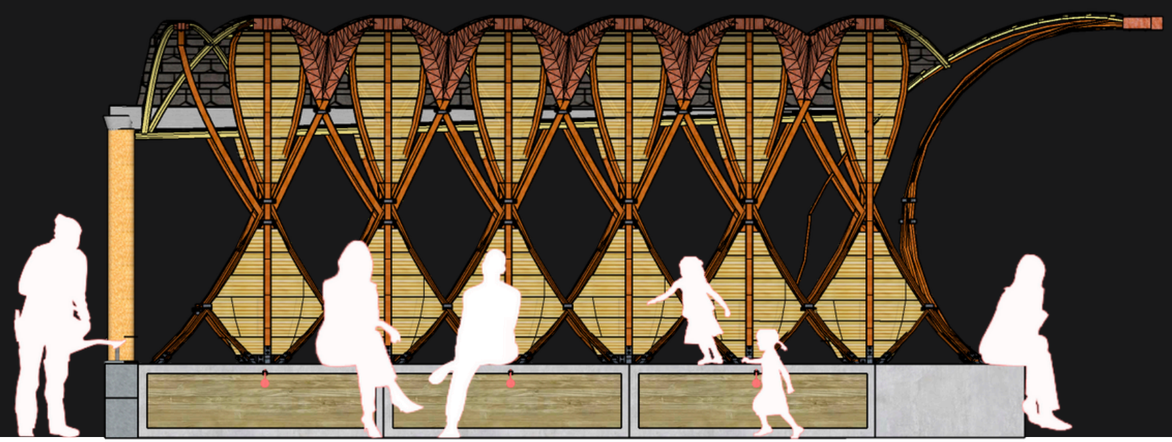


BAJANTE DE AGUA

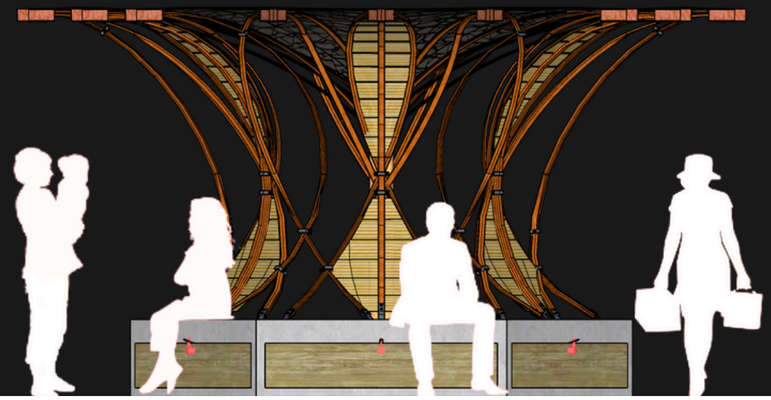


PROCESO CONSTRUCTIVO

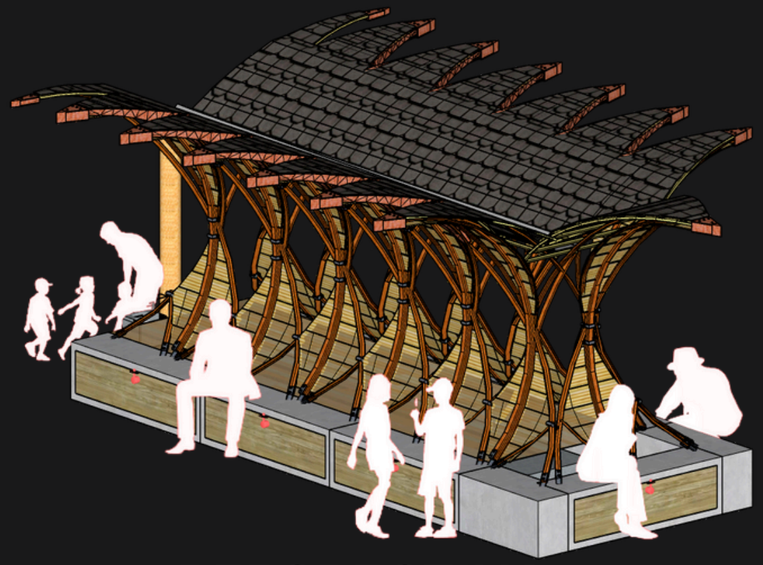
MOBILIARIO PUBLICO MODULAR EN GUADUA



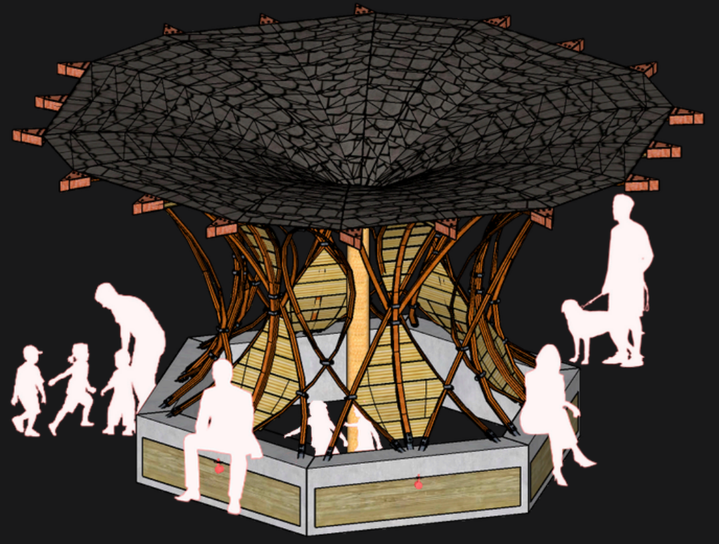
ALZADO



ALZADO

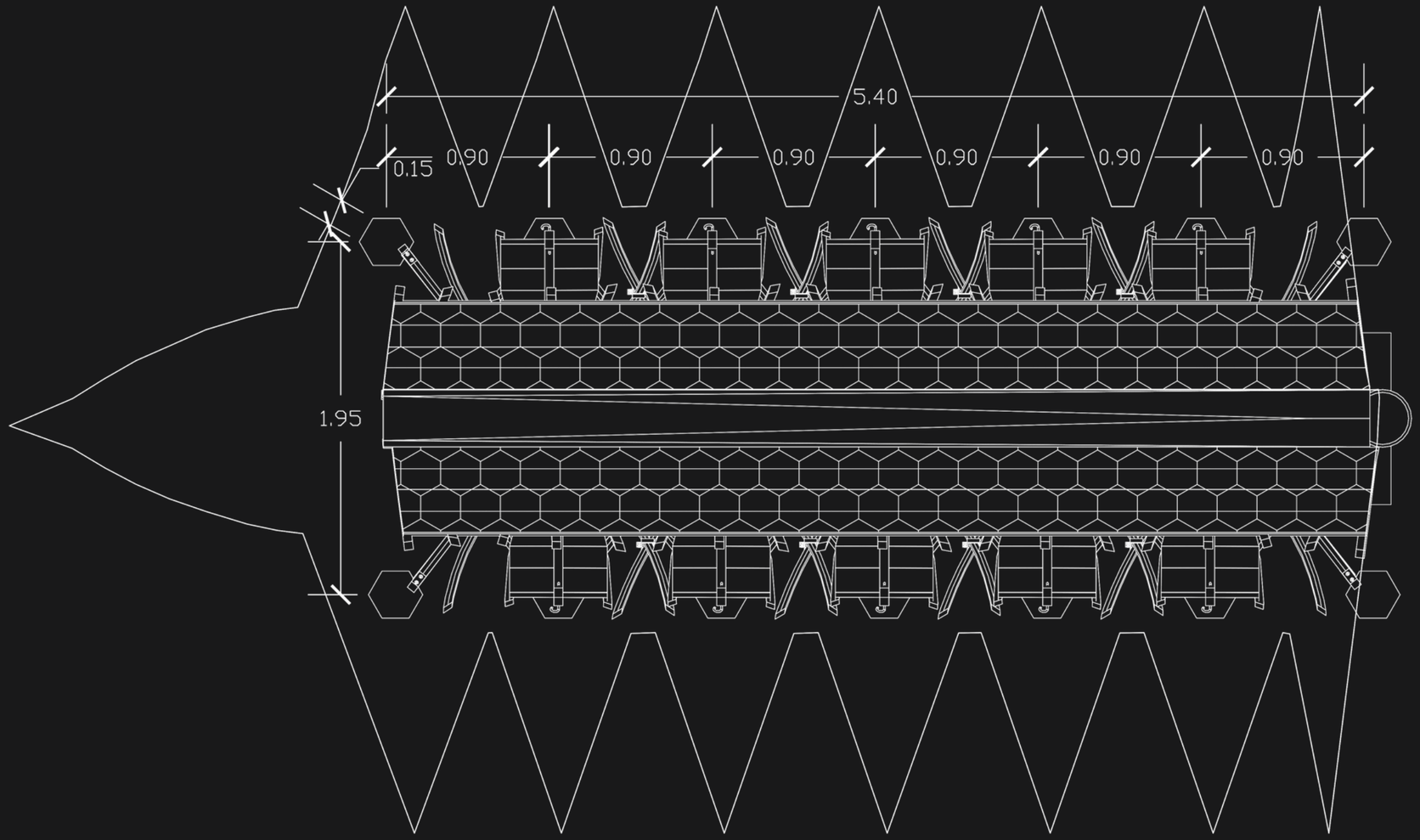


PERSPECTIVA



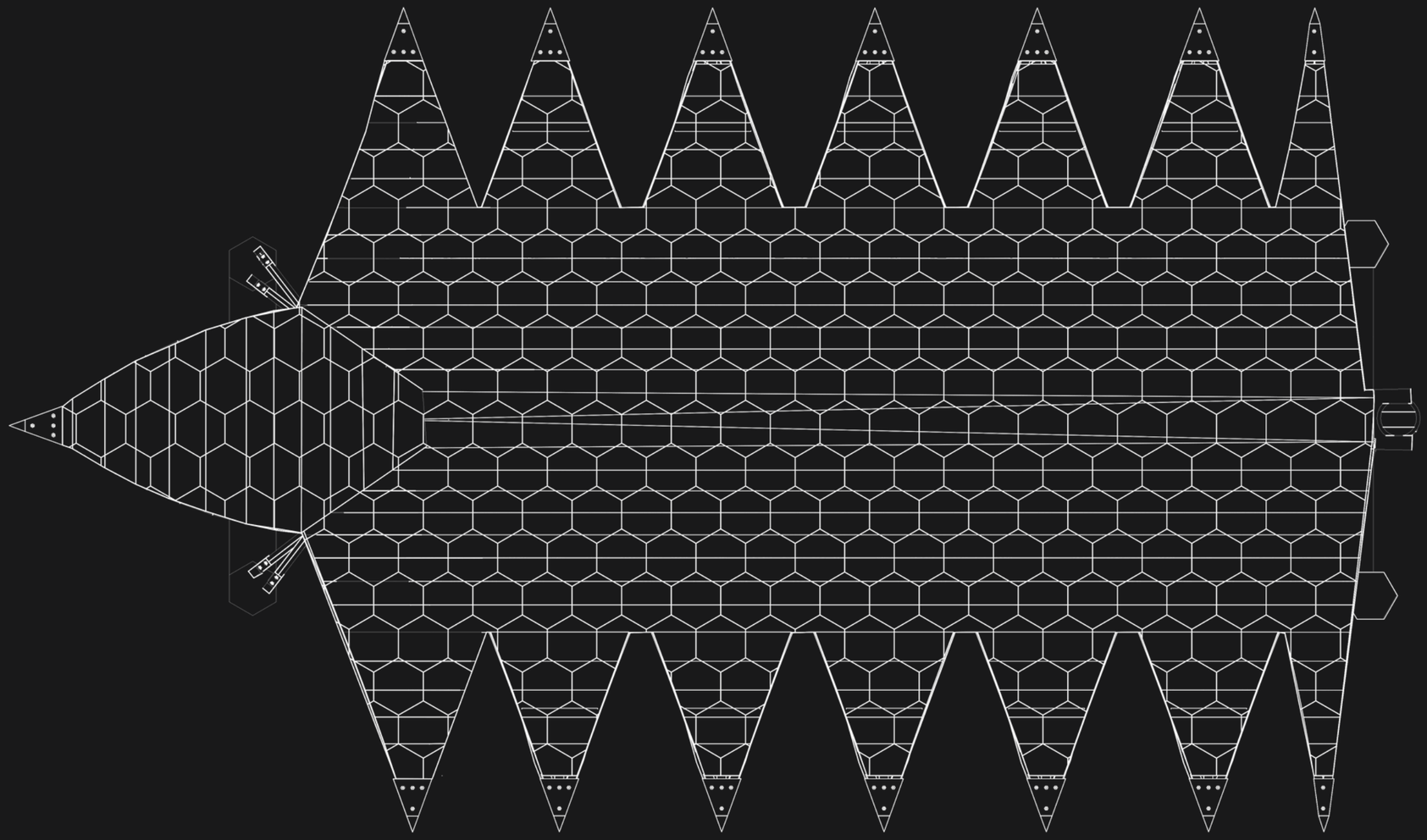
PERSPECTIVA

MODULO ALARGADO



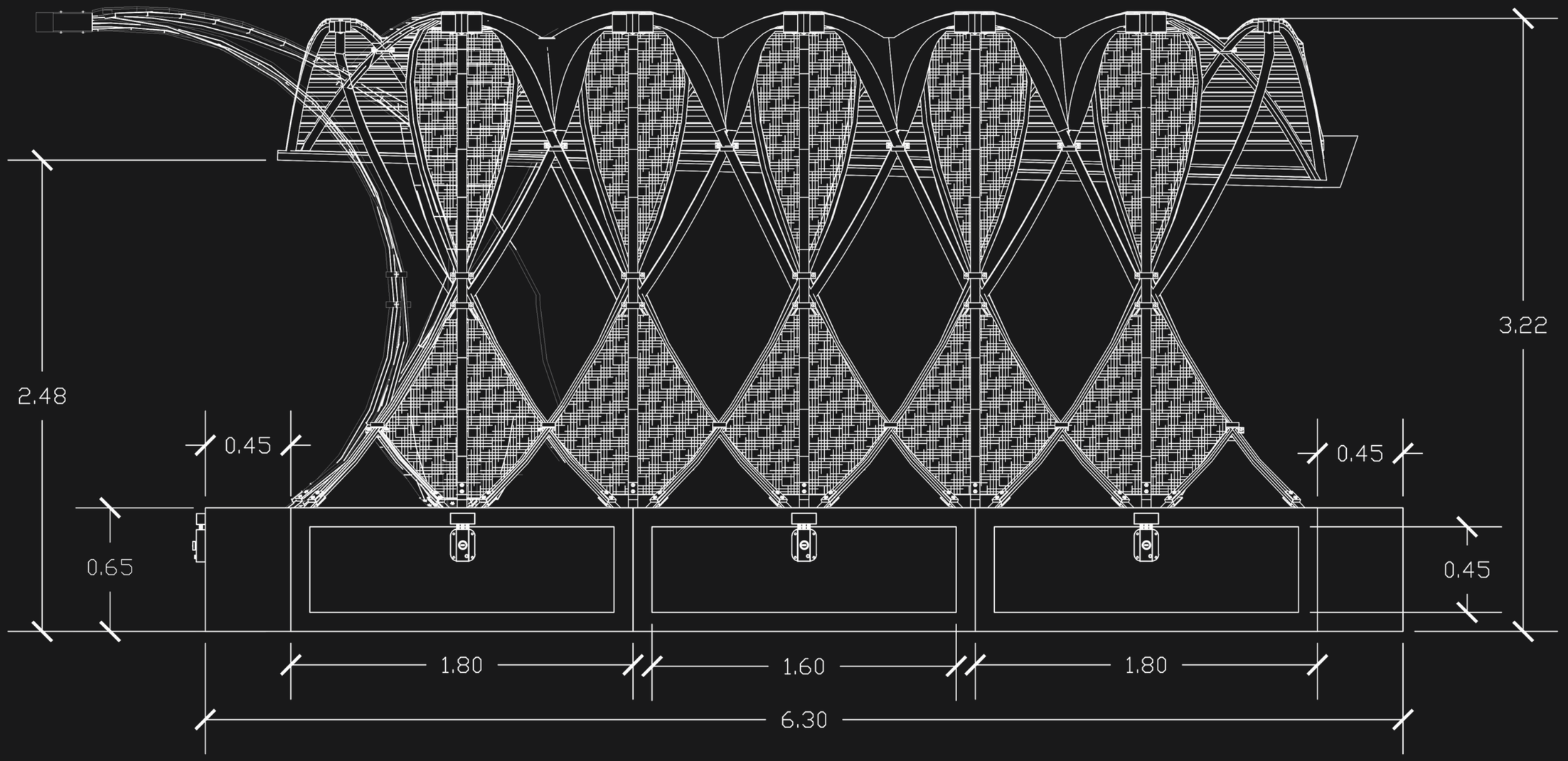
PLANTA ARQUITECTONICA

MODULO ALARGADO



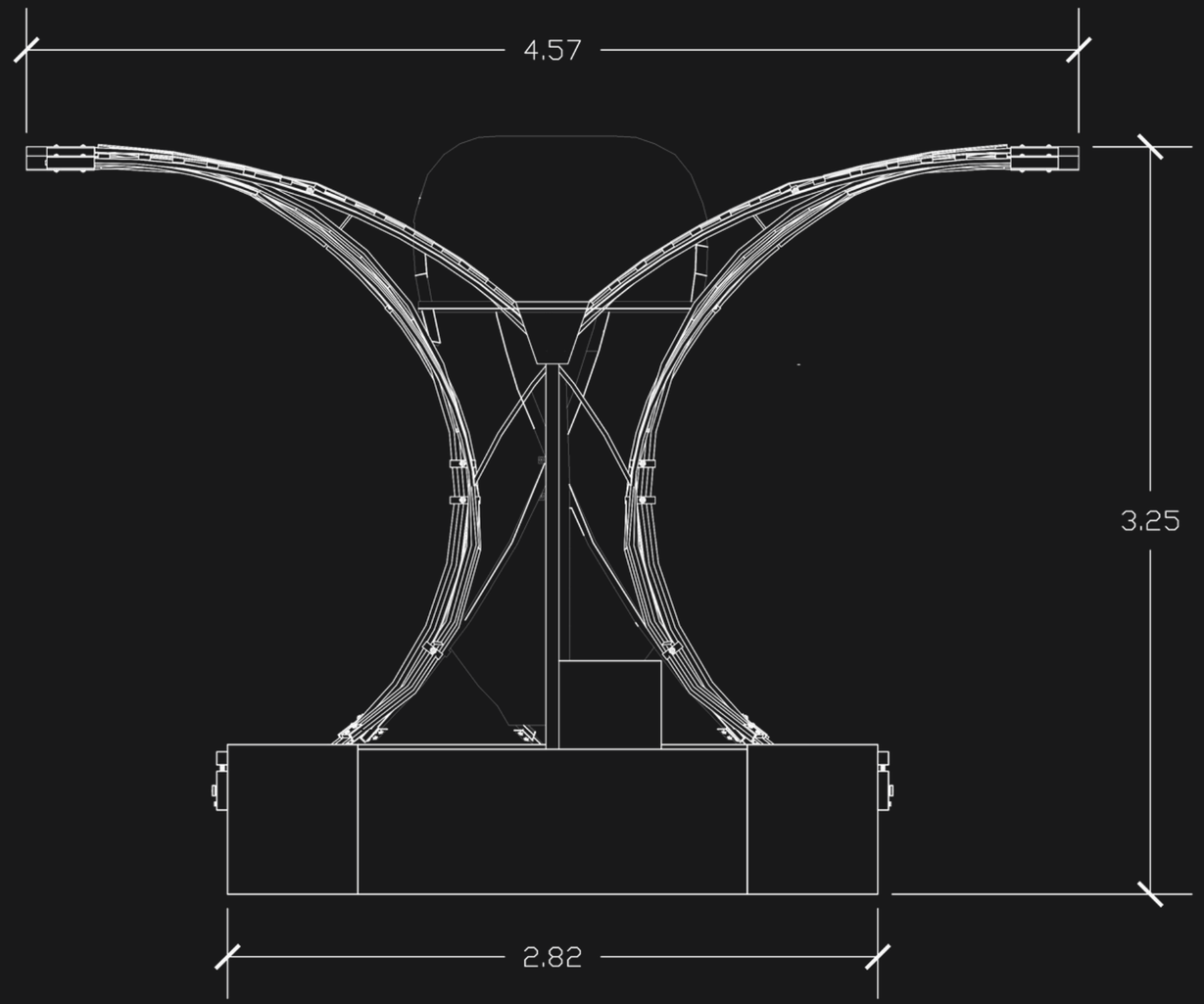
PLANTA CUBIERTAS

MODULO ALARGADO



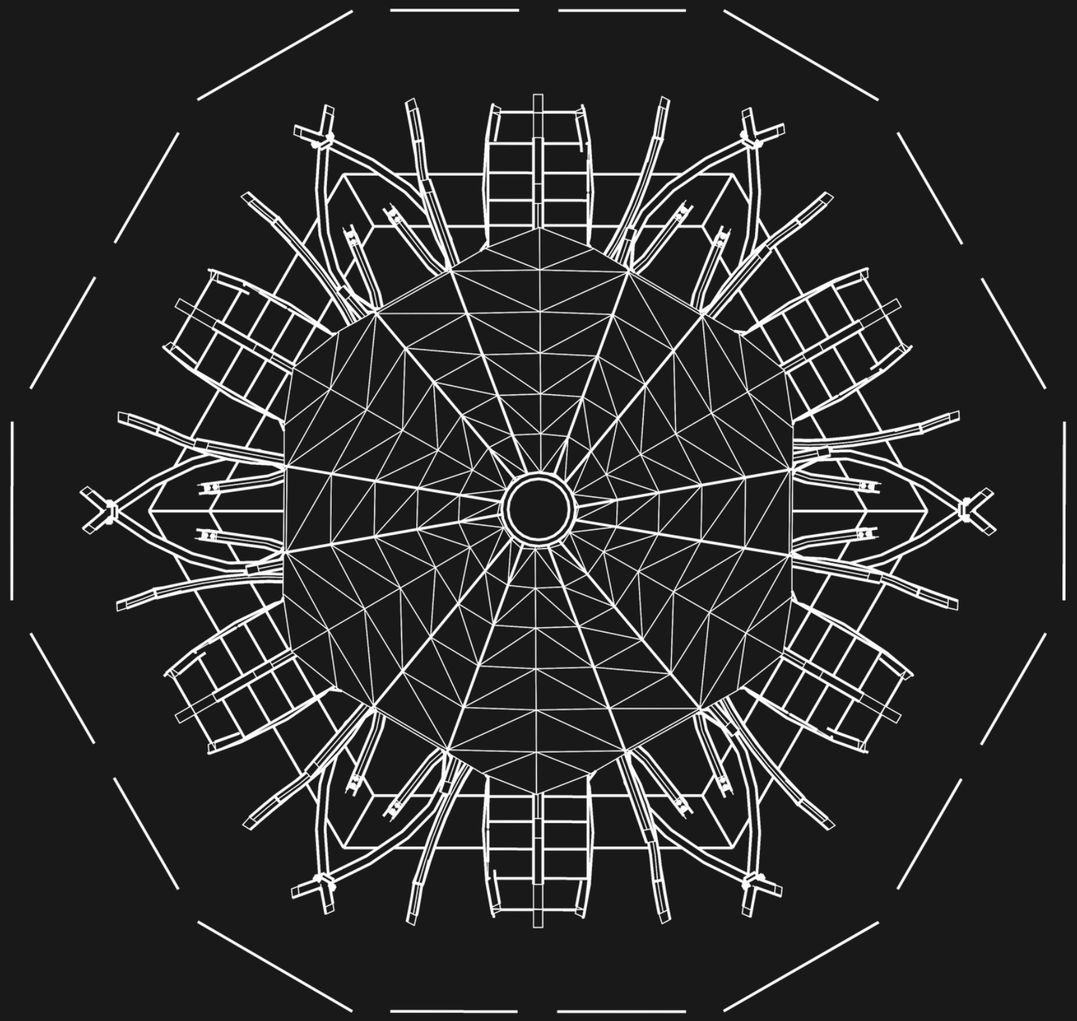
ALZADO FRONTAL

MODULO ALARGADO



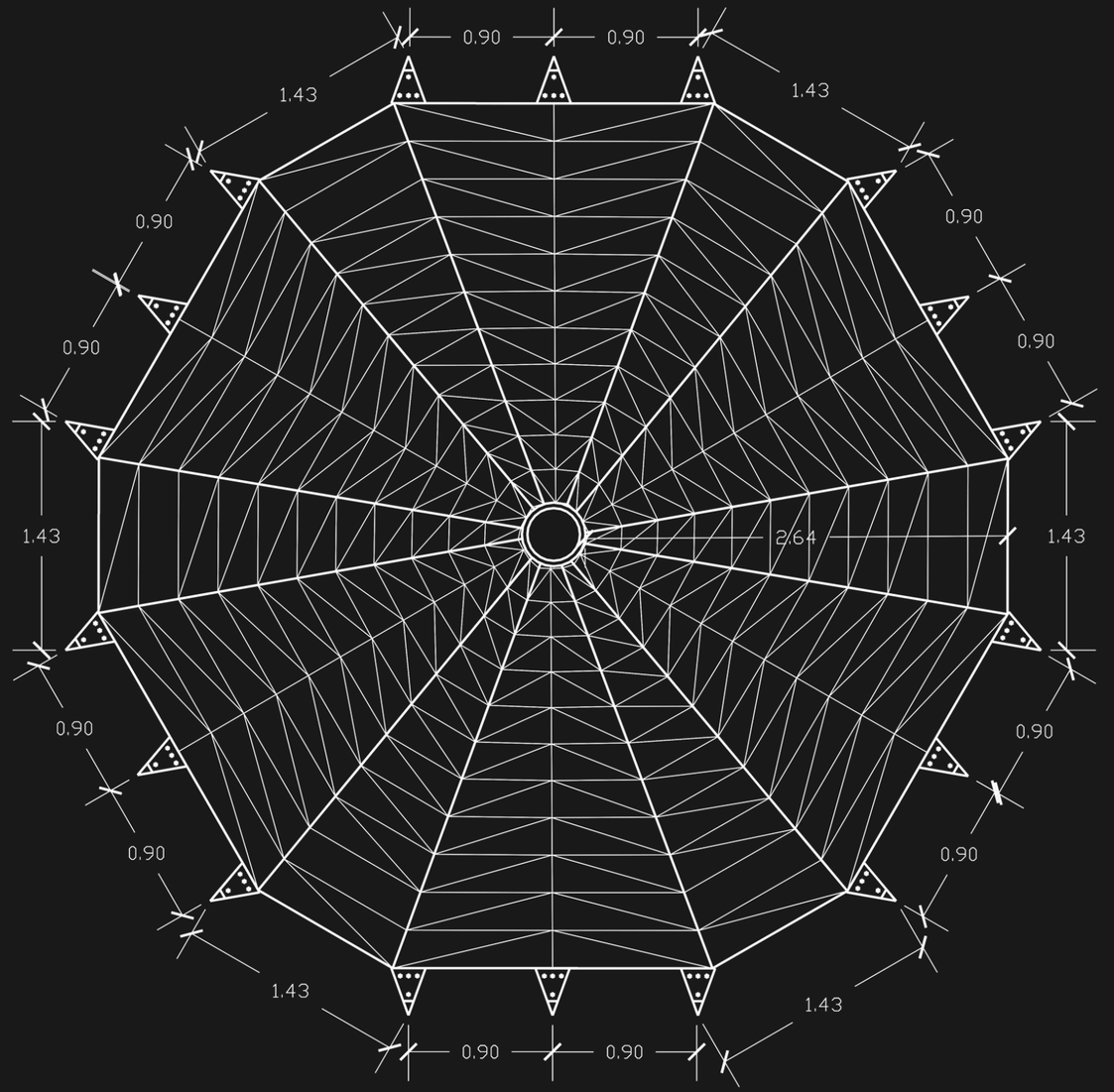
ALZADO LATERAL

MODULO HEXAGONAL



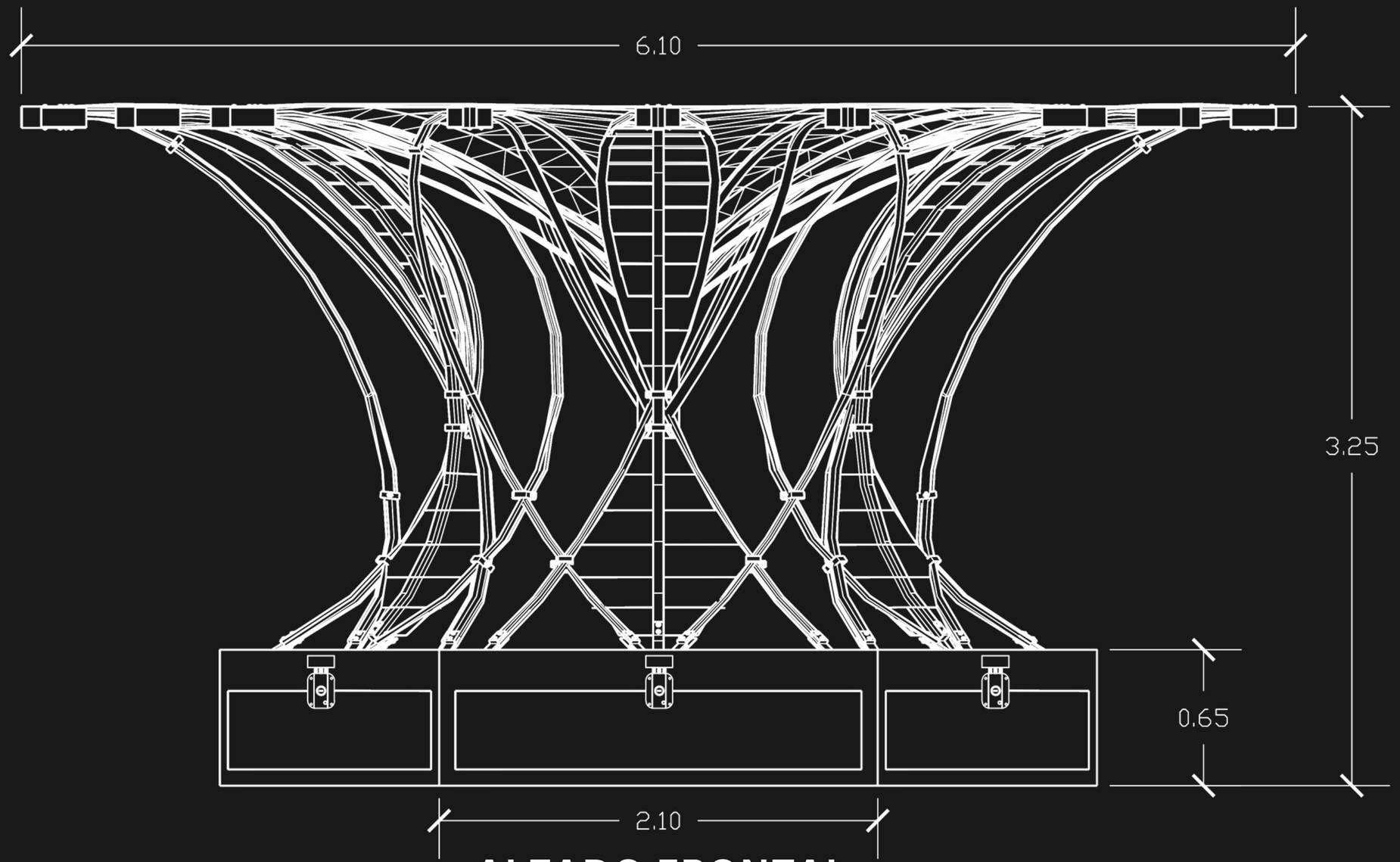
PLANTA ARQUITECTONICA

MODULO HEXAGONAL



PLANTA CUBIERTAS

MODULO HEXAGONAL



ALZADO FRONTAL

FOTOMONTAJES ESPACIO PUBLICO PRODUCTIVO



GLORIETA, GALERIA DE SILOE


GALERIA DE
SILOE



AVENIDA DE LOS CERROS (CALLE 1)




ESTADIO PASCUAL GUERRERO





CANALIZACION RIO CAÑAVERALEJO
(CARRERA 50)



MOBILIARIO DE COMERCIO Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL

El módulo productivo de comercio y almacenamiento temporal combina pórticos de concreto, muros de tapia pisada y una cubierta en guadua que garantiza confort térmico y conservación de alimentos. Funciona como punto de venta en planta baja y como bodega temporal en un mezzanine metálico. La cubierta integra paneles solares para generar energía (iluminación, riego automatizado, bombeo) y actúa como sistema de captación de agua lluvia, almacenada en un tanque subterráneo para usos agrícolas.

Este dispositivo convierte el espacio público en un nodo activo del sistema alimentario urbano mediante:

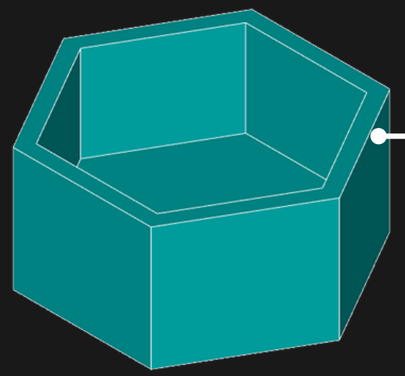
- Venta y almacenamiento temporal de alimentos
- Captación y gestión de agua
- Generación de energía renovable
- Sombra, encuentro y referencia urbana



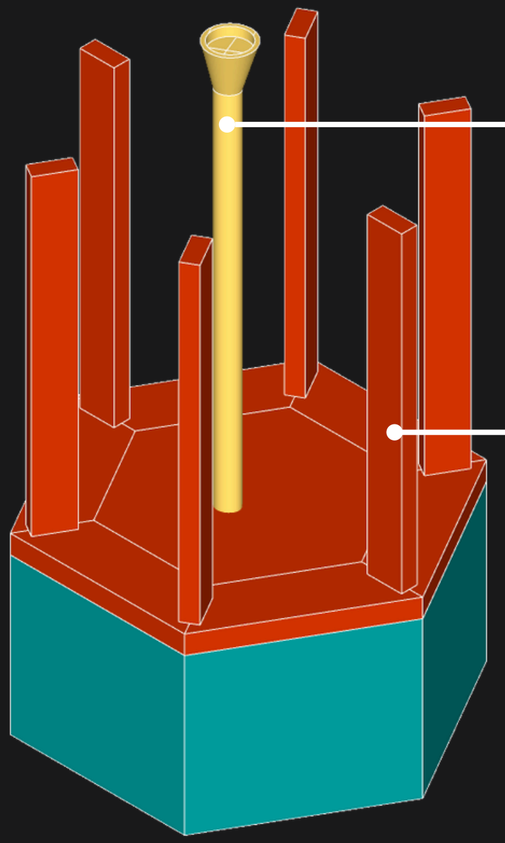
PROCESO CONSTRUCTIVO

PASO #1:
CIMENTACION Y TANQUE + ESTRUCTURA PRIMARIA

- Primero se ejecuta la cimentación que a su vez genera el tanque que recoge toda el agua de la cubierta. Sobre ella se montan los elementos verticales portantes de concreto que formaran los pórticos y el eje central que recibe la cubierta, organiza el sistema y facilita el montaje de las siguientes piezas.



CIMENTACION PERIMETRAL CON IMPERMEABILIZACION Y CAPACIDAD PARA ALMACENAR AGUA

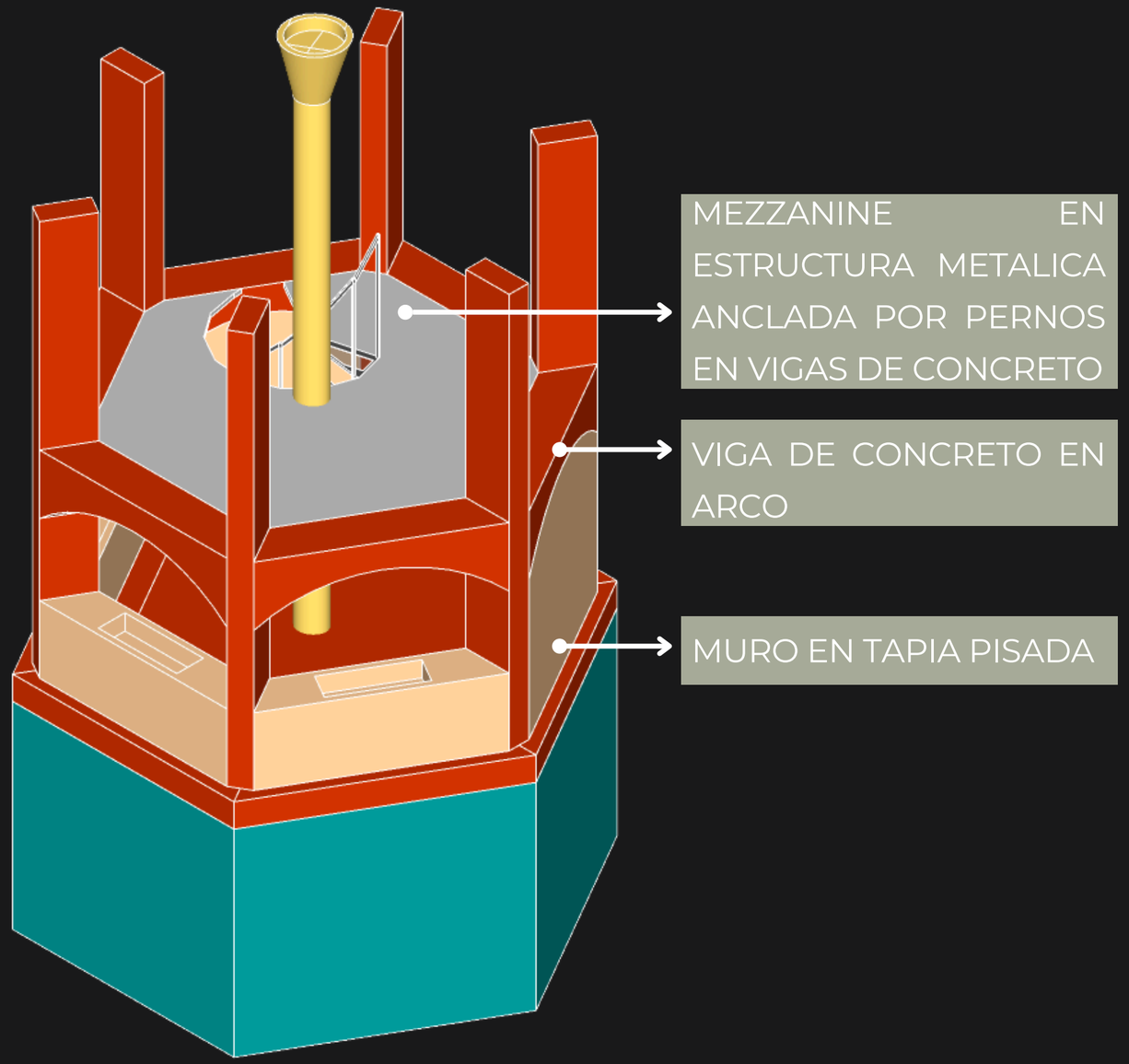


COLUMNA METALICA TUBULAR USADA COMO CANAL CENTRAL PARA AGUA LLUVIA.

ESTRUCTURA PRINCIPAL APORTICADA DE CONCRETO

PASO #2:
ENVOLVENTE Y AMARRE ESTRUCTURAL

- En esta fase se instalan los cerramientos bajos dejando definidos los vanos. Luego se incorpora el amarre perimetral con vigas en arco, que rigidiza el sistema y prepara la transición a la parte superior, en donde se instala un mezzanine en estructura metálica para soportar las cargas del almacenaje de los alimentos e insumos de las huertas.

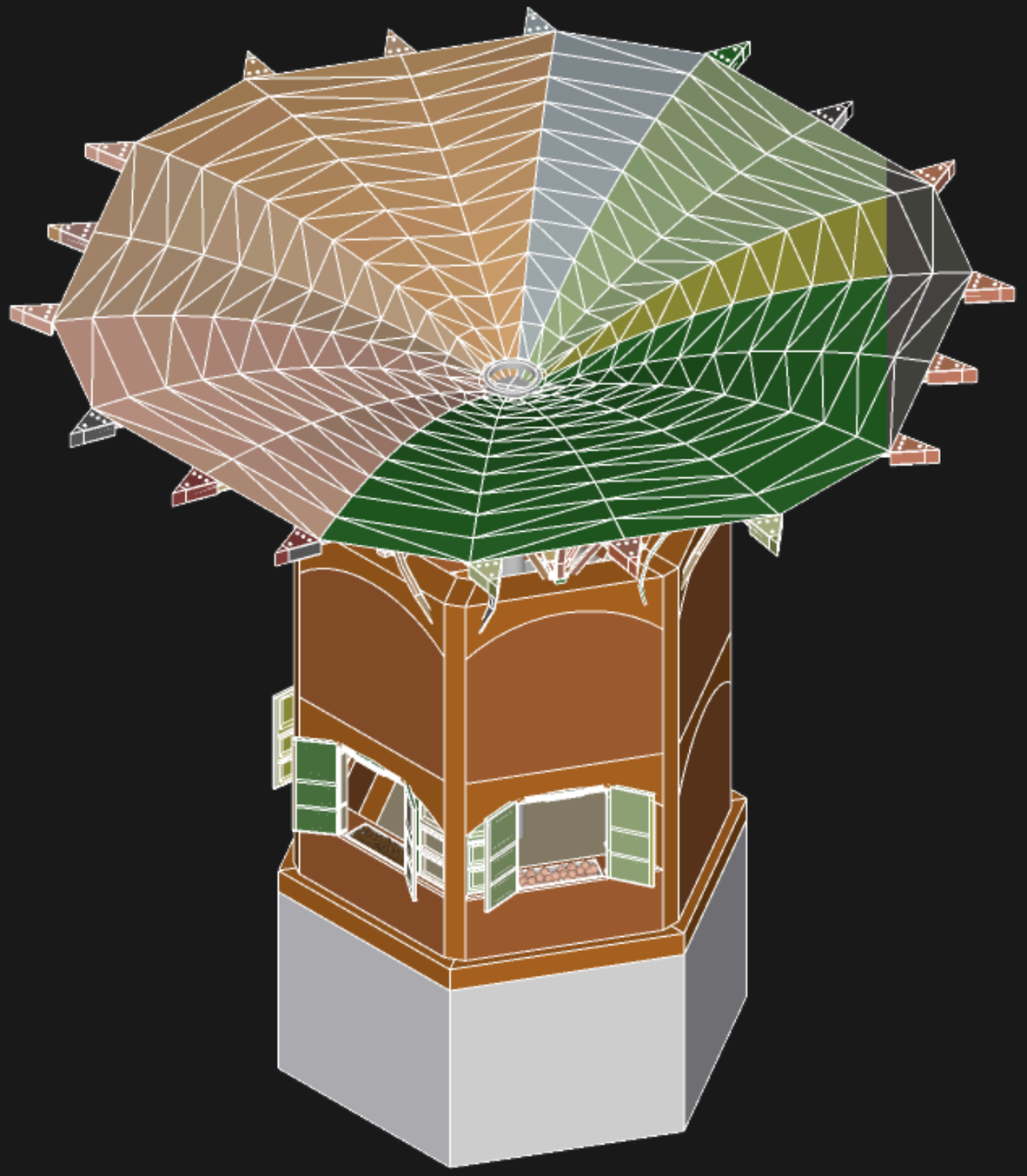


PROCESO CONSTRUCTIVO

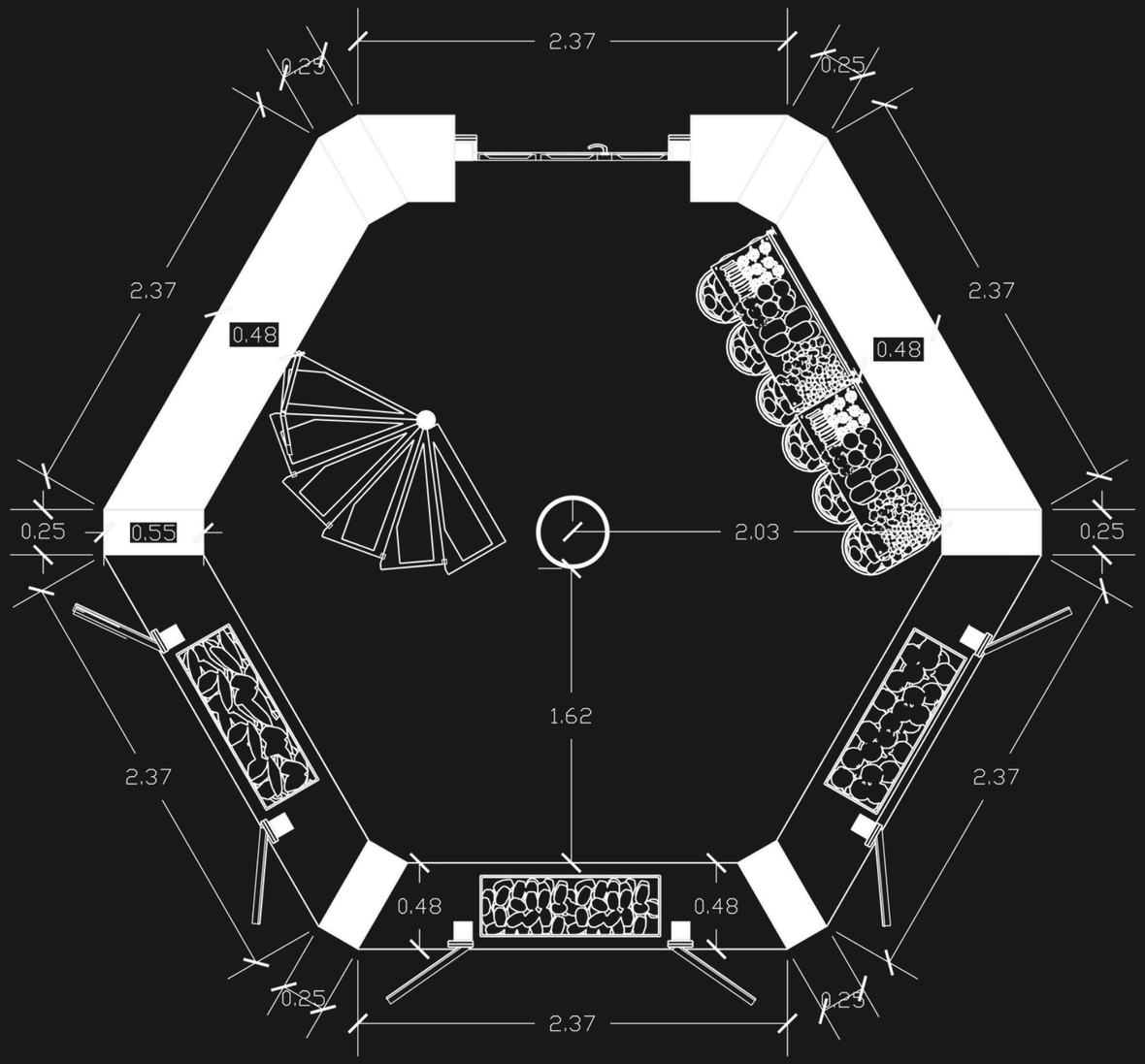
PASO #3:
CIERRE FINAL Y PROTECCIÓN CLIMÁTICA

- Aquí se completa el cerramiento en tapia pisada y se consolida el volumen final. La cubierta se diseña como elemento dominante que junto con la tapia: protege del sol y la lluvia, generan una jerarquía debido a su altura y materialidad, mejora el confort y refuerza el microclima del punto de comercio, manteniendo el espacio usable incluso en condiciones climáticas variables.

PROCESO CONSTRUCTIVO

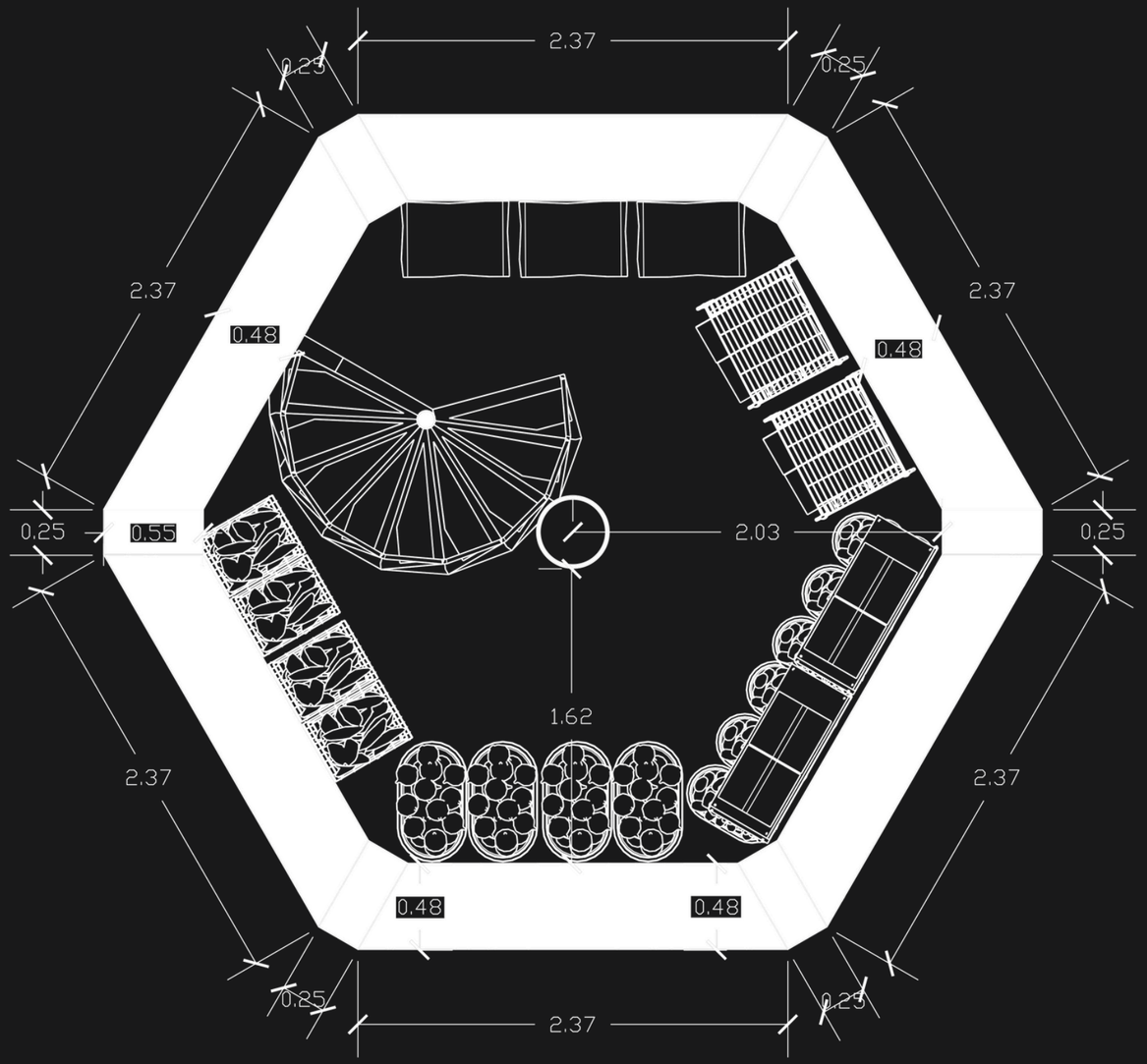


MODULO DE MERCADO



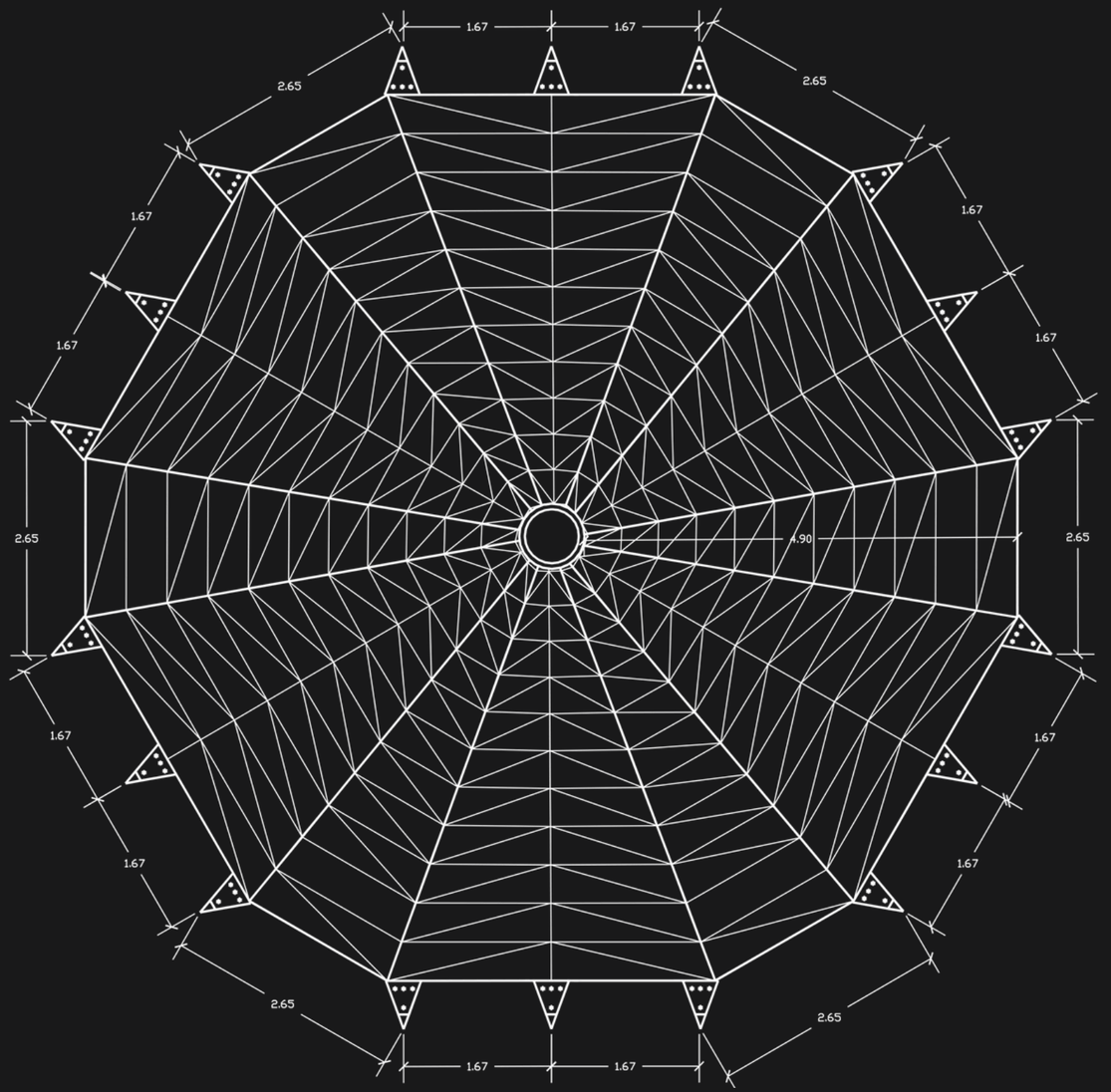
PLANTA NIVEL 1

MODULO DE MERCADO



PLANTA NIVEL 2

MODULO DE MERCADO

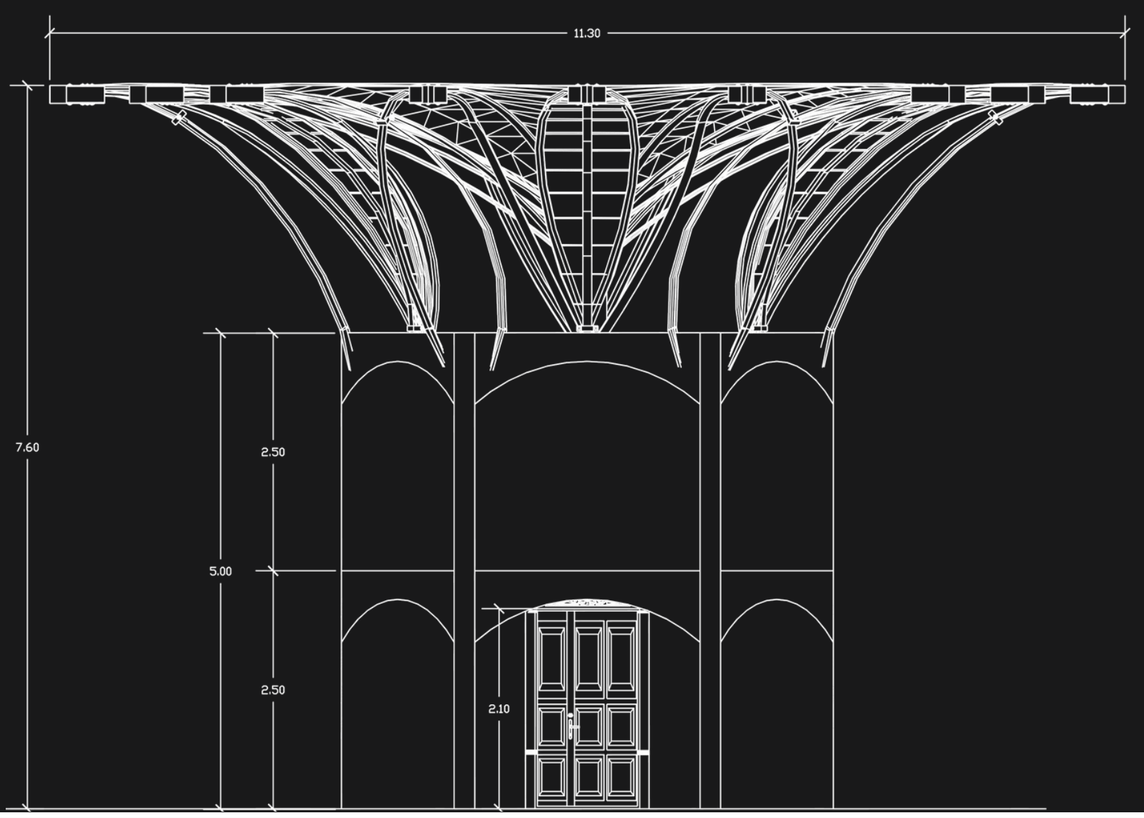


PLANTA CUBIERTAS

MODULO DE MERCADO

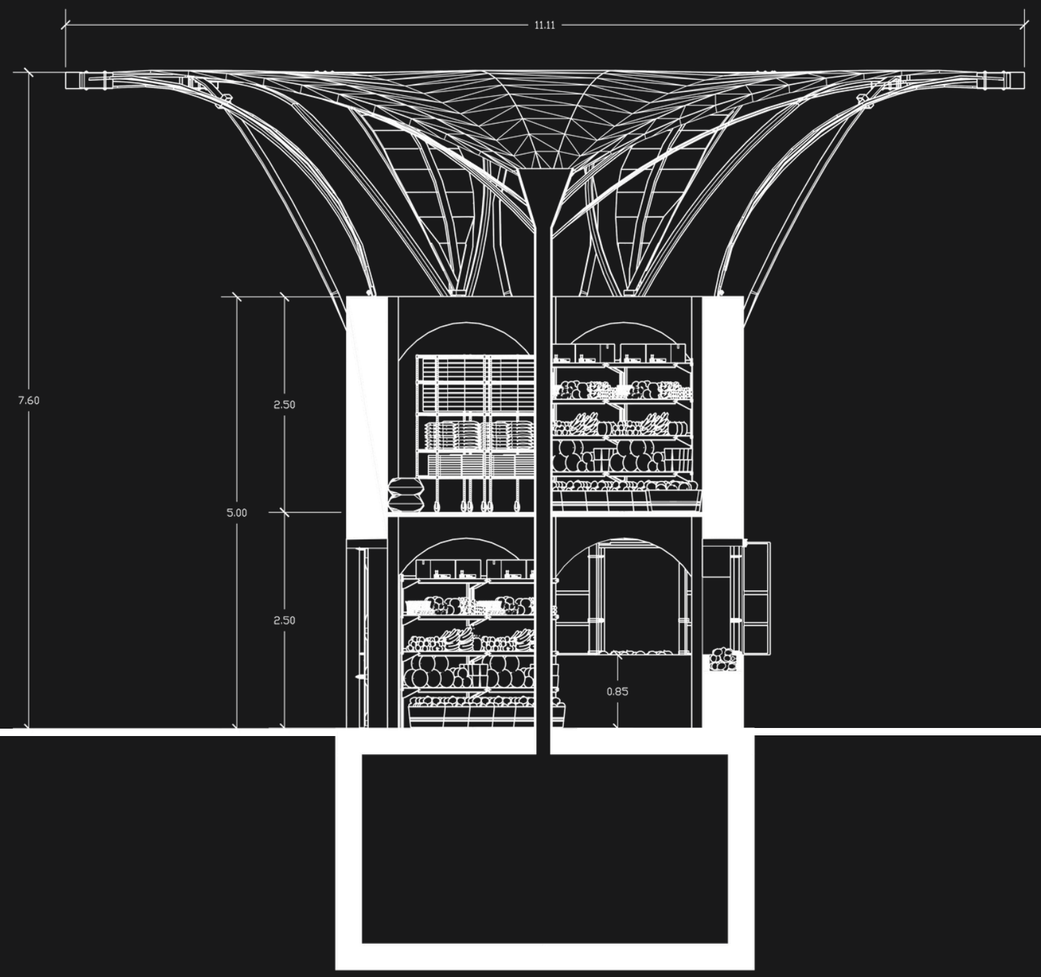


VISTA FRONTAL



VISTA POSTERIOR

MODULO DE MERCADO



VISTA DE CORTE

FOTOMONTAJES ESPACIO PUBLICO PRODUCTIVO



PARQUE DEL PERRO





PARQUE CARRERA 50
(CARRERA 50)



SISTEMA DE AGRICULTURA URBANA EN VIVIENDA EXISTENTE

Las intervenciones propuestas buscan integrar la agricultura urbana en la vivienda existente de la Comuna 20 y 19, a través de estrategias simples, económicas y replicables.
Estas soluciones aprovechan elementos ya construidos como fachadas, ventanas y terrazas, permitiendo así la producción de alimentos sin requerir ampliaciones, nuevos espacios o transformaciones estructurales complejas.

ANTES



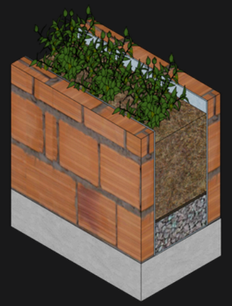
DESPUES

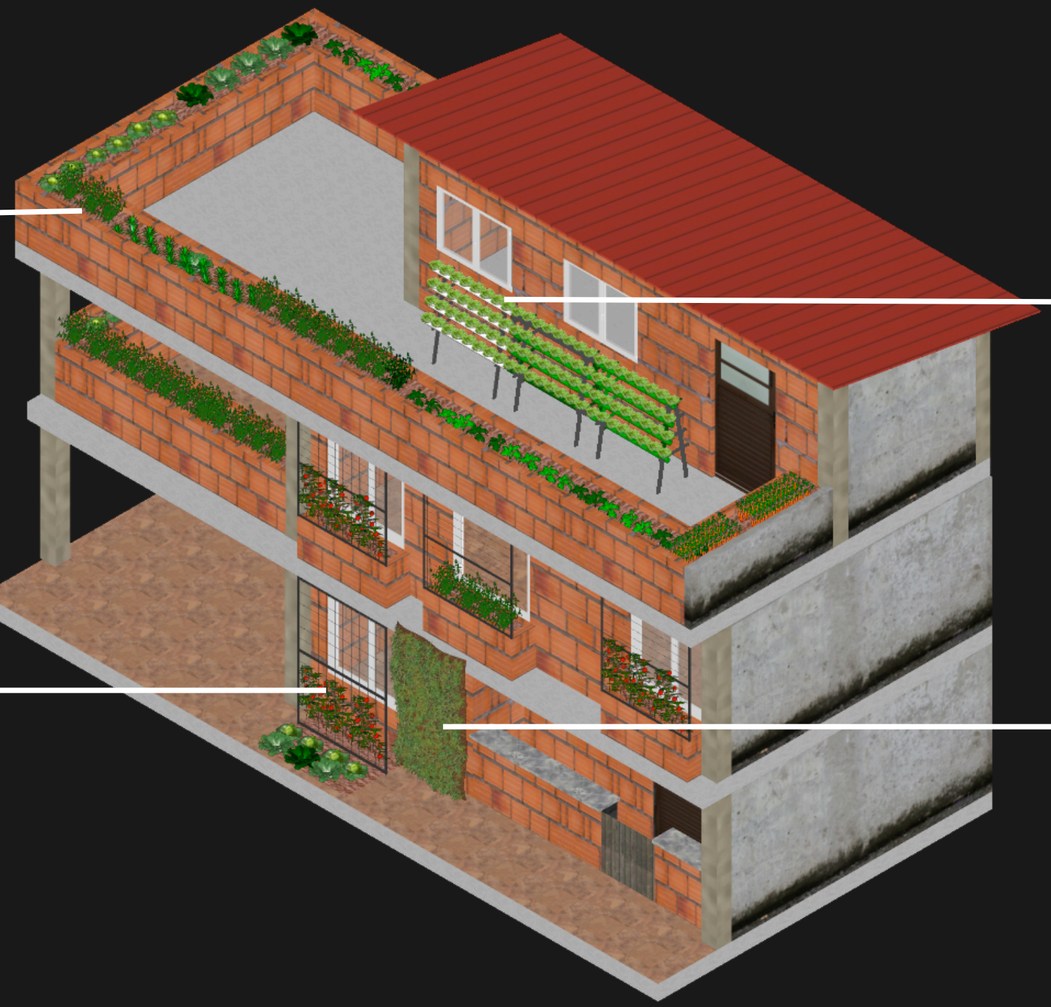


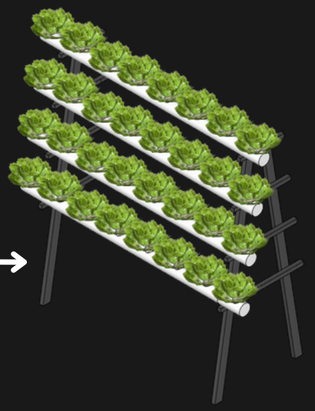
SISTEMA DE AGRICULTURA URBANA EN VIVIENDA EXISTENTE

Jardineras perimetrales en terrazas

- Jardineras en murete con sistema Wicking Bed (Cama absorbente) que permiten cultivar en altura optimizando el uso del agua.







Sistema de cultivo modular en fachada

- Módulos de cultivo vertical instalados en fachada, ampliables y de fácil montaje.

Ventana productiva

- Reja con soporte vegetal y jardinera inferior que permite cultivar sin ocupar espacio interior y reduciendo incidencia solar a la fachada.





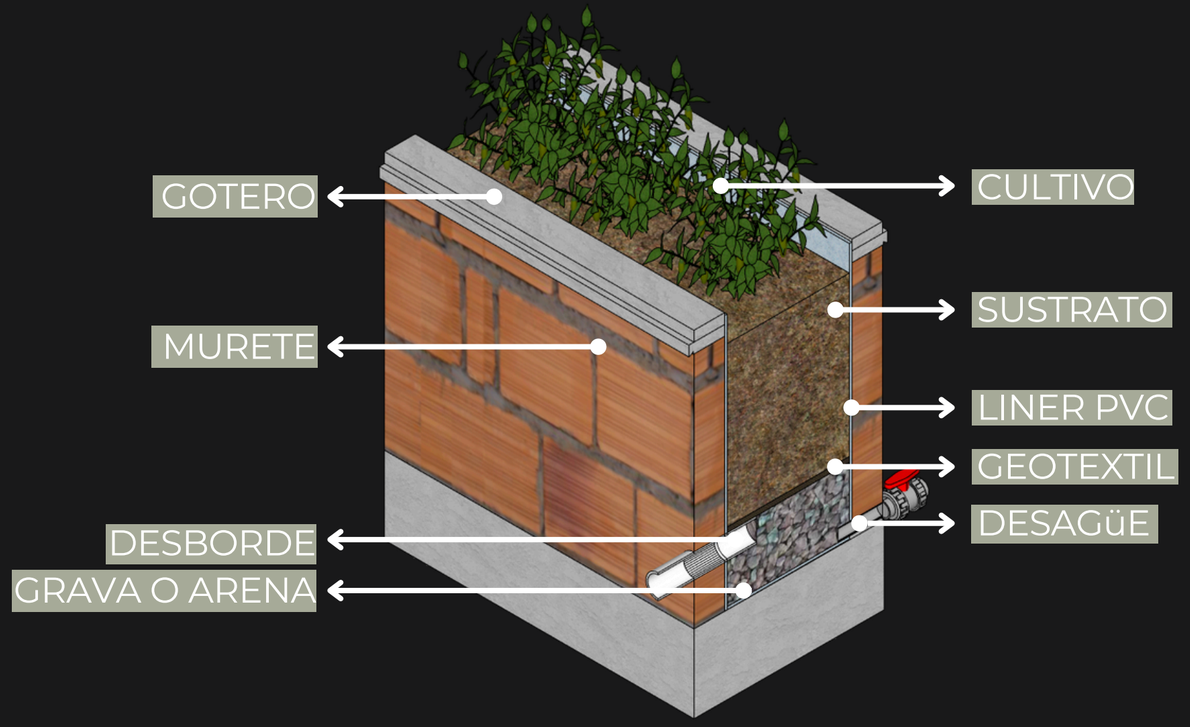
Muro verde

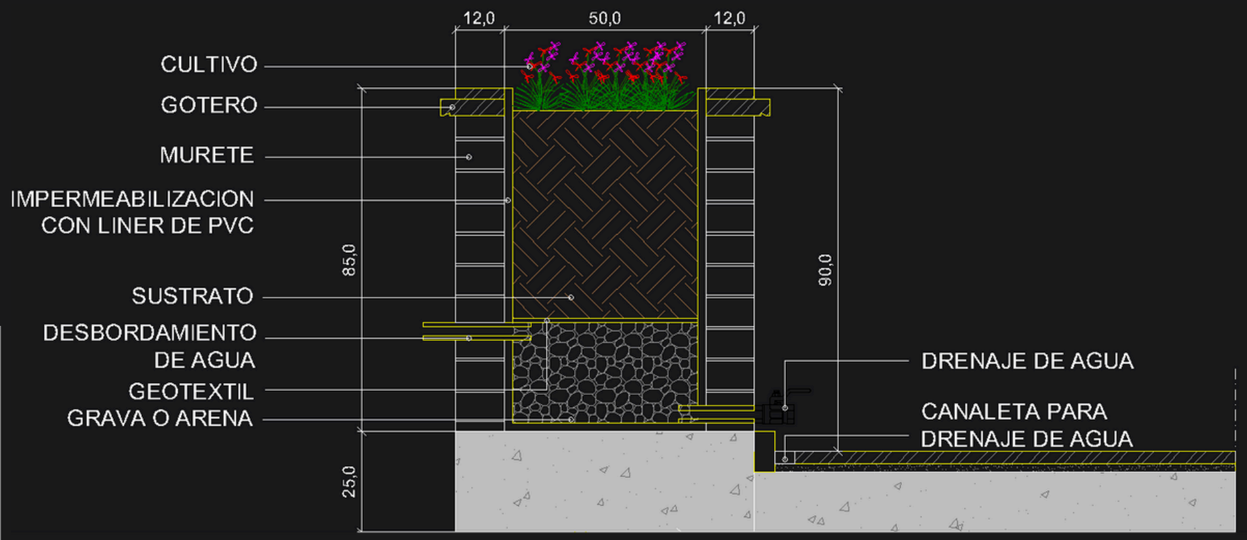
- Sistema vertical adosado a la fachada que mejora el microclima y permite producción vegetal.

La intervención propone transformar las terrazas y cubiertas planas de las viviendas de la Comuna 20 en espacios productivos en altura, mediante la implementación de jardineras construidas con muretes de ladrillo e integradas a un sistema de riego por capilaridad (Wicking Bed).
Estas jardineras se disponen principalmente en los bordes de la terraza, permitiendo el cultivo doméstico sin interferir con la circulación ni con otros usos del espacio.

- Jardineras construidas con muretes de ladrillo
- Sistema Wicking Bed que reduce el consumo de agua
- Drenaje controlado hacia la fachada
- Posibilidad de recolección y reutilización del agua excedente

INTERVENCIÓN 01
TERRAZAS PRODUCTIVAS





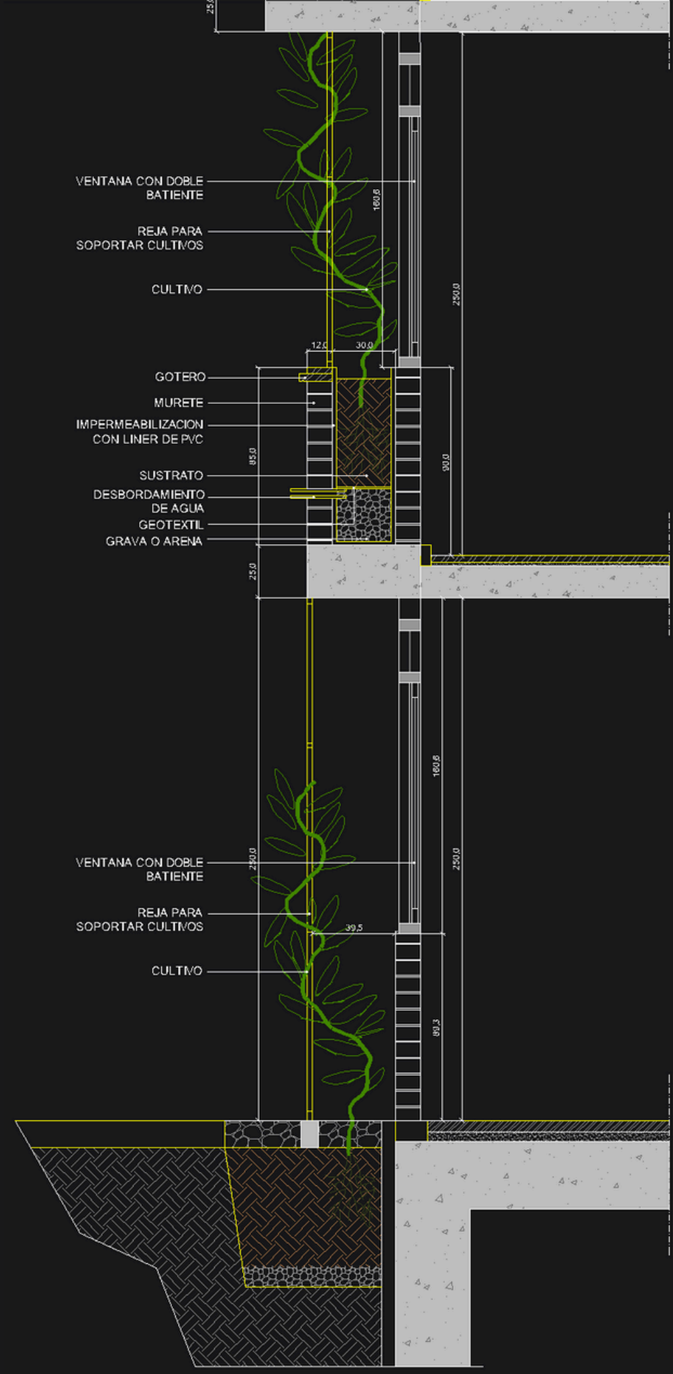
CORTE POR FACHADA

La intervención propone transformar los vanos de ventanas y balcones de las viviendas de la Comuna 20 en superficies productivas, mediante la incorporación de una reja metálica liviana que funciona como soporte vegetal y una jardinera inferior con sistema de riego por capilaridad (Wicking Bed).
Esta estrategia permite integrar la agricultura urbana directamente en la envolvente de la vivienda, sin modificar su estructura ni reducir el espacio habitable interior.

- Reja metálica productiva, instalada en el vano, que actúa como soporte para cultivos trepadores.
- Jardinera inferior con sistema Wicking Bed, que almacena y distribuye el agua por capilaridad.
- Sistema de drenaje controlado, que evacua el exceso de agua hacia la fachada.
- Elemento de protección superior (alero), que evita el ingreso de agua lluvia al interior de la vivienda.

INTERVENCIÓN 02
VANOS PRODUCTIVOS

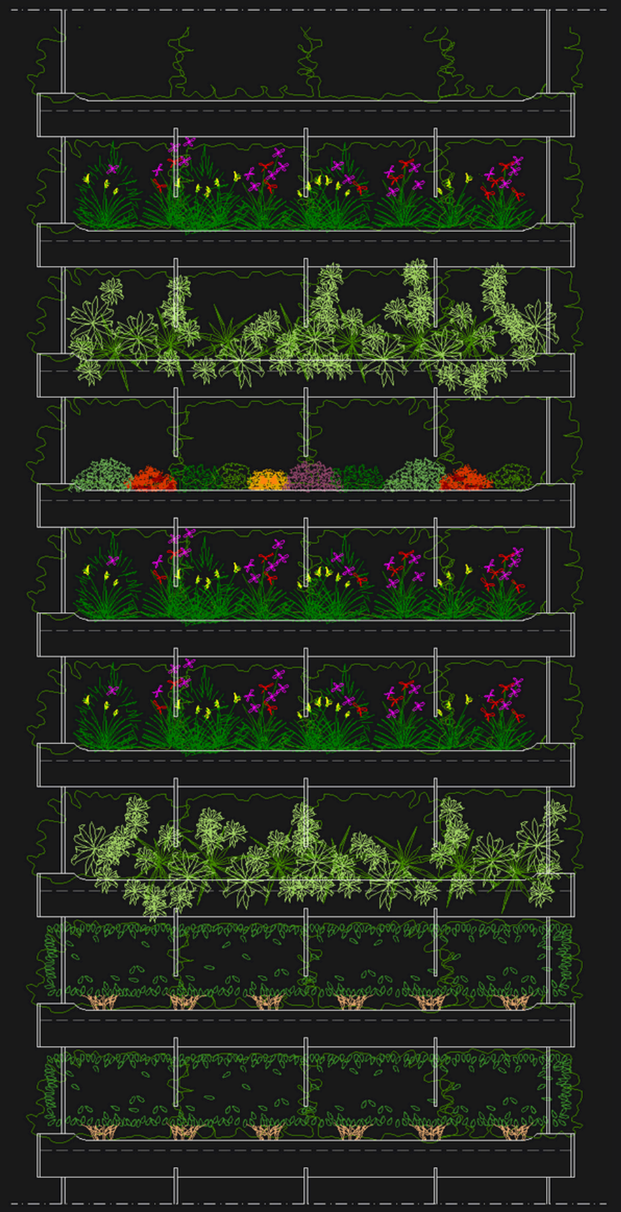




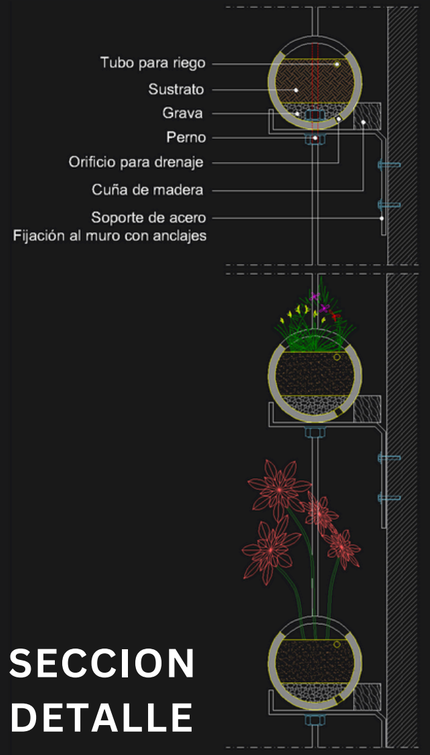
CORTE POR FACHADA

- La intervención consiste en la implementación de un sistema de muros verdes productivos mediante macetas cilíndricas construidas con tubos de PVC, fijadas a una estructura metálica liviana anclada a la fachada de la vivienda.
- Este sistema permite el cultivo vertical de especies comestibles y ornamentales, utilizando módulos repetitivos que pueden instalarse de forma progresiva según la disponibilidad económica y el espacio de cada vivienda.

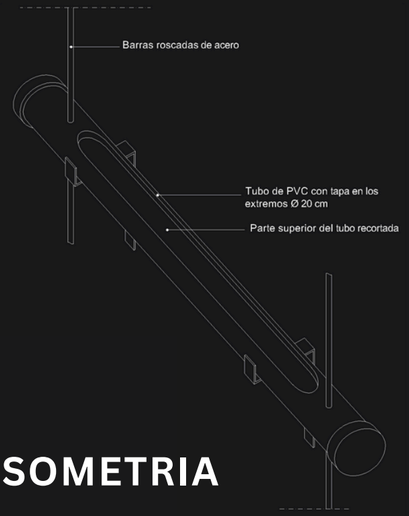
INTERVENCIÓN 03
CULTIVO MODULAR EN FACHADAS



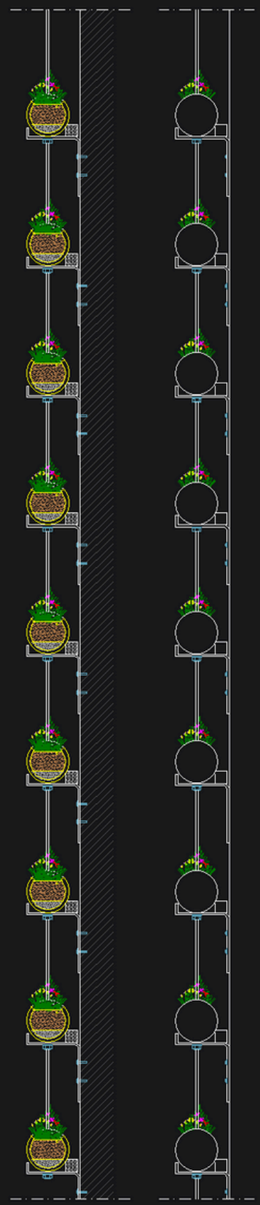
VISTA FRONTAL



SECCION DETALLE



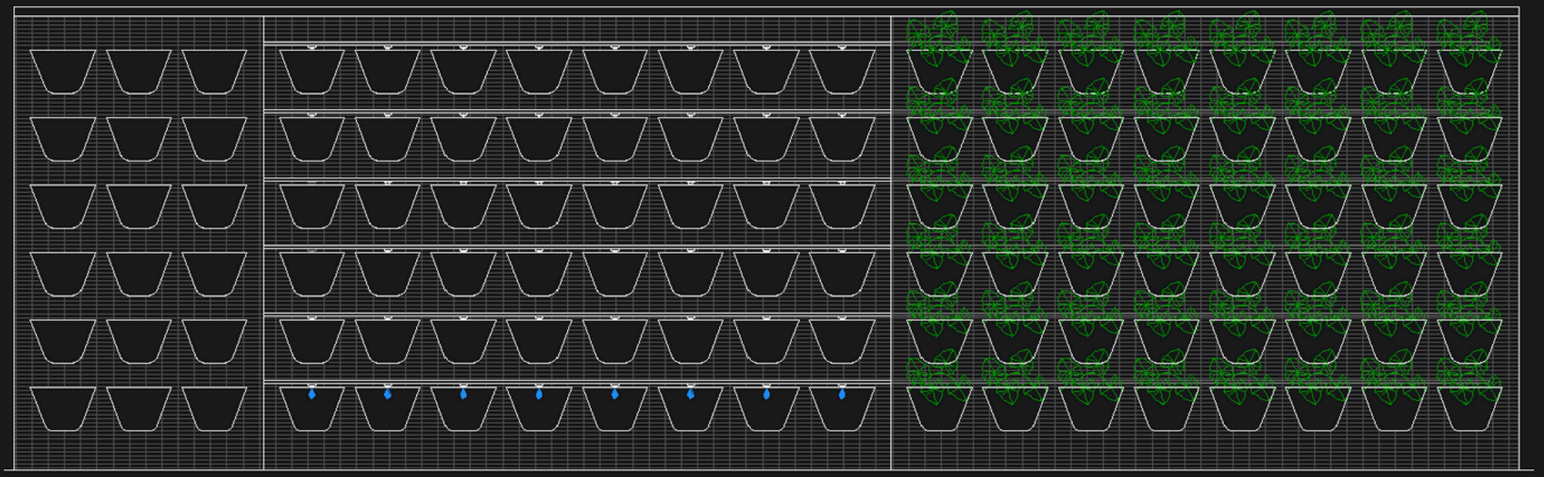
ISOMETRIA



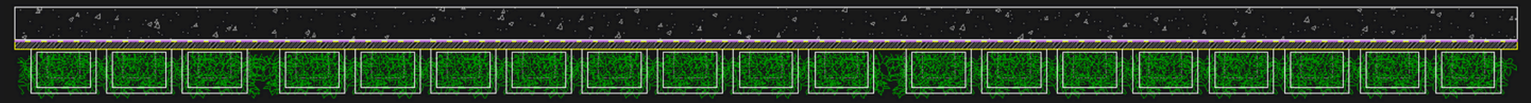
SECCION

- La intervención consiste en la instalación de un muro verde productivo conformado por macetas individuales ancladas a una reja metálica modular, fijada a la fachada de la vivienda.
- La reja funciona como estructura soporte, permitiendo la disposición ordenada de los contenedores de cultivo y el crecimiento de especies comestibles y ornamentales.
- Contribuye a la mejora del microclima, disminuyendo la temperatura superficial del muro y favoreciendo el confort térmico interior.

INTERVENCIÓN 04
MUROS VERDES



VISTA FRONTAL



VISTA DE PLANTA



SECCIONES DE DETALLE



FOTOMONTAJES DE VIVIENDAS CON SITEMAS DE AGRICULTURA URBANA



PARQUE MIRADOR
"YO AMO A SILOÉ"


SILOE VIDA



ESTACIÓN MIOCABLE
TIERRA BLANCA



CONCLUSIONES DE APORTE DEL PROYECTO

Espacio público útil

Se consolidan 2Km² de espacio público útil mediante recuperación/adecuación de áreas subutilizadas y su articulación a una red productiva.

Efectos físicos, ambientales y sociales

- Físico: activa espacios residuales y públicos como red operativa (estancia + producción).
- Ambiental: aumenta infraestructura verde-productiva, mejora microclima y ayuda a mitigar islas de calor.
- Social: fortalece apropiación, encuentro comunitario, educación ambiental y resiliencia alimentaria.

Cualidades bioclimáticas

- Doméstico: muros verdes y sistemas en vanos/fachadas dan sombra, bajan radiación y mejoran microclima sin modificar la vivienda.
- Arquitectónico: tapia + guadua + pórticos aportan confort térmico, protección sol/lluvia y mejores condiciones para almacenamiento de alimentos.
- Urbano: mobiliario productivo genera sombra y estancia, mejora habitabilidad del espacio público y apoya cultivo/agua (y energía opcional).

Materialidad y sistema constructivo

- Doméstico: muros verdes y sistemas en vanos/fachadas mejoran microclima y confort sin intervenir estructura.
- Arquitectónico: materiales de respuesta pasiva protegen del sol/lluvia y refuerzan el microclima del módulo.
- Urbano: mobiliario productivo genera sombra, encuentro y soporte agrícola, haciendo el espacio público más habitable.

Nueva imagen del paisaje construido

- Se redefine el paisaje como paisaje urbano productivo: verde funcional (alimento + ambiente + comunidad).
- Beneficios: acceso cercano a alimentos, activación del espacio público, mejora ambiental y red de soporte (agua/energía/logística).
- Sostenibilidad: estrategias replicables, captación/uso eficiente de recursos y gestión comunitaria para continuidad.

MUCHAS GRACIAS



Javier Moreno Arango
Cali, Valle del Cauca, Colombia.