

Unir para reunir
***Espacios de (re)unión para los vecinos
de Sant Pau y Benicalap***

Trabajo final de máster

Máster en Arquitectura | Escuela Técnica Superior de Arquitectura

Curso 2020-2021

Alutora: Clara Latorre Zorzano

Tutores: Ignacio Marí Beneit / José Javier Martí Cunquero



El barrio de Sant Pau, en Valencia, se ha desarrollado casi en su totalidad en los últimos quince años sin tener en cuenta todo aquello que lo rodeaba, presentando grandes diferencias a nivel edificatorio y urbanístico con los barrios colindantes como es el caso de Benicalap. Todo ello ha derivado en la creación de una frontera no construida debido a la cual ambas zonas se han cerrado sobre sí mismas y los residentes de cada una de ellas rara vez cruzan y disfrutan de lo que les puede ofrecer el otro barrio. Es por esto que el objetivo de este trabajo es tratar el límite entre Sant Pau y Benicalap de una manera urbana y social, otorgando así un espacio público que conecte ambos barrios y que esté al servicio de los vecinos donde éstos puedan reunirse y realizar diferentes actividades, un espacio público donde disfruten, vivan la calle y creen comunidad.

Palabras clave

Espacio público, espacios verdes, comunidad, conexión, equipamientos, actividades culturales, vecinos, jardines, calle, reunión, social, urbanismo.

Unir para reunir

Índice

<i>0. Introducción</i>	<i>04</i>
<i>1. Memoria descriptiva</i>	<i>06</i>
<i>1.1 El lugar</i>	<i>06</i>
<i>1.2 ¿Cómo solucionar el problema?</i>	<i>13</i>
<i>1.3 Organización de LAS PARTES</i>	<i>19</i>
<i>1.4 Descripción de EL TODO</i>	<i>22</i>
<i>2. Memoria constructiva</i>	<i>43</i>
<i>2.1 La calle</i>	<i>43</i>
<i>2.2 Los núcleos</i>	<i>45</i>
<i>3. Memoria estructural</i>	<i>50</i>
<i>3.1 Definición estructural</i>	<i>50</i>
<i>3.2 Cálculo estructural</i>	<i>52</i>

0. Introducción

No es nada nuevo el debate existente acerca del crecimiento de las ciudades y la manera en que estas se expanden. Como cualquier organismo vivo las ciudades crecen, cambian y se desarrollan, sin embargo en ocasiones este crecimiento se realiza sin tener en cuenta lo ya existente, ajeno al resto del organismo e ignorando las consecuencias que esta “disociación” entre una parte y el conjunto al que pertenece pueden conllevar. Podemos entender las ciudades como una unión de áreas que configuran un único ámbito, una **agrupación de partes que forman un todo**. Este conjunto final ha adquirido mayor valor como único elemento que como la suma de sus partes, sin embargo estos componentes deben estar en armonía y funcionando correctamente para que esto ocurra. Cuando una ciudad crece puede darse el caso de que las áreas nuevas se distancien de los barrios existentes y se desarrollen siguiendo unas directrices distintas, lo que puede provocar una desconexión entre las partes y, por tanto, un mal funcionamiento del todo.

Un ejemplo de ello son los barrios de **Sant Pau y Benicalap**. En la década que va desde el 2000 hasta el 2010 el barrio de Sant Pau creció y se desarrolló casi en su totalidad y de manera muy rápida. Con edificios de 15 alturas como mínimo y amplias calles se ha convertido en una zona de gran escala en la que el individuo se hace pequeño y puede llegar a perder la conexión con el entorno. Todo lo contrario con lo que ocurre en el barrio colindante, Benicalap. En esta zona las edificaciones no superan las 7 u 8 alturas, las calles mucho más estrechas han generado una trama muy compacta y la historia que lo acompaña hace que el usuario tome conciencia de dónde está e interactúe con el barrio. La manera tan distinta de vivir que tienen los vecinos de Sant Pau y Benicalap con sus respectivos entornos ha hecho que ambas zonas se distancien y se cierren sobre sí mismos. Se ha generado una **barrera “no construida”** que impide que la gente se relacione con los alrededores y disfrute de lo que la otra zona le puede ofrecer.

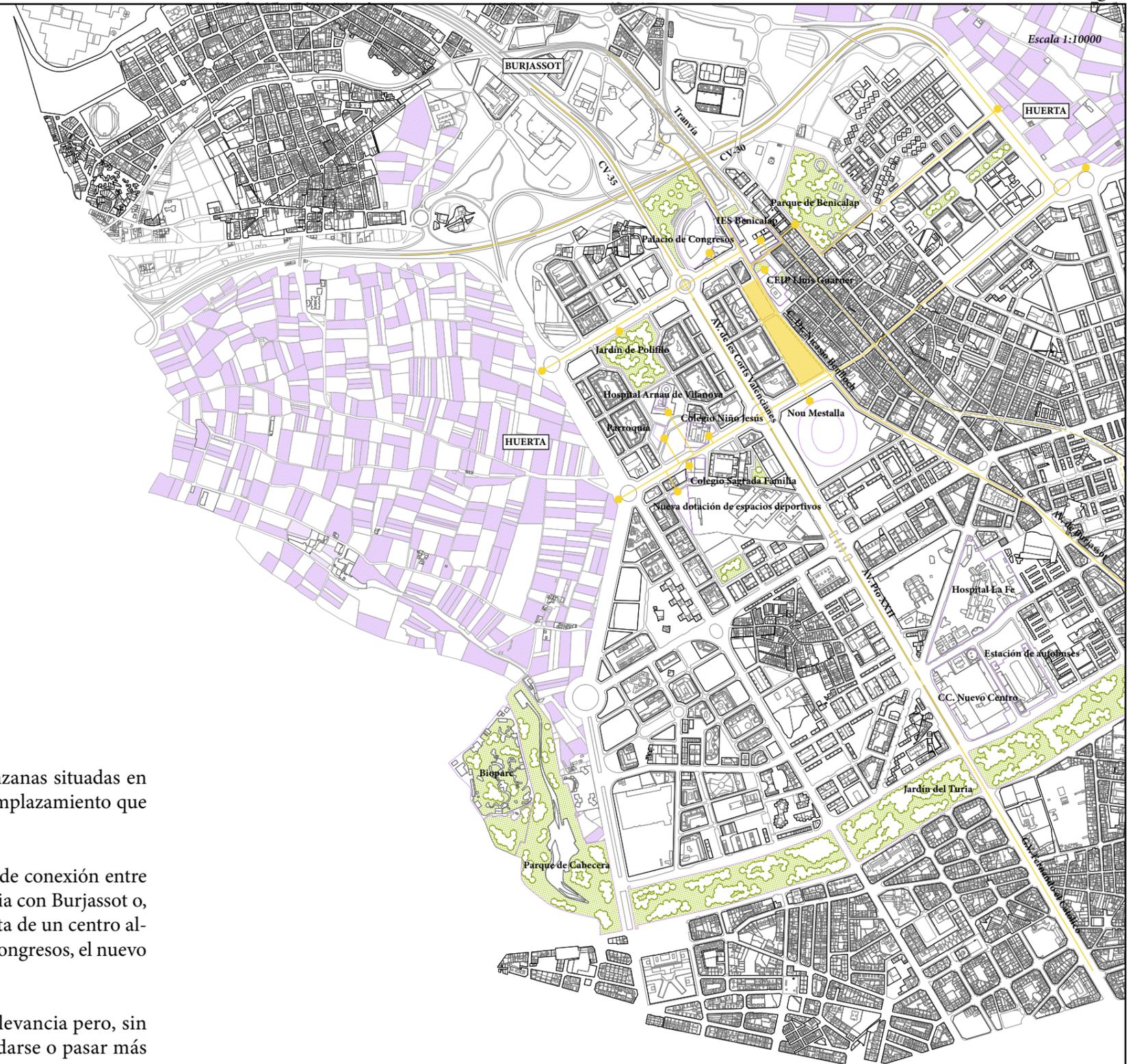
Viven su barrio pero no viven la ciudad.

Por ello es necesario romper ese límite y conseguir unir los barrios, para que de este modo las personas se relacionen y generen conexiones que favorezcan la reunión e interacción entre todos los componentes. Para sentir así la experiencia de formar parte de un todo en el que las partes vuelven a estar conectadas.

Unir para (re)unir.

1. Memoria descriptiva

1.1 El lugar

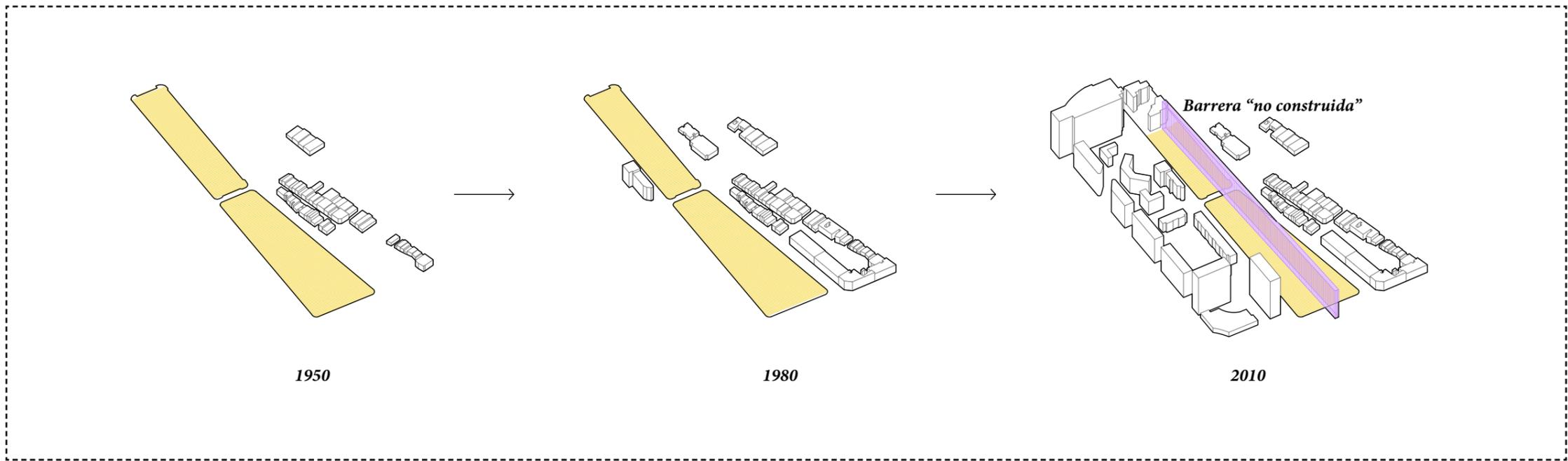


¿Por qué aquí?

La barrera “no construida” que separa Sant Pau y Benicalap se alza sobre dos manzanas situadas en el punto medio entre ambos barrios y es ahí donde se va a llevar a cabo la propuesta. Un emplazamiento que **pertenece a los dos barrios y a la vez a ninguno.**

En una escala mayor, a nivel urbanístico, la zona de actuación resulta ser un punto de conexión entre varios ejes importantes de la ciudad como es, por un lado, el que conecta la ciudad de Valencia con Burjassot o, por otro lado, el que conecta l’Horta Oest con l’Horta Nord. Además, el solar escogido se trata de un centro alrededor del cual pivotan importantes equipamientos y puntos de interés como el Palacio de Congresos, el nuevo Mestalla, centros educativos y espacios verdes.

Los diferentes elementos o hitos próximos ayudan a que la zona adquiera cierta relevancia pero, sin embargo, los servicios que prestan los barrios a los usuarios visitantes no “invitan” a quedarse o pasar más tiempo del que tenían previsto.



Axonometría comparativa de la evolución de ambos barrios.

¿Cómo son los barrios?

BENICALAP

ACTIVIDADES DE COMERCIO Y SERVICIOS SEGÚN TIPO

Comercio, Restaurantes y Hospedaje	Transporte y Comunicaciones	Instituciones Financieras, Seguros, Servicios prestados a las empresas y alquileres	Otros servicios
42,10%	11,10%	30,80%	15,90%

EDIFICABILIDAD DEL PLAN GENERAL DE 1988 POR USOS

Edificabilidad total (m²t)	Residencial	Terciaria	Industrial	Dotacional
3.025.973,30	2.453.578,26 (81,10%)	88.578,55 (2,90%)	53.704,46 (1,80%)	430.112,04 (14,20%)

ÍNDICE DE EDIFICABILIDAD RESIDENCIAL - IER SIN RED PRIMARIA

Superficie (m²s)	Edificabilidad total (m²t)	Edificabilidad residencial (m²t)	Superficie Red primaria	IER (bruto)	IER (sin red primria)
1.911.226,50	3.025.973,30	2.453.578,26	292.674,39	1,28	1,52

ANTIGÜEDAD EDIFICACIÓN RESIDENCIAL

<1900	1901-1950	1951-1960	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2010	>2010
0,52%	9,22%	6,08%	20,92%	21,25%	5,51%	12,12%	22,78%	1,61%

Mayor desarrollo entre los años 1960-1980

El barrio de Benicalap, desarrollado principalmente entre los años 1960 y 1980, presenta una edificación basada en **edificios de 4 a 7 alturas** cuyas plantas bajas se destinan principalmente al **pequeño comercio**. La compacta organización de la trama ha colaborado en la **falta de espacio público** así como de espacio verde, elementos demandados por los vecinos del barrio.

Valor inferior al mínimo del umbral
Valor en el umbral de calidad
Valor superior al deseable del umbral

SUELO

- Edificabilidad
- Eficiencia de la trama
- Densidad Viviendas
- Equilibrio entre Actividad y Residencia

EQUIPAMIENTOS

- Ratio Equipamiento Educativo
- Accesibilidad Centros Infantil y Primaria
- Accesibilidad Centros Secundaria
- Accesibilidad Centros Sanitarios
- Accesibilidad Centros Servicios Sociales
- Accesibilidad Centros Personas Mayores
- Accesibilidad Centros Día y Especialidades
- Accesibilidad Centros Municipales Juventud
- Accesibilidad Eq. Universidad Popular
- Accesibilidad Eq. Culturales, Bibliotecas
- Accesibilidad Eq. Deportivos Proximidad
- Accesibilidad Eq. Deportivos Ciudad
- Ratio Eq. Públicos Proximidad
- Ratio Eq. Públicos Globales

ESPACIO PÚBLICO

- Ratio Espacios Libres Públicos Proximidad
- Ratio Espacios Libres Públicos Global
- Accesibilidad Simultánea Espacios Libres
- Conexión con la Huerta
- Densidad de arbolado en Vial

SANT PAU

ACTIVIDADES DE COMERCIO Y SERVICIOS SEGÚN TIPO

Comercio, Restaurantes y Hospedaje	Transporte y Comunicaciones	Instituciones Financieras, Seguros, Servicios prestados a las empresas y alquileres	Otros servicios
34,00%	4,90%	39,70%	21,40%

EDIFICABILIDAD DEL PLAN GENERAL DE 1988 POR USOS

Edificabilidad total (m²t)	Residencial	Terciaria	Industrial	Dotacional
2.430.608,06	1.800.458,85 (74,10%)	228.458,67(9,40%)	24.892,36 (1,00%)	376.798,17 (15,50%)

ÍNDICE DE EDIFICABILIDAD RESIDENCIAL - IER SIN RED PRIMARIA

Superficie (m²s)	Edificabilidad total (m²t)	Edificabilidad residencial (m²t)	Superficie Red primaria	IER (bruto)	IER (sin red primria)
1.828.004,53	2.430.608,06	1.800.458,85	38.243,11	0,98	1,01

ANTIGÜEDAD EDIFICACIÓN RESIDENCIAL

<1900	1901-1950	1951-1960	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2010	>2010
1,01%	6,00%	0,17%	4,99%	15,15%	11,30%	8,77%	52,57%	0,04%

Más de la mitad del desarrollo en los 2000

El barrio de Sant Pau es una zona que se ha desarrollado mayoritariamente en la década 2000-2010 dando lugar a **edificios de 10 alturas** como mínimo, siendo incluso algunos de ellos destinados a **oficinas y empresas**. Pocas de las plantas bajas de estos bloques tienen uso y se dedican en su mayoría a la hostelería y restauración. Los **grandes viales** y las elevadas alturas hacen que el barrio tome una **mayor escala** respecto al barrio de Benicalap.

Valor inferior al mínimo del umbral
Valor en el umbral de calidad
Valor superior al deseable del umbral

SUELO

- Edificabilidad
- Eficiencia de la trama
- Densidad Viviendas
- Equilibrio entre Actividad y Residencia

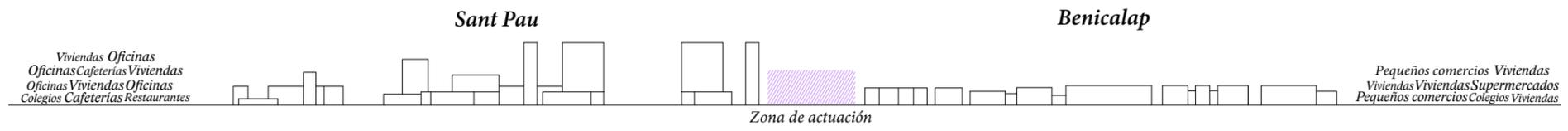
EQUIPAMIENTOS

- Ratio Equipamiento Educativo
- Accesibilidad Centros Infantil y Primaria
- Accesibilidad Centros Secundaria
- Accesibilidad Centros Sanitarios
- Accesibilidad Centros Servicios Sociales
- Accesibilidad Centros Personas Mayores
- Accesibilidad Centros Día y Especialidades
- Accesibilidad Centros Municipales Juventud
- Accesibilidad Eq. Universidad Popular
- Accesibilidad Eq. Culturales, Bibliotecas
- Accesibilidad Eq. Deportivos Proximidad
- Accesibilidad Eq. Deportivos Ciudad
- Ratio Eq. Públicos Proximidad
- Ratio Eq. Públicos Globales

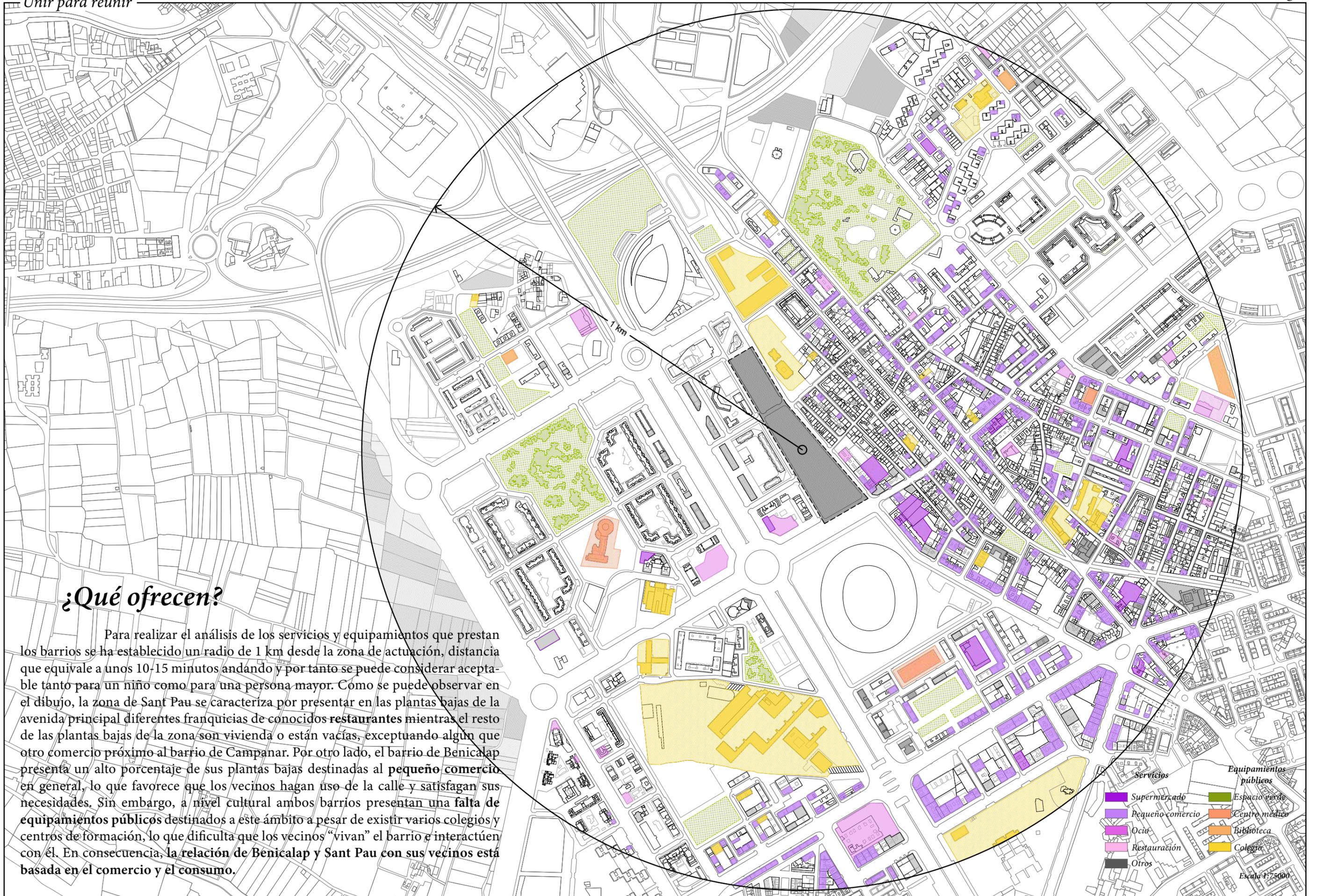
ESPACIO PÚBLICO

- Ratio Espacios Libres Públicos Proximidad
- Ratio Espacios Libres Públicos Global
- Accesibilidad Simultánea Espacios Libres
- Conexión con la Huerta
- Densidad de arbolado en Vial

*Datos extraídos de la página web de l'Ajuntament de València



Imágenes de los barrios de Sant Pau y Benicalap. Fotografías propias.



¿Qué ofrecen?

Para realizar el análisis de los servicios y equipamientos que prestan los barrios se ha establecido un radio de 1 km desde la zona de actuación, distancia que equivale a unos 10-15 minutos andando y por tanto se puede considerar aceptable tanto para un niño como para una persona mayor. Como se puede observar en el dibujo, la zona de Sant Pau se caracteriza por presentar en las plantas bajas de la avenida principal diferentes franquicias de conocidos **restaurantes** mientras el resto de las plantas bajas de la zona son vivienda o están vacías, exceptuando algún que otro comercio próximo al barrio de Campanar. Por otro lado, el barrio de Benicalap presenta un alto porcentaje de sus plantas bajas destinadas al **pequeño comercio** en general, lo que favorece que los vecinos hagan uso de la calle y satisfagan sus necesidades. Sin embargo, a nivel cultural ambos barrios presentan una **falta de equipamientos públicos** destinados a este ámbito a pesar de existir varios colegios y centros de formación, lo que dificulta que los vecinos “vivan” el barrio e interactúen con él. En consecuencia, **la relación de Benicalap y Sant Pau con sus vecinos está basada en el comercio y el consumo.**

- | Servicios | Equipamientos públicos |
|------------------|------------------------|
| Supermercado | Espacio verde |
| Pequeño comercio | Centro médico |
| Ocio | Biblioteca |
| Restauración | Colegio |
| Otros | |
- Escala 1:7500

Unir para reunir

Aproximándonos

Escala 1:3000



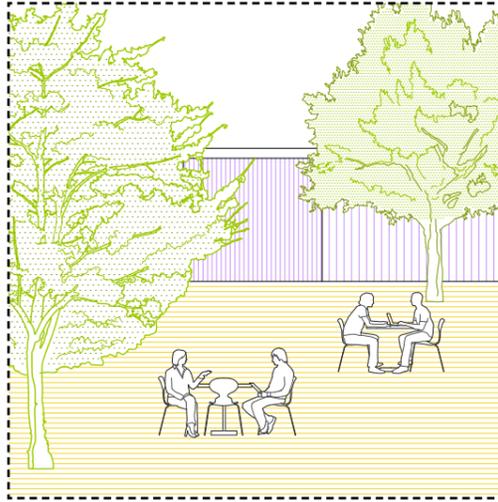
Imágenes del entorno de la zona de actuación. Fotografías propias.

1.2 ¿Cómo solucionar el problema?

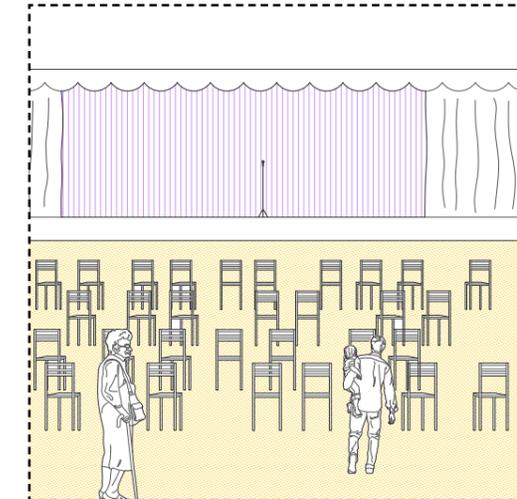
Objetivo de la propuesta

Convertir la zona de actuación en un punto de encuentro y actividad para los vecinos de Sant Pau y Benicalap

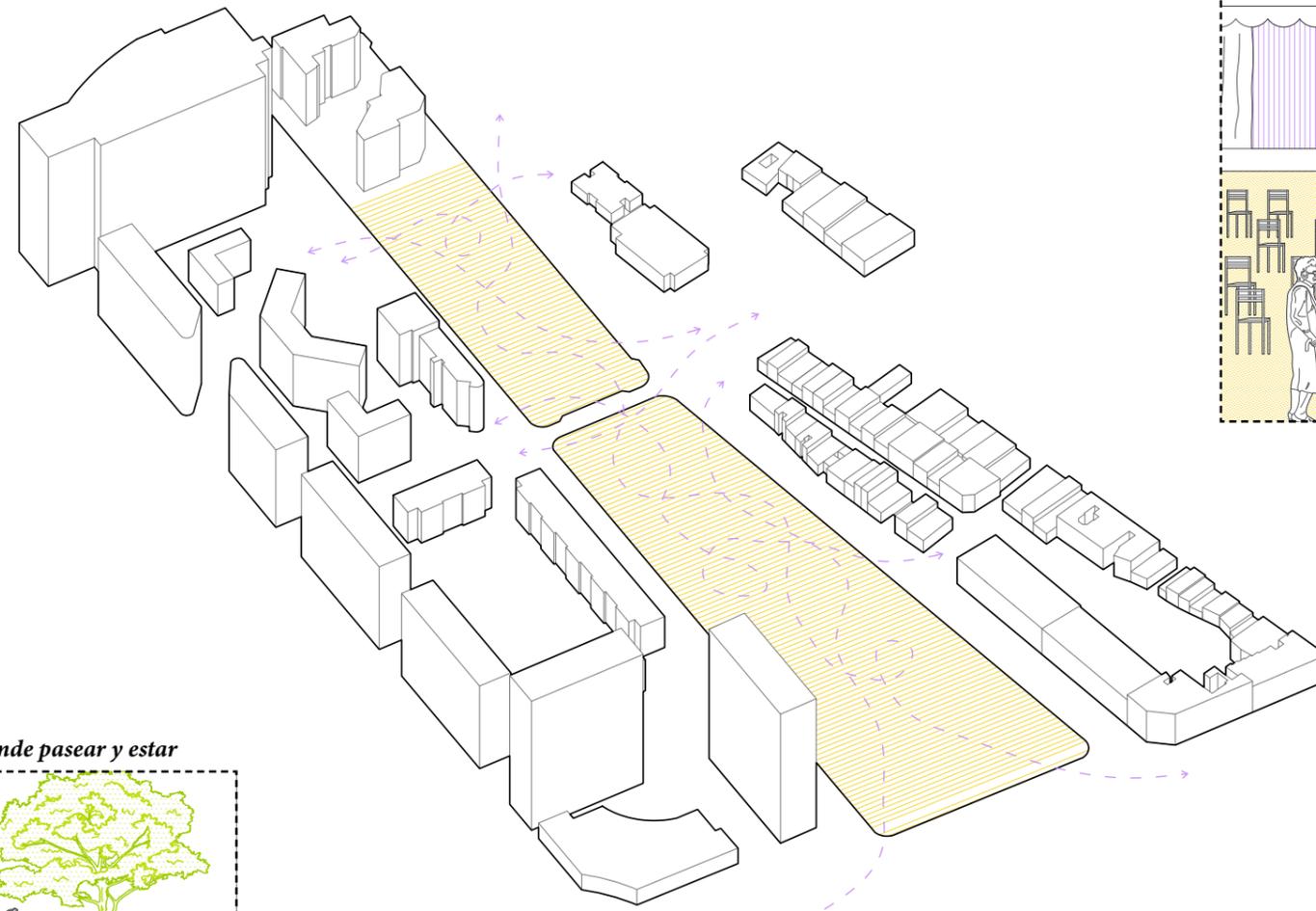
Trabajo y relación en el exterior

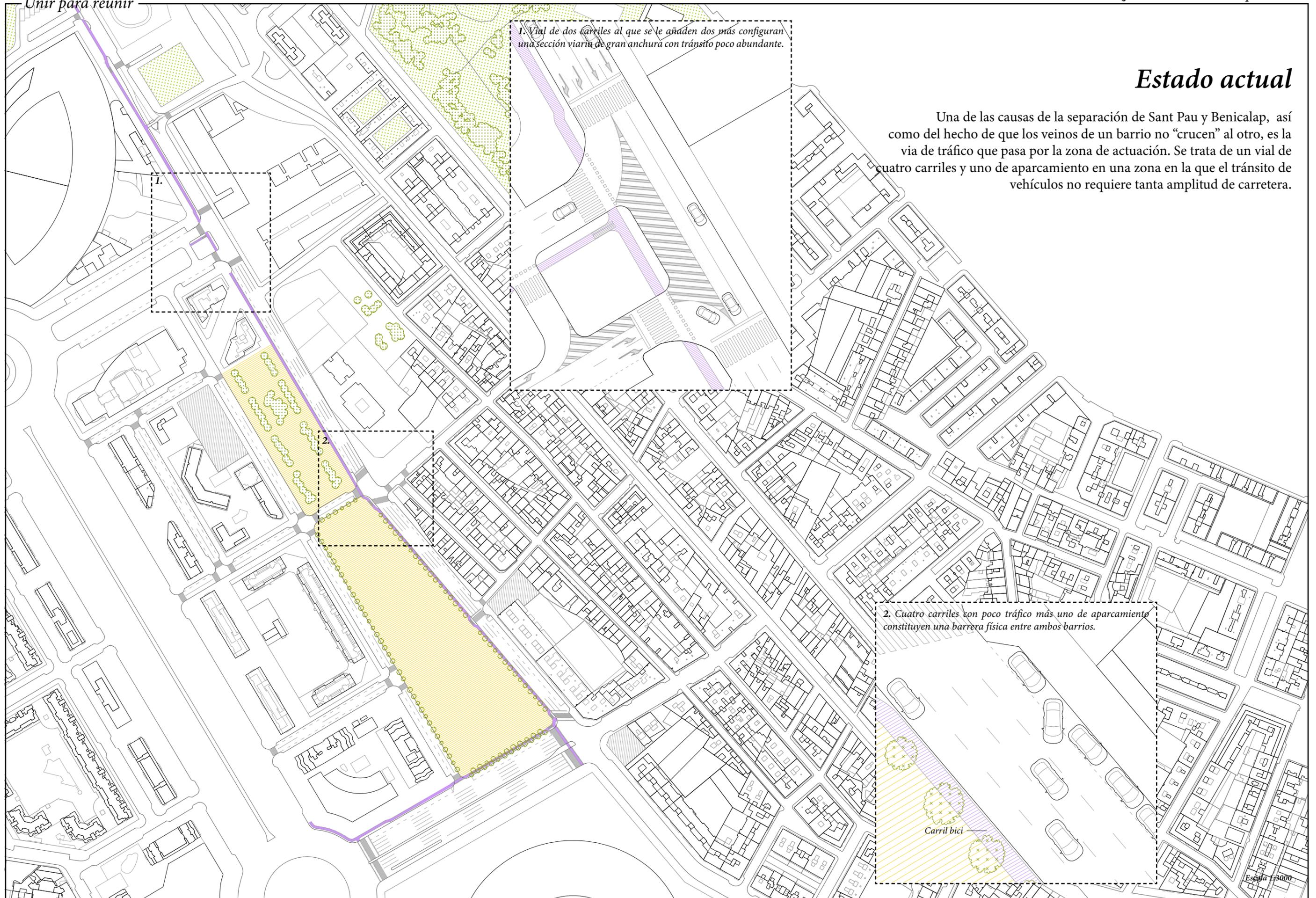


Espacios para la cultura y el ocio



Áreas con vegetación donde pasear y estar





1. Vial de dos carriles al que se le añaden dos más configuran una sección viaria de gran anchura con tránsito poco abundante.

Estado actual

Una de las causas de la separación de Sant Pau y Benicalap, así como del hecho de que los vecinos de un barrio no “cruzan” al otro, es la vía de tráfico que pasa por la zona de actuación. Se trata de un vial de cuatro carriles y uno de aparcamiento en una zona en la que el tránsito de vehículos no requiere tanta amplitud de carretera.

2. Cuatro carriles con poco tráfico más uno de aparcamiento constituyen una barrera física entre ambos barrios.

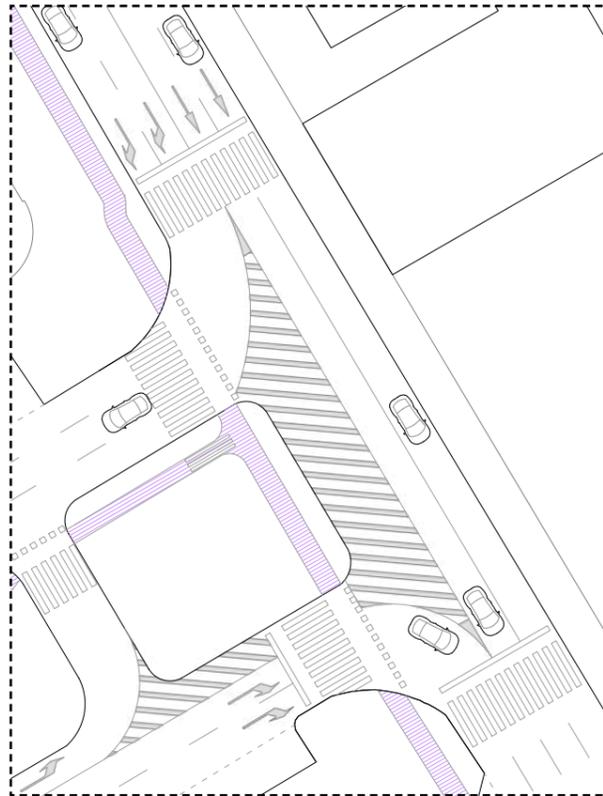
Carril bici

Escala 1:3000

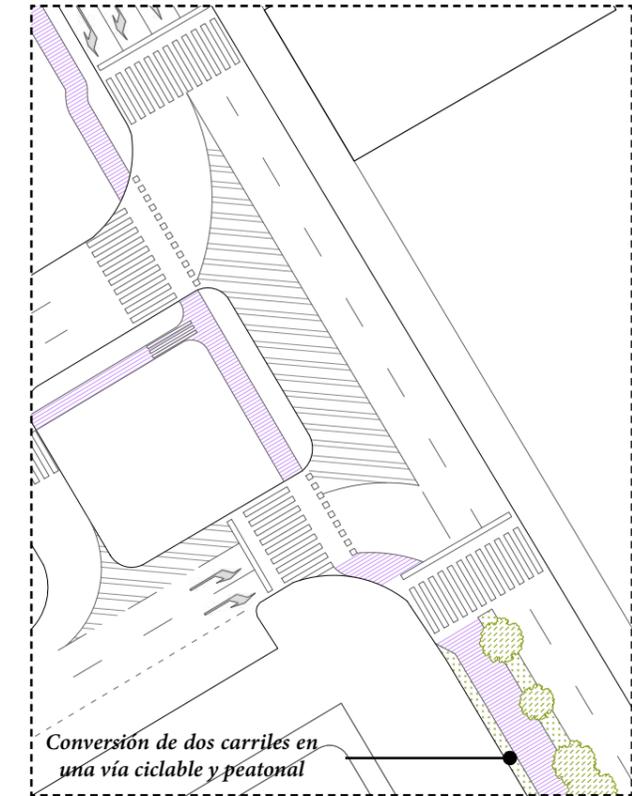
Acondicionamiento urbanístico

Para favorecer la relación entre ambos barrios se proyecta una solución a cada uno de los problemas a nivel urbano que encontramos en la zona de actuación, comentados en la página anterior.

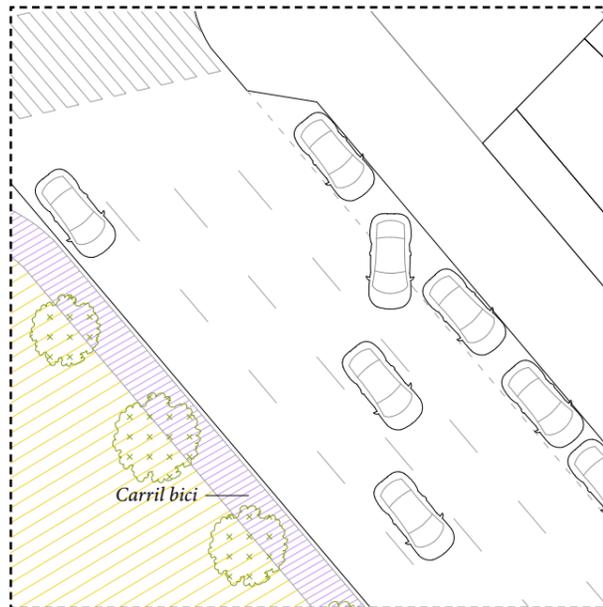
De esta manera eliminamos aquellos aspectos que favorecían la creación de la barrera y obtenemos un entorno que ayuda a la interacción entre Sant Pau y Benicalap, así como la relación de sus vecinos.



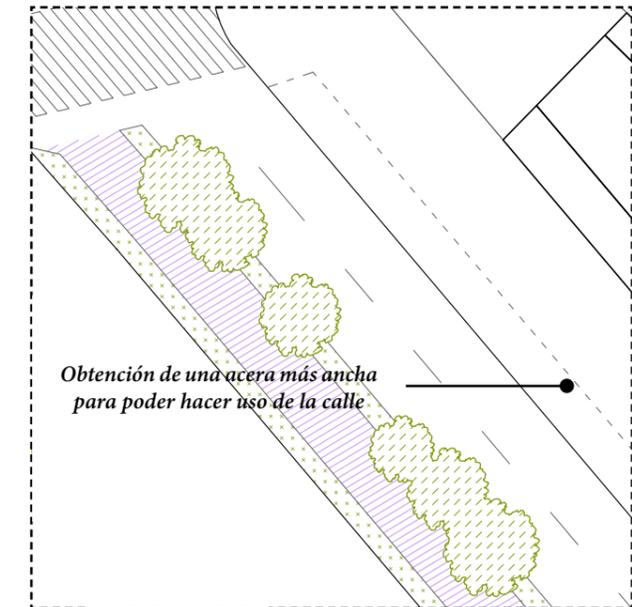
MODIFICACIÓN 1
Transformación de cuatro carriles para tráfico rodado en un vial con únicamente dos.



Conversión de dos carriles en una vía ciclable y peatonal



MODIFICACIÓN 2
Eliminación del carril de aparcamiento



Obtención de una acera más ancha para poder hacer uso de la calle



Imagen de una plaza de Benimaclet.



Imagen de una plaza de Barcelona.

La Plaza

Si el objetivo de la propuesta es la relación e interacción de los vecinos, que mejor manera de hacerlo que convirtiéndolo en una plaza.

Desde los orígenes la plaza ha constituido un órgano biológico de la ciudad, incorporado a la vida de la comunidad como su espacio más convocante. Según la definición de la RAE, “la plaza es el lugar donde se venden artículos diversos, se tiene el trato común con los vecinos, y se celebran las ferias, los mercados y las fiestas públicas”. Así pues, la plaza funcionó siempre como patio urbano en el que sucedían todos los acontecimientos importantes de la población.

Es por esto que se propone convertir el solar en una gran plaza. Una plaza en la que se pueda estar y también pasear, una plaza en la que la vegetación sea un elemento principal de su configuración y una plaza en la que tengan lugar diferentes actividades simultáneamente.

Una plaza que se pueda vivir de múltiples maneras.

Una gran plaza de plazas.

Las partes y el todo

Según el holismo, una posición metodológica y epistemológica, los sistemas (ya sean físicos, biológicos, sociales, económicos, mentales, lingüísticos, etc.) y sus propiedades deben ser analizados en su conjunto y no solo a través de las partes que los componen. Pero aún consideradas estas separadamente, se analiza y se observa el sistema como un todo integrado y global que en definitiva determina cómo se comportan las partes, mientras que un mero análisis de éstas no puede explicar por completo el funcionamiento del “todo”. El holismo considera que el “todo” es un sistema más complejo que una simple suma de sus elementos constituyentes y defiende el **sinergismo entre las partes y no la individualidad de cada una.**

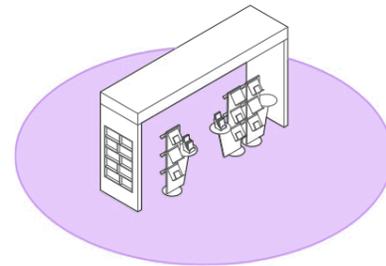
De esta manera es como se entiende la gran Plaza de plazas, como la combinación y conexión de distintos tipos de plazas que dan como resultado un gran espacio público en el que los usuarios se sienten partícipes de la ciudad, el todo.

1.3 Organización de LAS PARTES

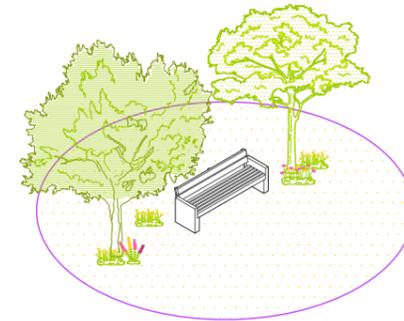
Los tipos de plazas



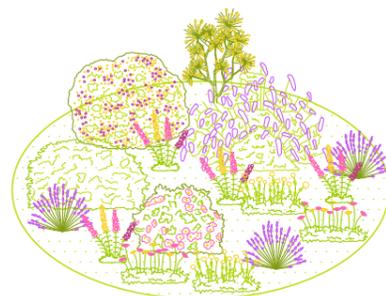
Llegada



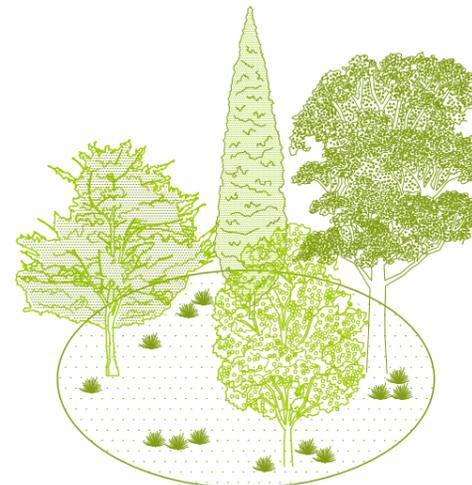
Actividad



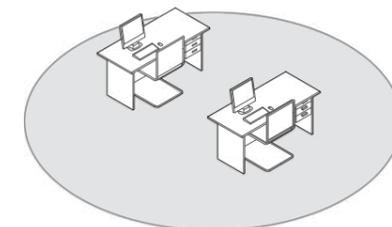
Reposo



Jardín



Césped



Edificio

Unir para reunir

¿Cómo se organiza el espacio?



1.4 Descripción de EL TODO

Una vez se han organizado las partes, toca comprender el todo.

La plaza de plazas resulta ser un gran espacio público pensado para los usuarios y de este modo, igual que las necesidades de estos no son siempre las mismas, los usos y posibilidades que se ofrecen también varían. Se trata de un espacio cambiante en el que los vecinos de Sant Pau y Benicalap puedan relacionarse, conocerse y vivir la calle como suya. **Sentirse pertenecientes no a un único barrio sino a la ciudad entera.**

A continuación se describen los elementos de este gran todo.

El suelo

En el perímetro de la zona de actuación se mantiene la acera de **adoquín** existente mientras que en el interior de la misma el pavimento predominante es la **tierra compactada**. Las plazas de actividad se realizarán de **hormigón** y las que contienen **vegetación** serán de dos tipos, unas tendrán césped como pavimento y otras estarán formadas por plantas tapizantes y arbustivas.



Escala 1:1500

-  Adoquín existente
-  Hormigón
-  Tierra compactada
-  Césped
-  Plantas tapizantes y arbustivas

El verde

Un total de 24 especies, de las cuales 11 son arbóreas y 13 son arbustivas o tapizantes, componen la vegetación del espacio. Estas han sido seleccionadas en función de la zona climática, la altitud y características como la altura o el diámetro.

Los altos

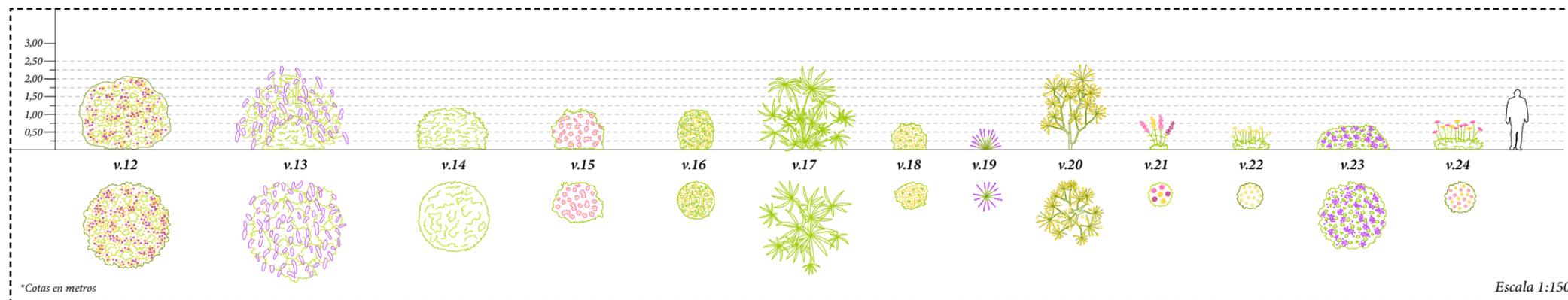


*Cotas en metros

Escala 1:250

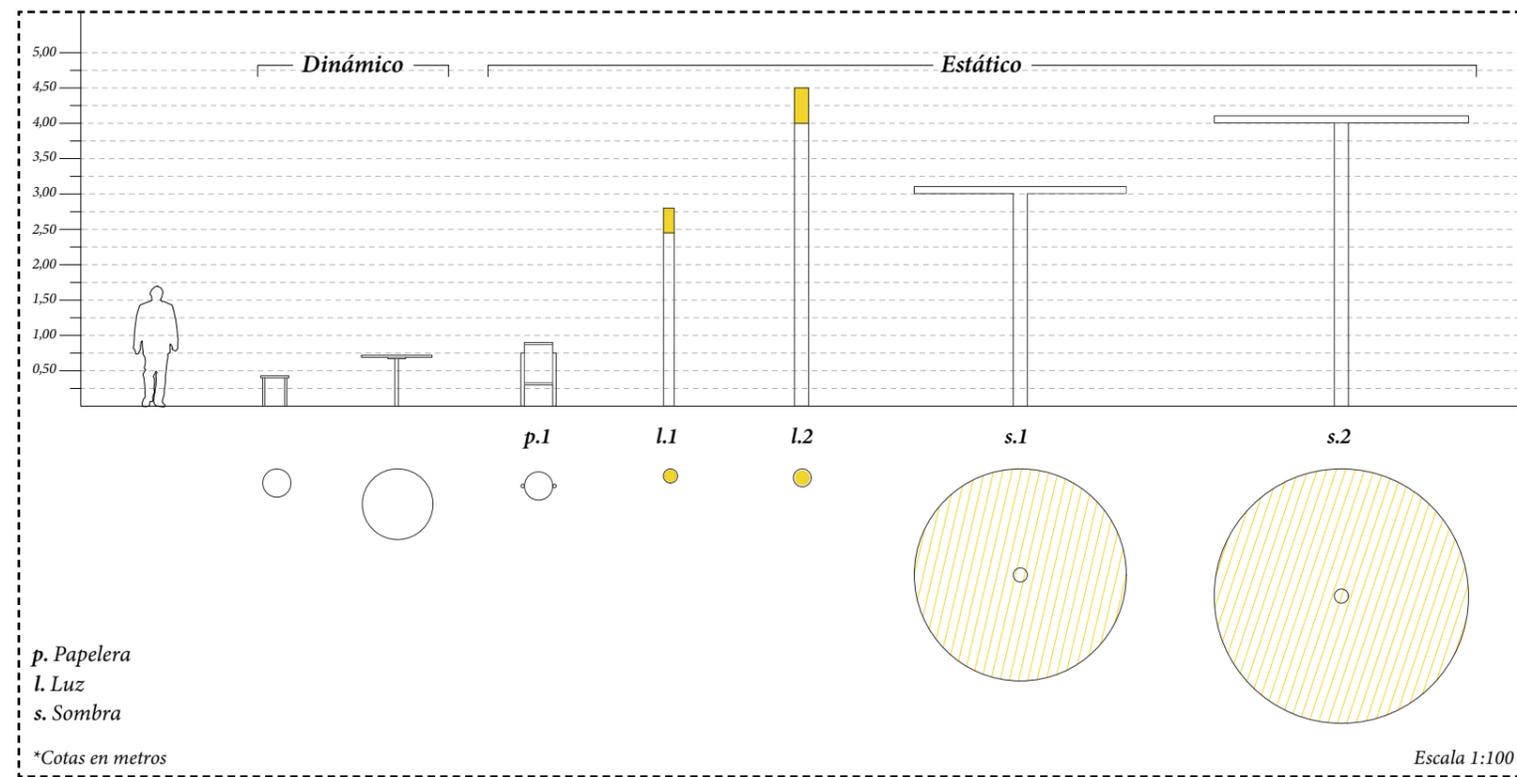
	v.1	v.2	v.3	v.4	v.5	v.6	v.7	v.8	v.9	v.10	v.11
Nombre científico	<i>Arbutus x andrachnoides</i>	<i>Genista monosperma</i>	<i>Laurus nobilis</i>	<i>Olea europea</i>	<i>Quercus ilex ilex</i>	<i>Celtis australis</i>	<i>Platanus x hispanica</i>	<i>Prunus persica</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i>	<i>Cupressus sempervirens</i>	<i>Pinus halepensis</i>
Nombre común	Madroño híbrido	Retama blanca	Laurel	Olivo	Encina	Almez	Plátano de sombra	Melocotonero	Acacia piramidal	Ciprés	Pino carrasco
Forma	Irregular	Elíptica	Columnar ancha	Irregular	Esférica / Elíptica	Esférica	Ovoidal	Parasol	Columnar ancha	Flamígera	Ovoidal
Altura	4 - 8 metros	2 - 3 metros	3 - 8 metros	8 - 15 metros	8 - 15 metros	10 - 20 metros	15 - 20 metros	4 - 8 metros	10 - 15 metros	10 - 20 metros	12 - 20 metros
Diámetro	4 - 6 metros	2 - 4 metros	2 - 3 metros	5 - 7 metros	8 - 10 metros	6 - 8 metros	6 - 12 metros	2 - 4 metros	2 - 6 metros	2 - 3 metros	4 - 10 metros
Hoja	Perenne	Perenne	Perenne	Perenne	Perenne	Caduca	Caduca	Caduca	Caduca	Perenne	Perenne
Época foliación	Mediados primavera	Principios primavera	Finales primavera	Finales primavera	Primavera	Principios primavera	Mediados primavera	Mediados primavera	Mediados primavera	Mediados primavera	-
Flor (tipo)	Racimo	Racimo	Panícula	Solitaria	Amento / Solitaria	Solitaria	Capítulo	Solitaria	Racimo	Amento	Amento
Época floración	Noviembre - Marzo	Marzo - Abril	Febrero - Abril	Mayo - Junio	Abril - Mayo	Abril - Mayo	Abril - Mayo	Febrero - Marzo	Abril - Mayo	Finales invierno	Mediados primavera

Los bajitos



	v.12	v.13	v.14	v.15	v.16	v.17	v.18	v.19	v.20	v.21	v.22	v.23	v.24
Nombre científico	<i>Abelia floribunda</i>	<i>Buddleia davidii</i>	<i>Buxus sempervirens</i>	<i>Cistus albidus</i>	<i>Coronilla glauca</i>	<i>Chamaerops humilis</i>	<i>Hypericum calycinum</i>	<i>Lavandula latifolia</i>	<i>Retama sphaerocarpa</i>	<i>Antirrhinum majus</i>	<i>Tagete</i>	<i>Verbena hybrida</i>	<i>Helipterum roseum</i>
Nombre común	Abelia	Budleya	Boj	Jara blanca	Coronilla	Palmito	Hipérico	Espliego	Retama común	Boca de dragón	Clavel	Verbena	Siempreviva
Forma	Esférica	Irregular	Irregular	Irregular	Irregular	Abanico	Esférica	Esférica	Abanico	Esférica	Irregular	Irregular	Irregular
Altura	3 metros	3 metros	3 metros	1 - 2 metros	1 metro	3 - 4 metros	0,30 - 0,50 metros	0,50 metros	2 - 3 metros	0,20 - 0,80 metros	0,50 - 1 metro	0,25 - 0,50 metros	0,35 - 0,50 metros
Diámetro	2 - 3 metros	3 metros	2 - 3 metros	1 metro	0,60 metros	3 metros	0,50 metros	0,50 metros	0,50 - 1 metros	0,25 - 0,45 metros	-	-	-
Hoja	Perenne	Caduca	Perenne	Perenne	Caduca	Perenne	Caduca	Perenne	Caduca	Perenne	Perenne	Perenne	Perenne
Época foliación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Flor (tipo)	-	Amento	-	Solitaria	Racimo	-	Solitaria	-	Racimo	Bilabiada	Capítulo	Cima	Solitaria
Época floración	Mayo - Octubre	Julio - Septiembre	Marzo - Abril	Marzo - Junio	Febrero - Junio	Abril - Junio	Junio - Septiembre	Junio - Agosto	Abril - Julio	Junio - Octubre	Primavera - Otoño	Junio - Octubre	Julio - Septiembre

Los muebles



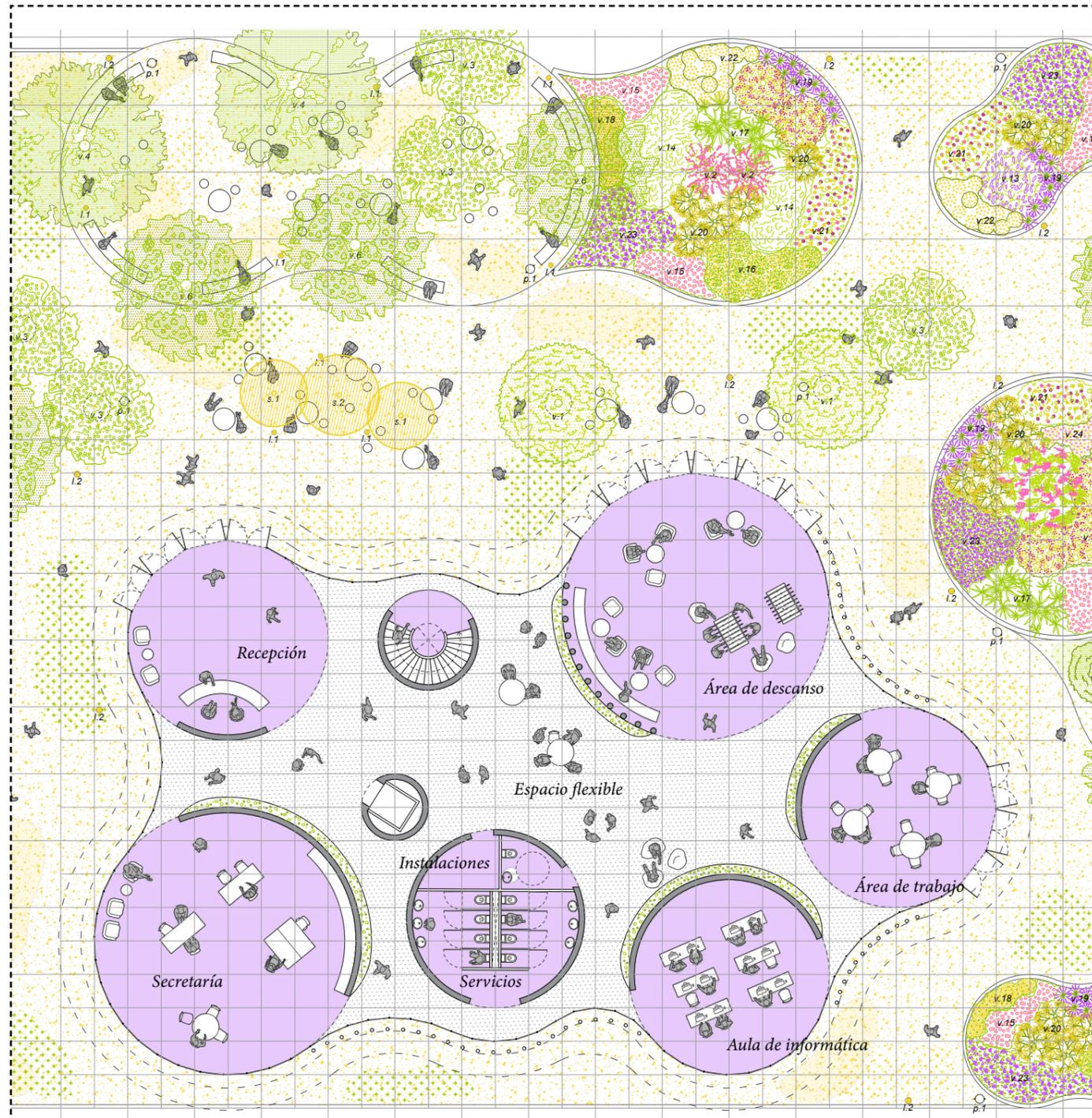
Los núcleos

Tras el análisis realizado de ambos barrios y conocer qué ofrecen, ha quedado constancia de la carencia de áreas destinadas a **actividades públicas, culturales o incluso espacios polivalentes** a disposición de las necesidades de los vecinos.

Es por este motivo que se proyectan tres núcleos construidos en los que los usuarios puedan trabajar, aprender, conocer y relacionarse.

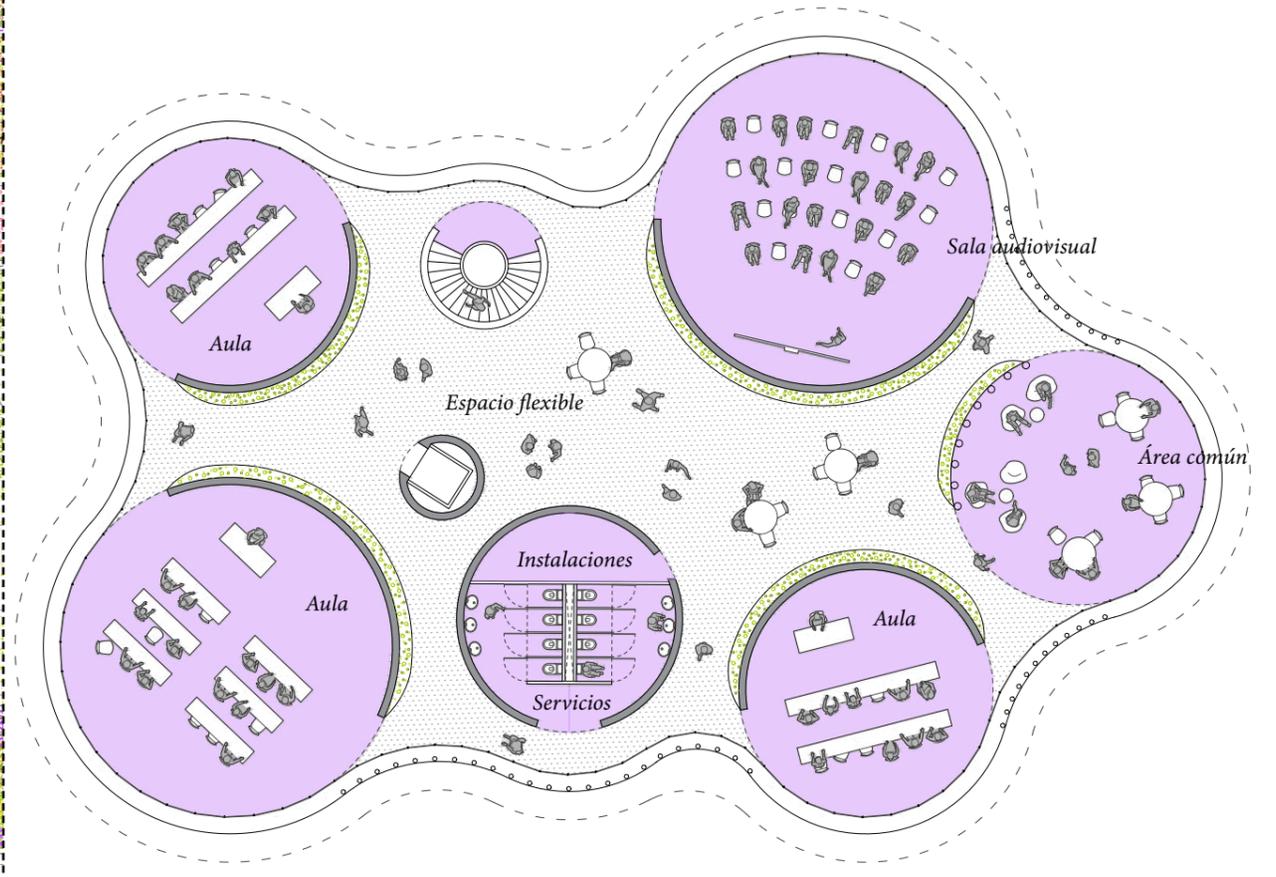
Núcleo 1

Edificio destinado a la realización de **cursos y actividades** en el que la libre disponibilidad de las aulas permite que éstas sean reservadas por los vecinos pudiendo así impartir las clases aquellos que lo deseen, además de recibirlas.



Escala 1:250

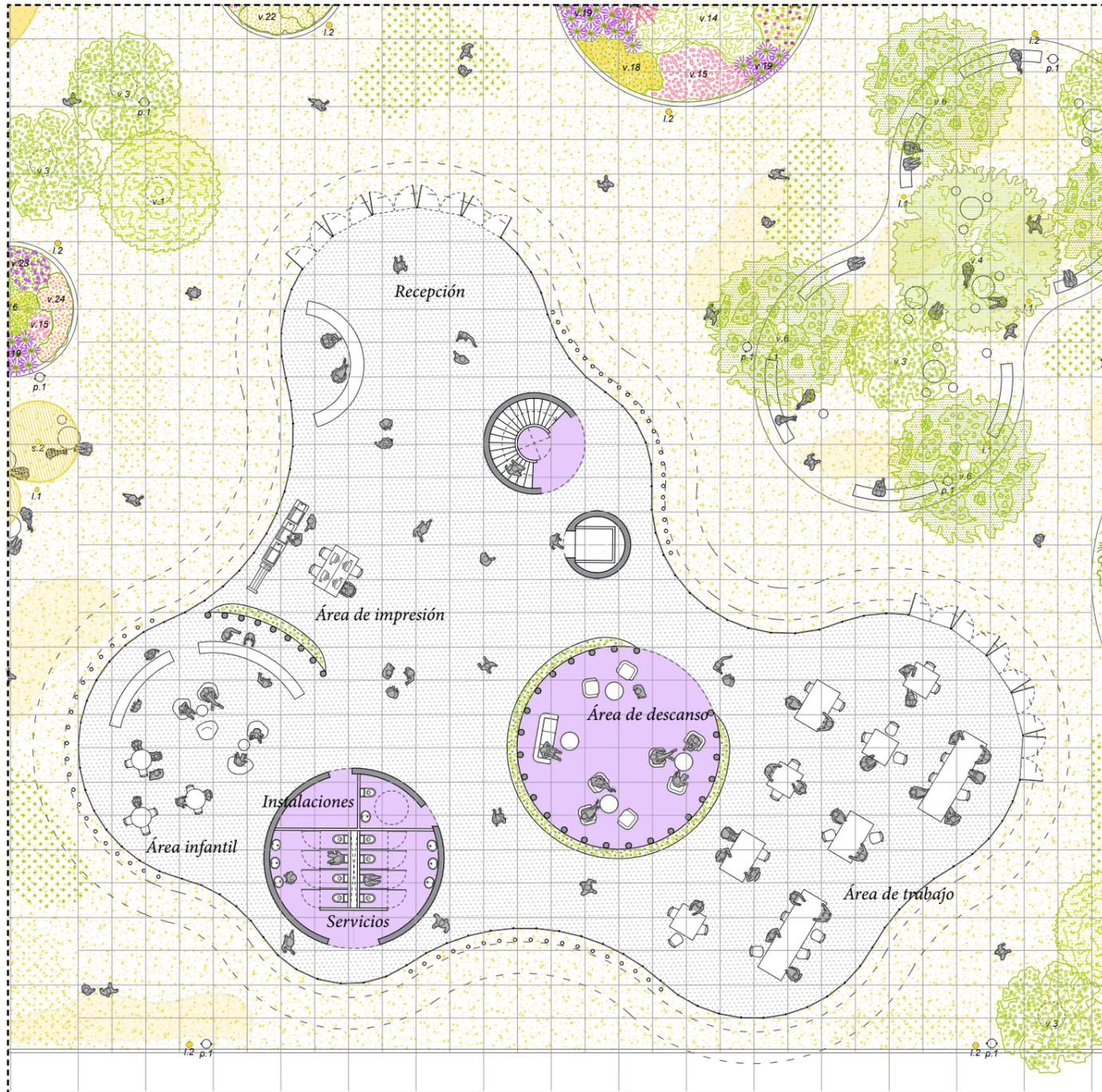
Planta baja



Planta primera

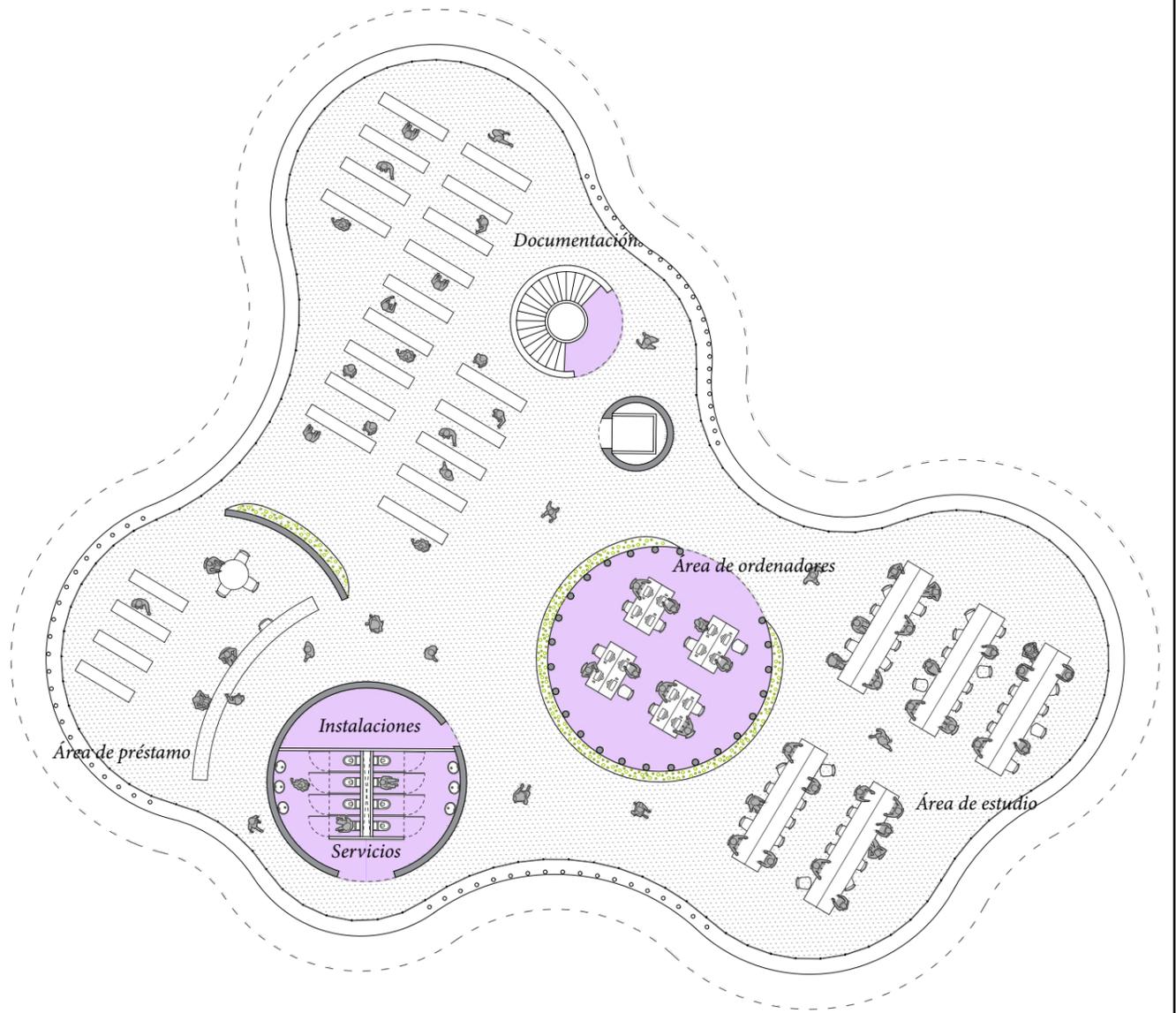
Núcleo 2

Edificio con función de **biblioteca** en el que presenta tanto áreas de estudio como espacios de trabajo.



Escala 1:250

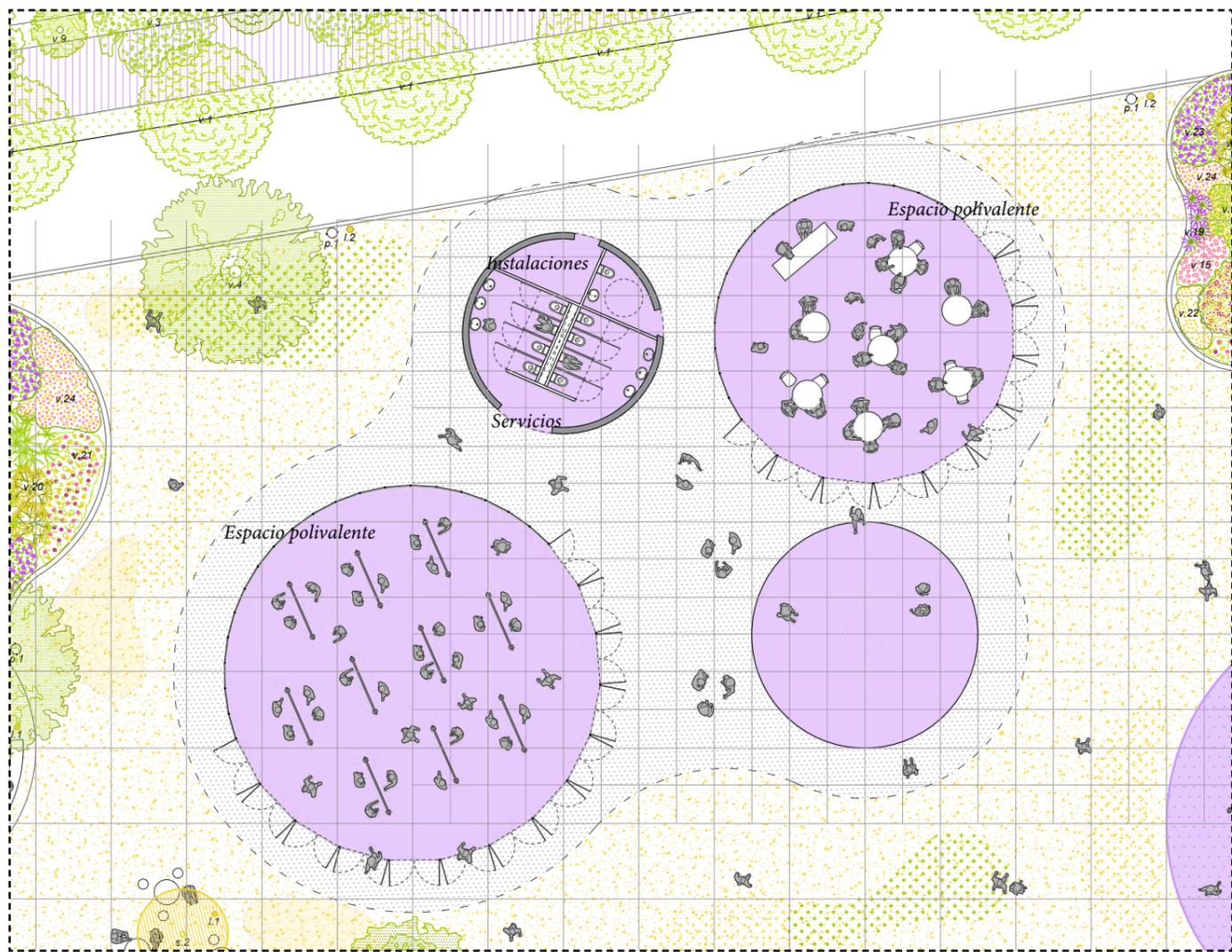
Planta baja



Planta primera

Núcleo 3

Espacios polivalentes a disposición de las necesidades de los vecinos, unidos mediante el pavimento y la cubierta



Escala 1:250

Planta baja

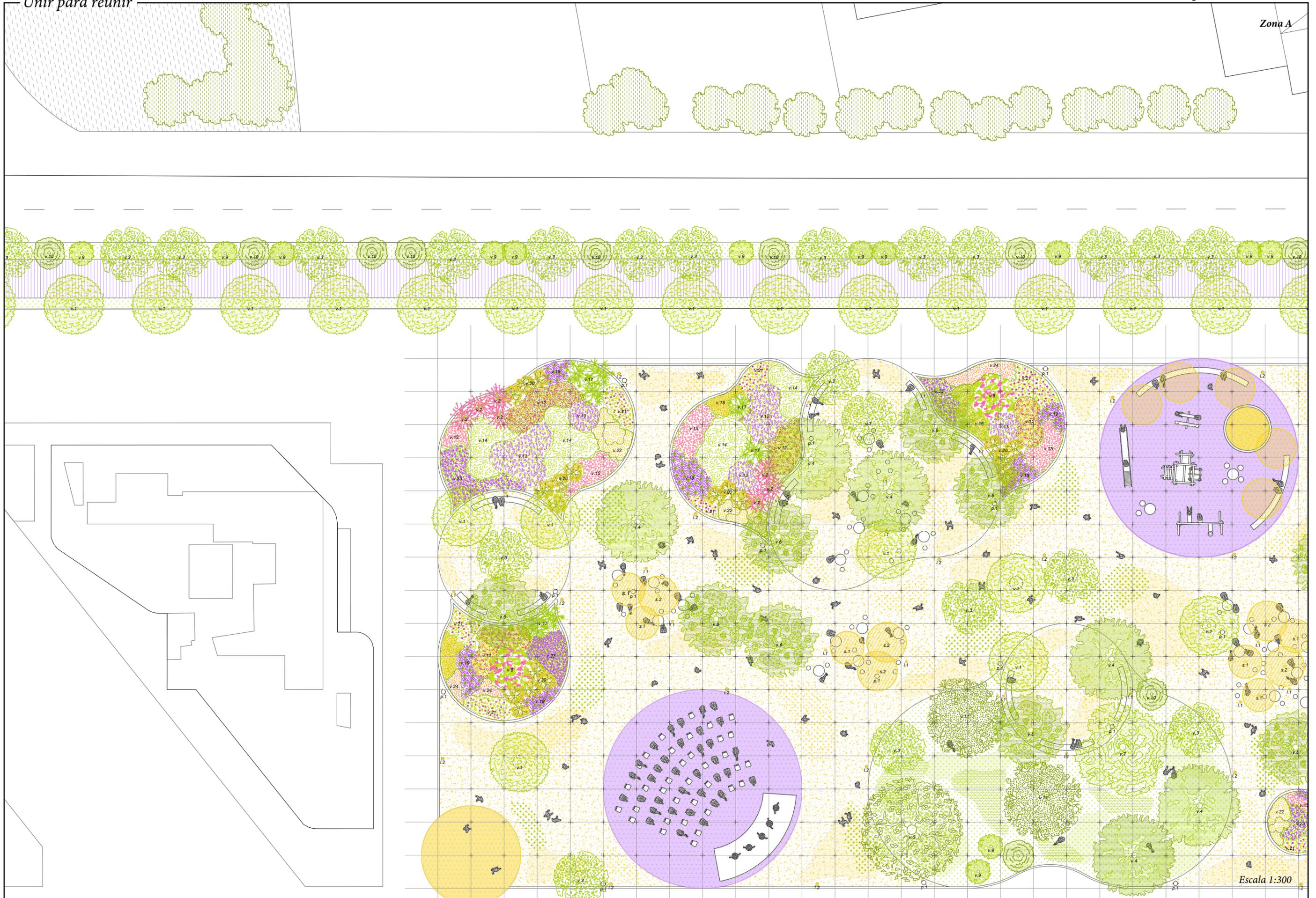
Como resultado de la configuración de estos elementos...

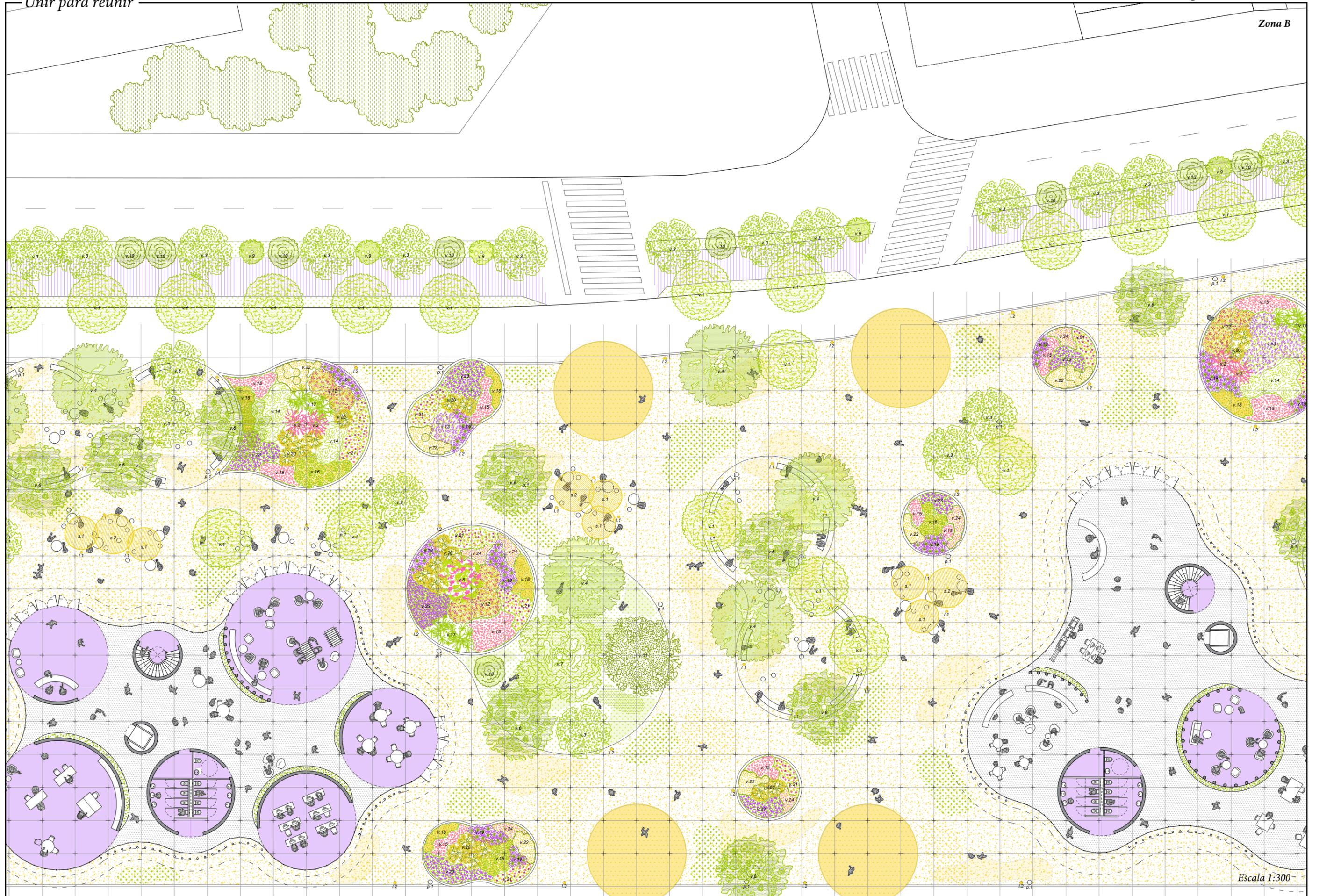


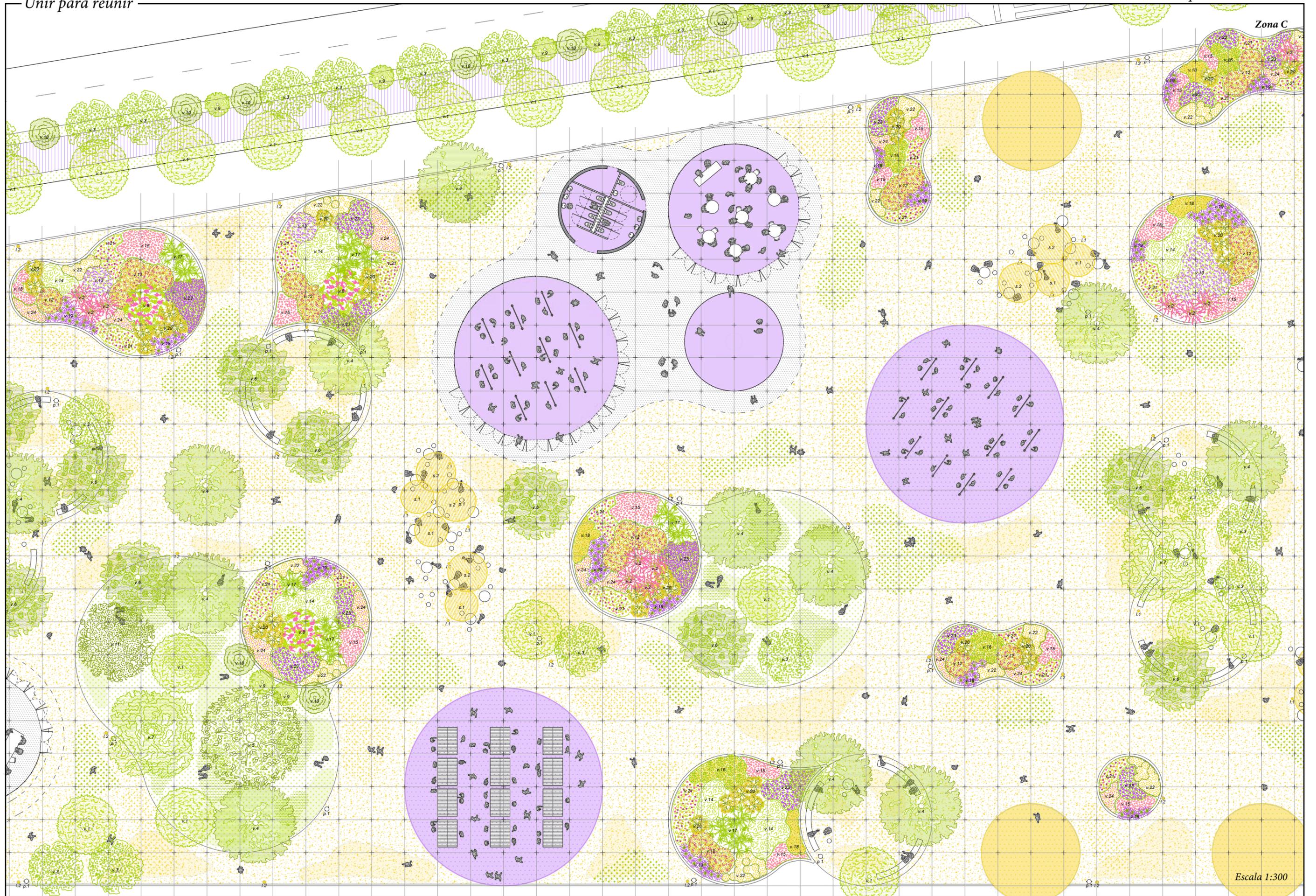
Escala 1:1500

Unir para reunir

Zona A

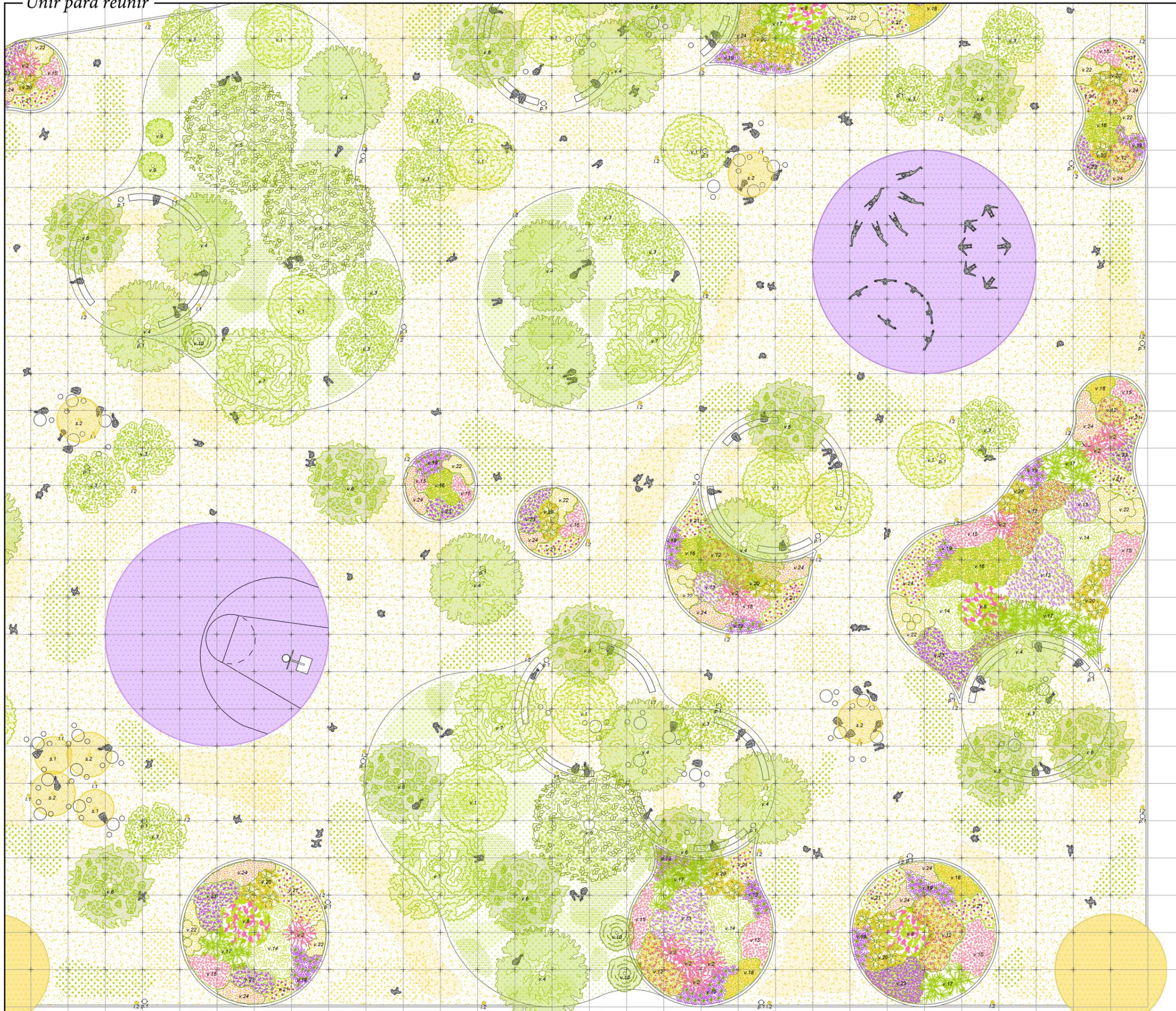




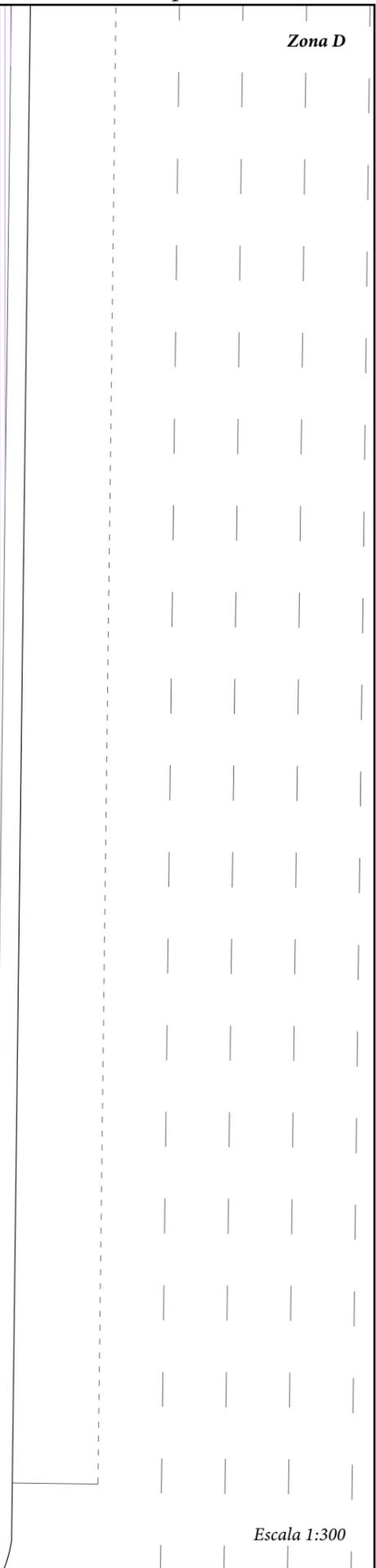


Zona C

Escala 1:300



Zona D



Escala 1:300









Imagen

Imagen

2. Memoria constructiva

2.1 La calle

Sección de la calle en proceso

2.2 Los núcleos

Definición constructiva

Los edificios se entienden como núcleos de actividad que continúan con la estrategia de actuación seguida en el exterior. Varias plazas se articulan entre ellas generando distintas áreas de actividad y un espacio intermedio cambiante y flexible, todo ello unido mediante la cubierta.

Por tanto, en el interior encontramos grandes espacios diáfanos delimitados por muros y pilares de hormigón que sujetan una **losa aligerada** con elementos huecos estructurales, tipología de forjado que permite cubrir esas grandes luces. En cuanto a la fachada, el uso de **vidrio colocado “a hueso”** en todo el perímetro permite la disolución del límite entre el interior y exterior.

Los edificios son la **continuación visual y espacial del espacio exterior**, con la diferencia de estar cubierto por un plano horizontal.

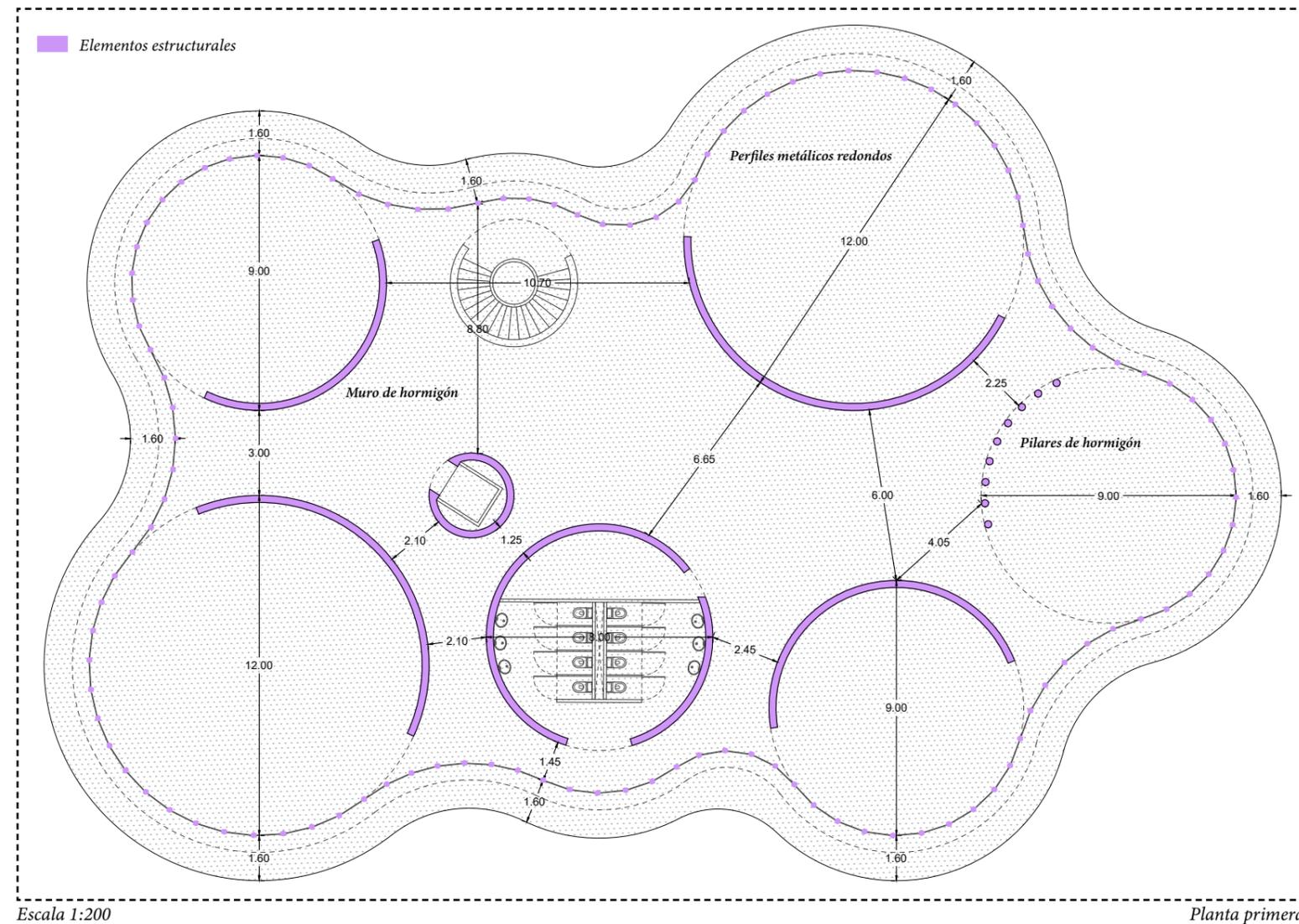
Sección constructiva en proceso

Imagen

3. Memoria estructural

3.1 Definición estructural

Núcleo 1. Edificio con aulas destinadas al aprendizaje y formación de los vecinos.



Definición estructural

Con la estructura de los edificios se busca continuar con el esquema de plazas existente en el espacio exterior. **Muros y pilares de hormigón armado** configuran y delimitan las distintas áreas de los edificios mientras el espacio intermedio se cubre en un espacio flexible y adaptable a cualquier necesidad. La fachada está realizada enteramente de vidrio pudiendo así continuar la relación entre el interior y exterior, lo cual es posible gracias al perímetro creado con **perfiles metálicos redondos** que, al separarse del vidrio, permiten la continuidad visual de esa fachada.

Por otro lado, en cuanto a la estructura horizontal, para poder crear espacios diáfanos de hasta 12,00 metros de luz se proyecta un **forjado de losa aligerada** con cuerpos huecos estructurales, el cual apoya en los muros y pilares.

Los tres edificios propuestos funcionan de la misma manera, es por esto que se analizará solamente uno de ellos.

3.2 Cálculo estructural

Unir para reunir

Parámetros que caracterizan la ubicación del edificio

Cargas de viento

La acción del viento, q_e , puede expresarse como:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

siendo:

q_b : La presión dinámica del viento. Puede adoptarse 0,5 kN/m².

c_e : El coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción. En edificios urbanos de hasta 8 plantas puede tomarse un valor constante, independiente de la altura, de 2,0.

c_p : El coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación respecto al viento; un valor negativo indica succión. Su valor se establece en 3.3.4 y 3.3.5.

Para el cálculo tendremos en cuenta su efecto en todas las direcciones, y para cada una de ellas se aplicará en los dos sentidos en cuatro hipótesis diferentes. Sin embargo, se calculará solamente la acción del viento a presión ya que, según el CTE, en las cubiertas planas la acción del viento a succión se puede despreciar por quedar del lado de la seguridad.

Coeficiente eólico o de presión

Para obtener c_p tendremos en cuenta la esbeltez de cada una de las caras del edificio y adoptaremos el valor que corresponda según la tabla 3.5 del DBSE-AE *Coeficiente eólico en edificios de pisos*.

Tabla 3.5. Coeficiente eólico en edificios de pisos

	Esbeltez en el plano paralelo al viento					
	< 0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	≥ 5,00
Coeficiente eólico de presión, c_p	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8
Coeficiente eólico de succión, c_s	-0,3	-0,4	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7

Estudio de la carga de viento este-oeste

Altura del edificio: 7,00 m
Anchura del edificio: 25,00 m
Esbeltez: 0,28

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

q_b : 0,5 kN/m².

c_e : 2,0.

c_p : 0,70 ; c_s : -0,30

$$\text{Por tanto, } q_{e,p} = 0,5 \cdot 2,0 \cdot 0,70 = 0,70 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{e,s} = 0,5 \cdot 2,0 \cdot (-0,30) = -0,30 \text{ kN/m}^2$$

Estudio de la carga de viento norte-sur

Altura del edificio: 7,00 m
Anchura del edificio: 38,00 m
Esbeltez: 0,18

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

q_b : 0,5 kN/m².

c_e : 2,0.

c_p : 0,70 ; c_s : -0,30

$$\text{Por tanto, } q_{e,p} = 0,5 \cdot 2,0 \cdot 0,70 = 0,70 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{e,s} = 0,5 \cdot 2,0 \cdot (-0,30) = -0,30 \text{ kN/m}^2$$

Cargas de nieve

Como valor de carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal, q_n , puede tomarse:

$$q_n = \mu \cdot s_k$$

siendo:

μ : coeficiente de forma de la cubierta, que es 1 para cubiertas con inclinación menor o igual que 30°.

s_k : el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal, el cual es 0,2 kN/m² y se obtiene de la tabla 3.8 *Sobrecarga de nieve en capitales de provincia y ciudades autónomas*.

Por tanto, la carga de nieve es: $q_n = \mu \cdot s_k = 1 \cdot 0,2 \text{ kN/m}^2 = 0,2 \text{ kN/m}^2$

Tabla 3.8 Sobrecarga de nieve en capitales de provincia y ciudades autónomas

Capital	Altitud m	s_k kN/m ²	Capital	Altitud m	s_k kN/m ²	Capital	Altitud m	s_k kN/m ²
Albacete	690	0,6	Guadalajara	680	0,6	Pontevedra	0	0,3
Alicante / Alacant	0	0,2	Huelva	0	0,2	Salamanca	780	0,5
Almería	0	0,2	Huesca	470	0,7	SanSebas-	0	0,3
Ávila	1.130	1,0	Jaén	570	0,4	tián/Donostia	0	0,3
Badajoz	180	0,2	León	820	1,2	Santander	1.000	0,7
Barcelona	0	0,4	Lérida / Lleida	150	0,5	Segovia	10	0,2
Bilbao / Bilbo	0	0,3	Logroño	380	0,6	Sevilla	1.090	0,9
Burgos	860	0,6	Lugo	470	0,7	Soria	0	0,4
Cáceres	440	0,4	Madrid	660	0,6	Tarragona	0	0,2
Cádiz	0	0,2	Málaga	0	0,2	Tenerife	950	0,9
Castellón	0	0,2	Murcia	40	0,2	Teruel	550	0,5
Ciudad Real	640	0,6	Orense / Ourense	130	0,4	Toledo	0	0,2
Córdoba	100	0,2	Oviedo	230	0,5	Valencia/València	690	0,4
Coruña / A Coruña	0	0,3	Palencia	740	0,4	Valladolid	520	0,7
Cuenca	0	1,0	Palma de Mallorca	0	0,2	Vitoria / Gasteiz	650	0,4
Gerona / Girona	70	0,4	Palmas, Las	0	0,2	Zamora	210	0,5
Granada	690	0,5	Pamplona/Iruña	450	0,7	Zaragoza	0	0,5
						Ceuta y Melilla		0,2

Evaluación de acciones

Cargas permanentes (G)

1. Elementos estructurales

Forjado bidireccional de losa aligerada con cuerpos huecos: 4,60 kN/m²

2. Pavimentos

Pavimento de llinóleo: 0,50 kN/m²

3. Cubiertas

Cubierta plana no transitable: 1,50 kN/m²

4. Falsos techos e instalaciones: 0,50 kN/m²

5. Cerramiento y compartimentación

Partición pesada : 0,58 kN/m²

Cerramiento carpintería: 1,5 kN/m

Cargas variables (Q)

Sobrecarga de uso

C. Zonas de acceso al público

C1. Zonas con mesas y sillas: 3,00 kN/m²

C3. Zonas sin obstáculos (salas de exposición): 5,00 kN/m²

G. Cubiertas accesibles para conservación: 1,00 kN/m²

Sobrecarga de nieve

La sobrecarga de nieve en Valencia es de 0,20 kN/m²

Sobrecarga de viento

La sobrecarga de viento se ha calculado en el apartado 3.1.

Hipótesis de carga y combinaciones

Hipótesis de carga

Según las distintas cargas que encontramos en el proyecto, se distinguen las siguientes hipótesis:

HIPÓTESIS 1 Carga permanente

HIPÓTESIS 2 Carga variable_Sobrecarga de uso

HIPÓTESIS 3 Carga variable_Nieve

HIPÓTESIS 4 Carga variable_Viento fachada oeste-este

HIPÓTESIS 5 Carga variable_Viento fachada este-oeste

HIPÓTESIS 6 Carga variable_Viento fachada norte-sur

HIPÓTESIS 7 Carga variable_Viento fachada sur-norte

Combinaciones

Estados Límite Últimos (ELU)

En la verificación de los estados límite mediante coeficientes parciales, para la determinación del efecto de las acciones, así como de la respuesta estructural, se utilizan los valores de cálculo de las variables, obtenidos a partir de sus valores característicos, u otros valores representativos, multiplicándolos o dividiéndolos por los correspondientes coeficientes parciales para las acciones y la resistencia, respectivamente.

-Situación persistente o transitoria

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \cancel{\gamma_P \cdot P} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

-Situación extraordinaria

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \cancel{\gamma_P \cdot P} + A_d + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Estados Límite de Servicio (ELS)

-Situación poco probable o característica

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \cancel{P} + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

-Situación frecuente

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \cancel{P} + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

-Situación casi permanente

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \cancel{P} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Cálculo de las solicitaciones más significativas

Axiles de los pilares

Se toma uno de los pilares del perímetro de la planta baja para realizar el análisis del axil más significativo, siendo este de **82,49 kN**

Predimensionado de la estructura

Muros de hormigón

Los muros interiores propuestos realizados con hormigón tienen un espesor de **0,25 metros** y una longitud que varía en función del círculo que se cierre.

Pilares de hormigón

Los pilares de hormigón armado se proyectan de 0,25 metros de diámetro, mínimo establecido en EHE-08

Perfiles metálicos

En cuanto a los perfiles metálicos, el predimensionado es el siguiente:

$$A > 1,5 \cdot (N_d / f_{yd})$$

$$A > 1,5 \cdot (82,49 \cdot 10^3 / (275/1,05))$$

$$A > 472,44$$

se adopta un perfil redondo **Ø 90.3**

Forjado bidireccional aligerado

Para la realización de los forjados se emplea una losa aligerada con cuerpos huecos estructurales, permitiendo así grandes luces. Para cubrir la distancia máxima de 12 metros el forjado se propone de **0,40 metros**.

DATOS DE ELEMENTO CARGADO AXIALMENTE		
Material estructural	Acero S275	
Carga de forjado en ELU	qd'	17,40 [kN/m2]
Area de carga en el soporte	S	6,00 [m2]
Número de plantas imputables	Np	1 []
Situación del pilar	Sin flexión (interior centrado)	
Altura del soporte	Hs	3,00 [m]
Axil de cálculo representativo	Nd	104 [kN]
Area necesaria sin pandeo	Anec'	4 [cm2]

Si se conoce la carga mayorada acumulada en forjados superiores, sobrescribir y Np=1
 Para situaciones de carga más complejas, cálculo manual resultante en qd' [kN] y S = Np = 1
 Si es tirante, indicar número de plantas en negativo
 Factor adicional igual a 1, 1.2, 1.5, y 2.0, respectivamente
 Longitud de pandeo, pero si la estructura es intraslacional, considera su altura

El área necesaria con pandeo estará entre 5 y 15cm2, según el tipo de perfil

SECCIONES DE ACERO		
PERFIL NORMALIZADO		
LISTA DE POSIBLES PERFILES	TCØ 90.3 (OPT=58€)	ELEGIR DE NUEVO EN LA LISTA DESPLEGABLE, CON CADA CAMBIO DE DATOS
SECCIÓN ARMADA EN CAJÓN		
Canto total de la sección armada	H	15 [cm]
SECCIÓN ARMADA	#150.150 [8.12] (340€)	La sección indicada es la óptima dentro de las secciones armadas analizadas

SECCIÓN DE HORMIGÓN ARMADO		
CANTO DEL SOPORTE	H	0 [cm]
ANCHO DEL SOPORTE	B	[cm]
Cuántia total estimada	cu	[kg/m3]
Coste estimado	Coste	[€]
EL MATERIAL NO ES HORMIGÓN ARMADO		

ZAPATA AISLADA		
Presión admisible en el terreno	oadm	2,50 [kp/cm2]
Axil (sin mayorar)	N	70 [kN]
Momento (sin mayorar)	M	0 [kNm]
Lado largo de la zapata	Za	3,00 [m]
Canto de la zapata	Zh	0,60 [m]
Lado corto de la zapata	Zb	0,50 [m]
ZAPATA VÁLIDA [300x50x60]		
Si se conoce el momento, indicarlo, si no, dejar el valor estimado		
Se supone que la zapata se orienta frente al momento actuante		

COMPARATIVA CON RESULTADOS DEL PROGRAMA		
ELECCIÓN DE TIPO DE SECCIÓN DEL SOPORTE	ACERO PERFIL	S275 TCØ 90.3
DATOS OBTENIDOS DEL PROGRAMA		
Axil de cálculo (valor absoluto)	Nd*	100 [kN]
Axil de cálculo estimado	Nd	104 [kN]
Lado largo de la zapata	Za*	3,50 [m]
Lado largo de la zapata estimado	Za*	3,00 [m]
Lado corto de la zapata	Zb	0,50 [mm]
Lado corto de la zapata estimado	Zb*	0,50 [mm]
El axil de cálculo debería estar entre 100kN y 150kN		
El lado largo de la zapata debería estar entre 2,25m y 3,75m		
El lado largo de la zapata debería estar entre 0,25m y 0,75m		
+++++ PILAR COMPROBADO CORRECTAMENTE +++++		
+++++ ZAPATA COMPROBADA CORRECTAMENTE +++++		