

### 3.3. Aplicación de parámetros teórico-conceptuales en función de la situación actual del sitio y su entorno urbano.

#### 3.3.1. Análisis de sectores

- Sector incendios
- Sector deslizamientos
- Sector ruido
- Asoleamiento
- Sector vientos
- Sector agua

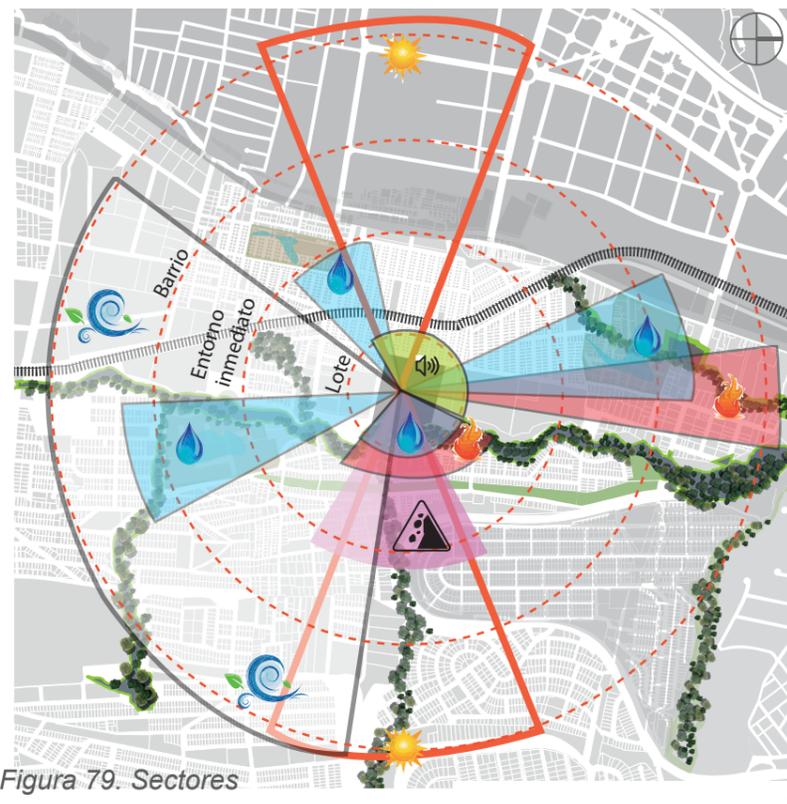


Figura 79. Sectores

Empezando desde el lote se observa que a primera instancia, la quebrada de “Caupicho” es susceptible a deslizamientos en épocas muy lluviosas y en verano a incendios debido a su alta capa de vegetación. De igual manera esta quebrada posee un caudal medio-bajo del río “Machangara” el cual lleva un olor pesado debido a las aguas servidas que este transporta. La Av. Turubamba, aunque no posee un flujo representable, puede afectar al confort de las viviendas debido al ruido del tráfico.

Dentro del entorno inmediato se tiene la influencia de tres pozos de agua provenientes de los acuíferos y el viento en dirección sur-este norte-oeste.

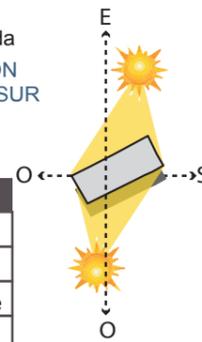
#### 3.3.2. Estructura en respuesta al análisis de sectores



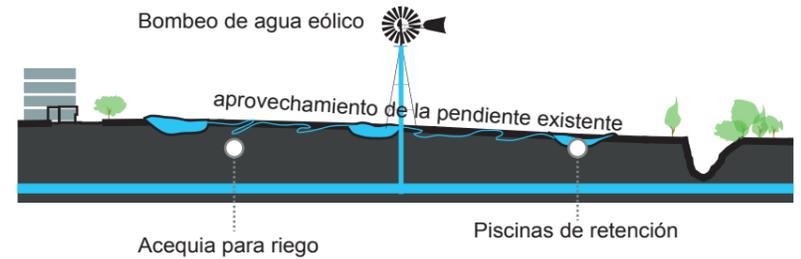
#### optima orientación

En el uso de barras de vivienda  
60 GRADOS DE INCLINACIÓN  
RESPECTO AL EJE NORTE SUR

Funciones simultaneas:	
Rompe vientos	
Privacidad	
Hábitat para la vida silvestre	
Mulch	

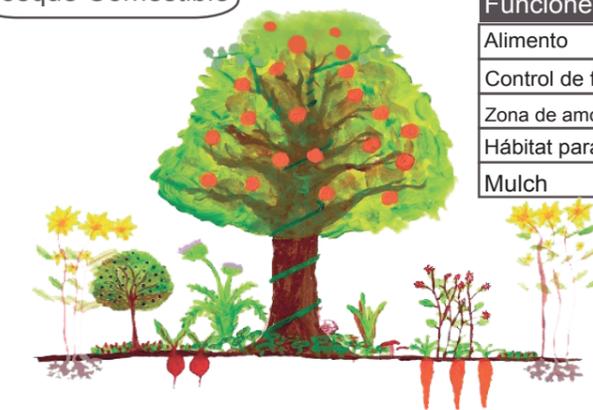


#### Retención de agua



Funciones simultaneas:	
Riego	
Hábitat para la vida silvestre	
Zona de amortiguamiento climático	

#### Bosque Comestible



Funciones simultaneas:	
Alimento	
Control de fuego	
Zona de amortiguamiento climático	
Hábitat para la vida silvestre	
Mulch	

#### Sendero peatonal



Funciones simultaneas:	
Borde	
Conexion ciclovía	

#### Malla vegetal

Funciones simultaneas:	
Control de erosión	
Zona de amortiguamiento climático	
Hábitat para la vida silvestre	
Mulch	

#### Geo-malla

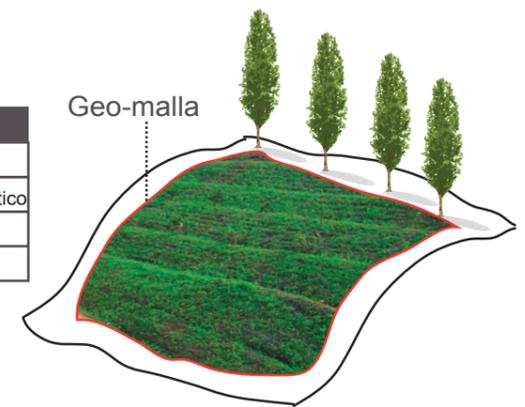


Figura 80. Estructura de sectores

### 3.3.3. Accesibilidad

Gracias al análisis de movilidad, trama vial y tipo de transporte los accesos al proyecto se definen, siendo que el ingreso peatonal principal sea por la AV. Turubamba y el ingreso vehicular por la calle colindante sur que permanece sin nombre.



Figura 81. Accesibilidad

- Accesos Peatonales
- Acceso Vehicular
- Sendero Peatonal y ciclovia

### 3.3.4. Intensidad edificatoria



Figura 82. Densidad

### 3.3.5. Complejidad y compacidad

#### 3.3.5.1. Complejidad

Gracias al estudio de uso de suelo, se determinó que la vocación productiva del sector se ve comúnmente aledaña al espacio de vivienda. Sean estos pequeños talleres dedicados a múltiples oficios, comercios de pequeña escala y huertos urbanos privados y comunales.

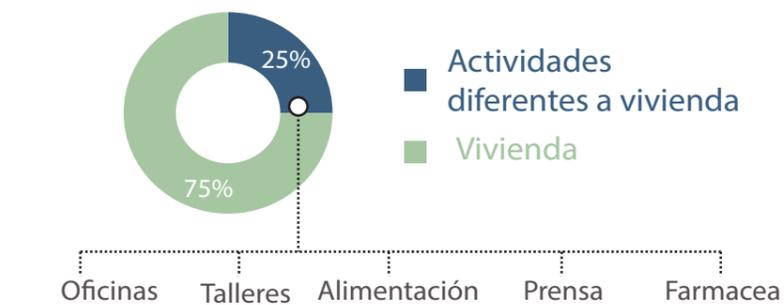


Figura 83. Diversidad de usos

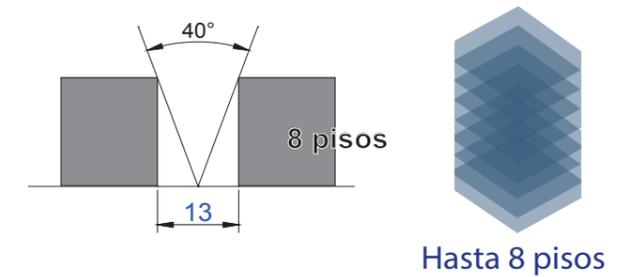
#### 3.3.5.2. Compacidad, equilibrio entre vivienda y espacios de estancia



Figura 84. Compacidad y aparcamientos

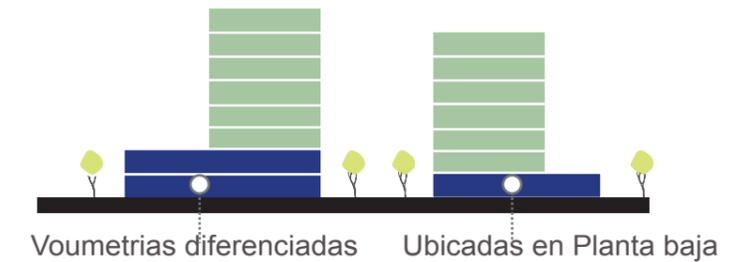
#### 3.3.4.1. Altura de edificación

Se observó dentro de la zona de estudio que existen edificaciones hasta de 8 pisos, altura suficiente para buscar una ciudad compacta que perdure a través del tiempo y de cabida a la creciente población del distrito.



#### 3.3.5.1.1. Actividades densas en conocimiento (equipamientos)

● Investigación, innovación y creatividad.



#### 3.3.5.2.1. Aparcamientos

Parqueaderos de vehículos exclusivamente en subsuelo



#### Aparcamiento medios de transporte

Bicicletas: 2 plazas por vivienda- 100m2  
170v x 2 plazas=340 parqueos.

Automóvil: entre 0.5-1 plazas por vivienda- 100m2  
170v x 0.75 plazas=130 aprox.  
2340m2 de parqueaderos aprox.

**3.3.6. Biodiversidad**

**3.3.6.1. Selección de Especies Arbóreas**

De acuerdo al “Manual de Arborización”, presenta las especies de árboles y arbustos recomendadas de acuerdo a la zona ecológica, tanto Quitumbe como Turubamba correspondien a “bosque muy húmedo montano bajo” .

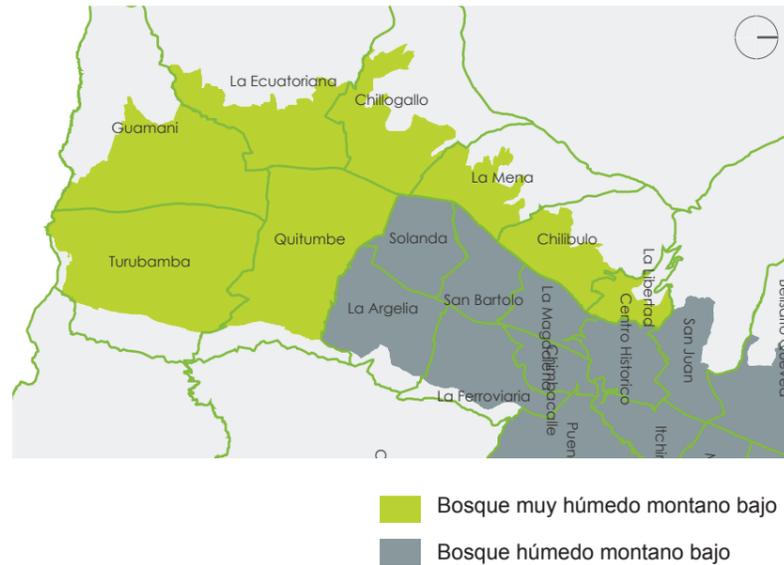


Figura 85. Biodiversidad Adaptado de (DMDU, s.f.).

**PATRIMONIAL**  
 Arrayán común    Salvia quitensis

Recomendada: NATIVO	
Acacia motilón/Alcaparro	Roble andino
Aliso	Romerillo, Podocarpus
Arrayán tola, Guayabo de Castilla	Sacha capulí o Peralillo
Cedrillo o Ayatocte	Yagual peruano, Polylepis, Árbol de papel
Cedro	Lechero verde
Floripondio blanco	Aguacate
Jaboncillo	Chamburo
Jiguerón, Pusupato	Chilca blanca
Motilón	Farol chino
Nogal	Guantugcillo o Ajicillo
Palma de cera, Palma Vela	Palma coco cumbi, Palma de Quito
Porotón	San Pedro
Pumamaqui	Sauce piramidal, Sauce criollo

**3.3.6.2. Eco-Corredores Urbanos. Naturales o creados**

Los corredores naturales ecológicos urbanos proporcionan varios beneficios a la ciudad. Estos generan nichos para especies tanto de pájaros como insectos, promueven la permanencia de las especies existentes de flora, regulan el efecto de isla de calor y disminuyen el impacto de las emisiones de co2 del trafico motorizado. Los corredores natural como ríos y quebradas se conectan a través de corredores artificiales los cuales buscan lograr una red verde integrada a lo largo de la ciudad.

- Eco-Corredores Urbanos Naturales:
  - Quebradas
  - Ríos
- Eco-Corredores Urbanos Artificiales o Creados:
  - Vías
  - Conexiones Peatonales
  - Parques Lineales
  - Elementos Sinérgicos

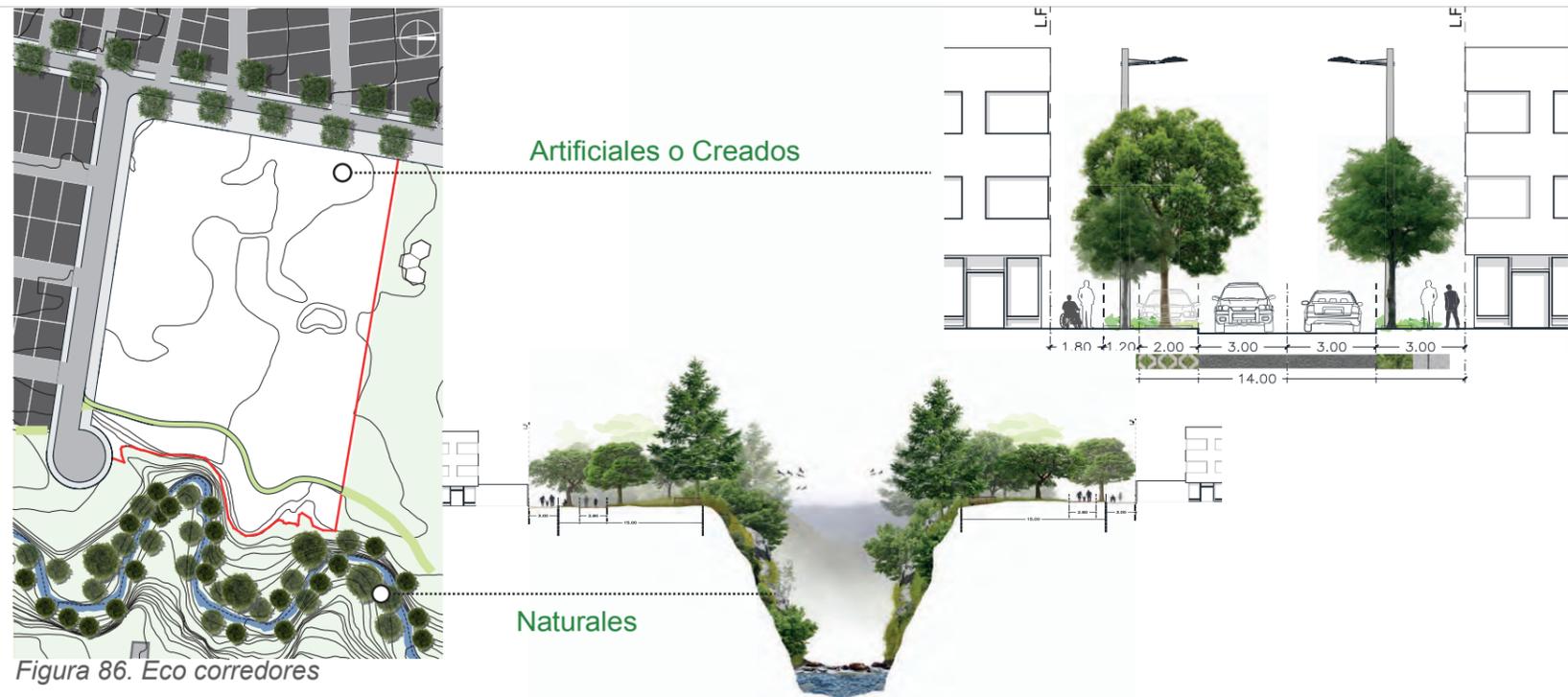


Figura 86. Eco corredores

### 3.3.7. Aprovechamiento Pluvial.

Esquema de sistema de ahorro a través de recolección de aguas pluviales.

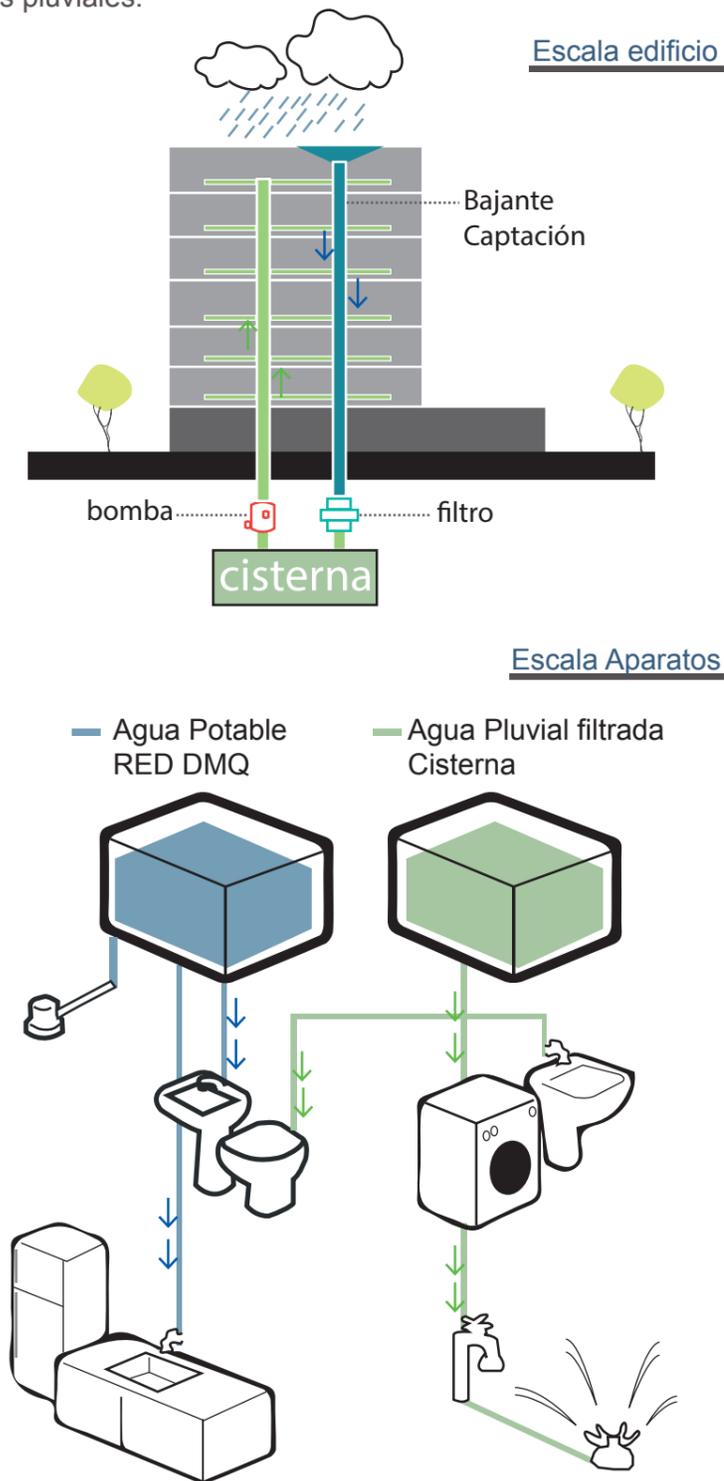


Figura 87. Sistema de aguas pluviales

### 3.3.8. Aprovechamiento solar

Quito cuenta con dos características sumamente importantes al momento de comprender sus niveles de radiación. La ciudad se encuentra entre las tres ciudades más altas del planeta y es la única ubicada en la latitud 0°,0°, siendo la zona que más cerca llega a estar del sol, provocando que esta tenga una radiación intensamente superior en comparación a otras ciudades. Dentro de los meses que encuadran los solsticios es cuanto más radiación recibe la ciudad, dejando un rango superior o igual a 11uv de acuerdo a la OMS. Esta condición es peligrosa para sus habitantes y se ve necesario el uso de mecanismo de protección solar. Por otro lado es una gran ventaja al momento de mirar hacia un futuro empoderado de energías renovables.

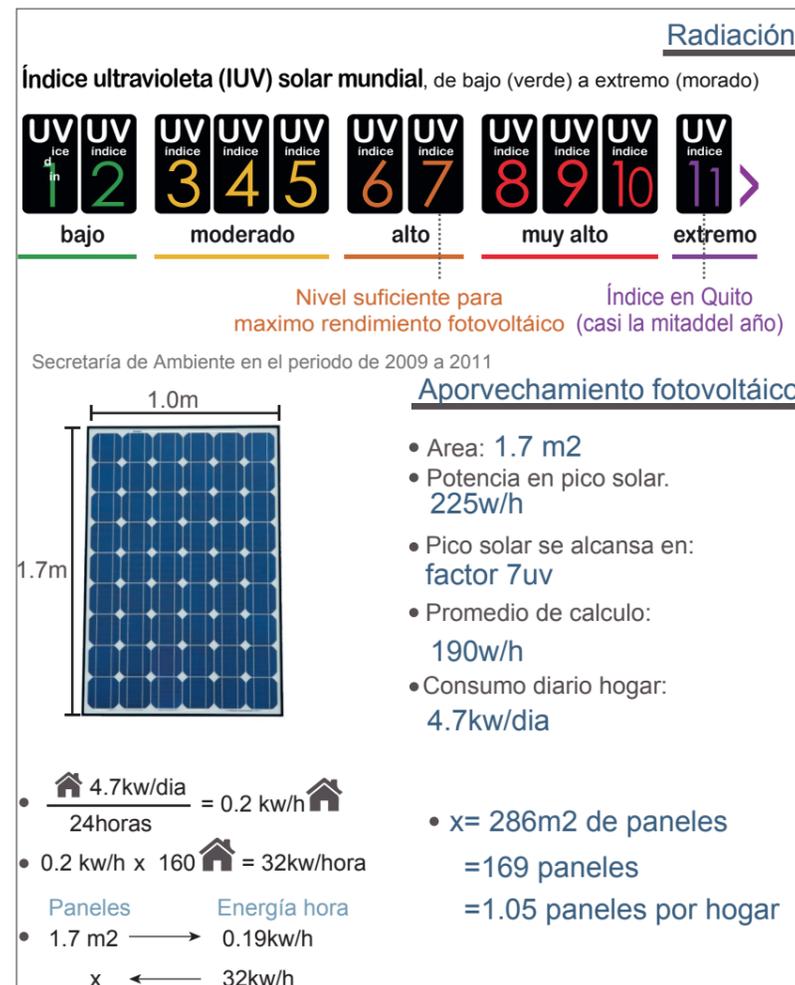


Figura 88. Energía fotovoltaica Adaptado de (BID, s.f.).

### 3.3.9. Estructura

El tipo de suelo encontrado en Quitumbe y Turubamba tiene la característica de ser catalogado como “deposito lagunar”. Significando que el suelo presenta una mala capacidad portante y tiende a acusar asentamientos en las estructuras. El típico modelo de pilares, pórticos, encontrado en el sector no suele responder significativamente a las cargas verticales pasadas los 5 pisos, provocando efectos de hundimiento y asentamiento debido a que su diseño es evitar desplazamientos laterales.

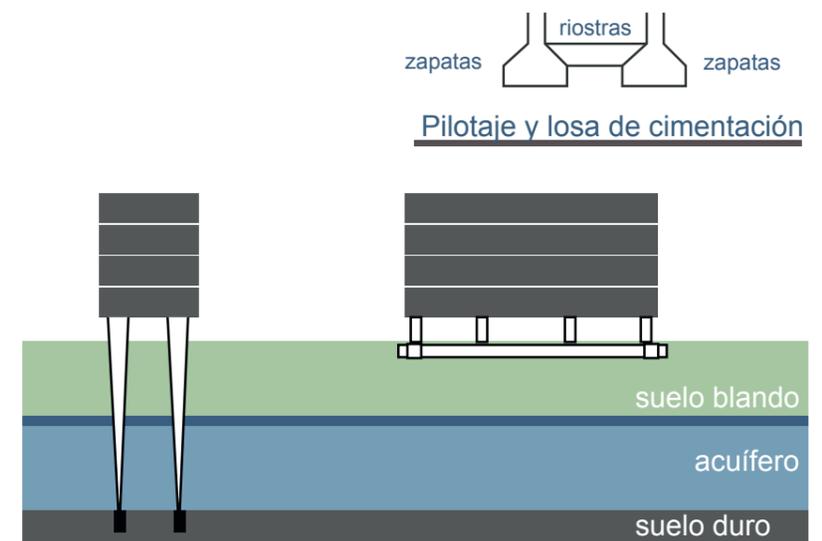


Figura 89. Estructura

Tanto el pilotaje como la losa de cimentación son sistemas adecuados para suelos poco portantes, de acuerdo al diseño del proyecto se tomara uno de estos sistemas para su estructura.

Los pilotes definen su tamaño de acuerdo a la profundidad en la que se encuentre dicho “suelo bueno” el cual posea una mejor capacidad de carga. Este sistema es muy eficaz en suelos con influencia hídrica.

La losa de cimentación se encarga de distribuir equitativamente las cargas del edificio sobre el terreno. Funciona como un elemento monolítico, una placa o plano de hormigón con una gran superficie de contacto que aumenta la capacidad de apoyo del edificio en la superficie del suelo.

### 3.4 Referentes.

#### 3.4.1 Casos a nivel barrio

##### 3.4.1.1. Ecobarrio en Girona, España.

Autores Salvador Rueda. Director de la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona. Albert Cuchi; Lluís Brau y Rafael de Cáceres. Arquitectos.



Dotación de equipamientos públicos

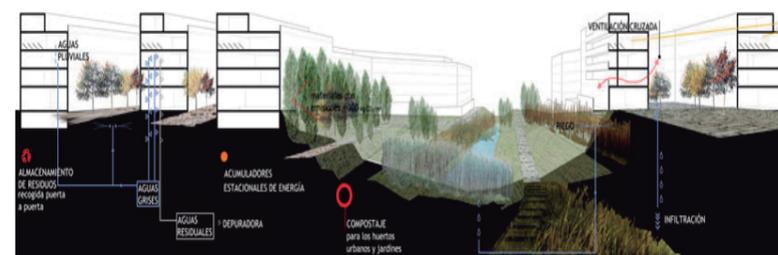
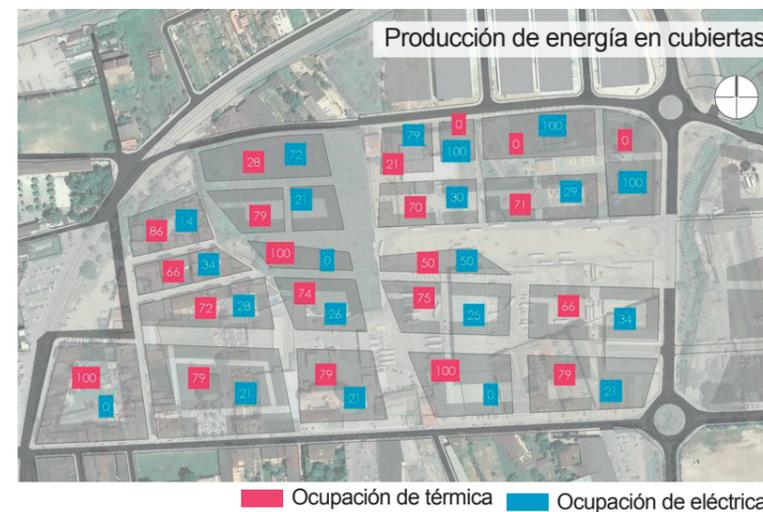
- 1 Guarderías
- 2 Educación Primaria
- 3 Educación Secundaria
- S Centro de atención
- D Deportes
- x Residencia tercera edad
- y Centro de día
- a Centro cívico
- b Hogar de entidades
- c Biblioteca

Numer de viviendas	1800
Población estimada	5400
Tipo de vivienda	Colectiva
Densidad de viviendas	86 viv/ha
Superficie	20 ha
Espacio de estancia	27.7 m2/hab
Espacio verde	12.7 m2/hab

El proyecto encara cuestiones como la ocupación del territorio, la importancia del espacio público o la organización de la movilidad en supermanzanas, propone soluciones innovadoras para el aparcamiento, propuestas para reducir el consumo de agua y energía y autoabastecerse con recursos propios, una gestión más eficiente de los residuos, la valorización de la biodiversidad local, una provisión adecuada de equipamientos y vivienda social, patrones de construcción sostenible, y fomenta la cohesión social y el equilibrio territorial, en actividades y servicios.

Figura 90. Estudio de ecobarrio en Girona Adaptado de (arquologica, s.f.).

Equilibrio en la urbanización y disposición de las infraestructuras, un eco-distrito generador de sus propios recursos energéticos.



El porcentaje de viajes en vehículo privado no debería superar el 10% de los viajes totales, mientras que el peatón ocuparía un 75% del espacio público. Se estructura a partir de supermanzanas. Se consigue liberar el 84% de las calles para otros usos.

Proximidad y reserva de estacionamiento para el vehículo privado



- Aparcamiento Publico, cobrado.
- Aparcamiento Publico, Gratuito
- Manzanas con aparcamientos
- Aparcamiento en calzada
- Edificios aparcamiento residencial



Devuelve al ciudadano un espaciopúblico amable, de calidad e integrado con la naturaleza y el entorno urbano .



- Parques urbanos
- Patios Interiores de manzana
- Cubiertas verdes

3.4.1.2. Ecobarrio Vauban

Vauban, Friburgo, Alemania

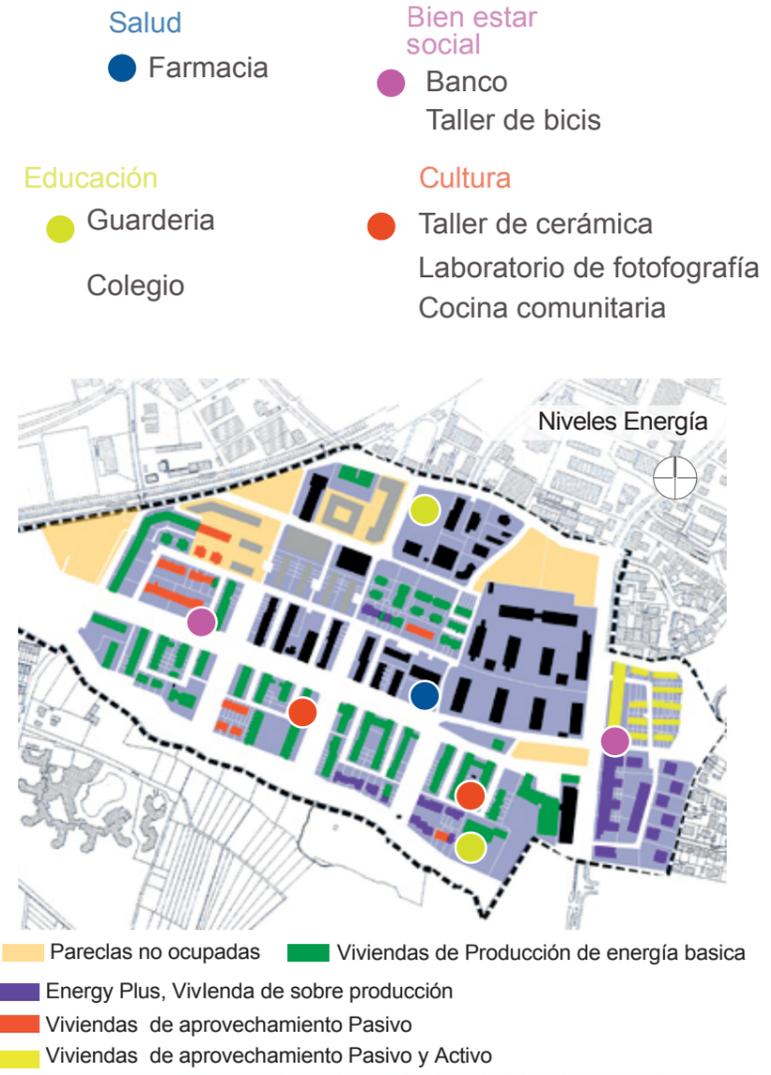


Numer de viviendas	1666
Población estimada	5000
Tipo de vivienda	Colectiva
Densidad de viviendas	46 viv/ha
Superficie	42 ha
Espacio de estancia	55.2m2/hab
Espacio verde	23.7 m2/hab
Puestos de trabajo	600

Vauban, Friburgo, Alemania, fue un cuartel militar francés que se desocupó en 1993 y se ocupó por movimientos juveniles los cuales lo usaron como viviendas y colectivos sociales de desarrollo alternativo. El ayuntamiento se interesa por esta situación y empieza a regular el barrio conformando la iniciativa autogestionaria de asentamiento independiente y auto organizado.

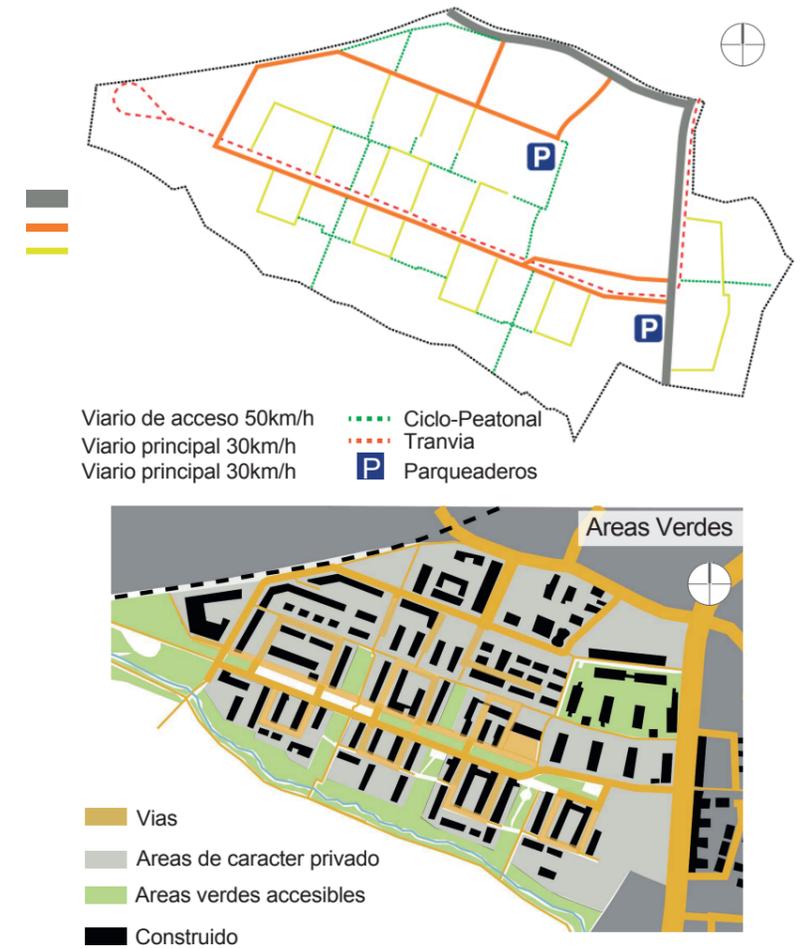
Figura 91. Estudio ecobarrio Vauban Adaptado de (Forumvauban, s.f.).

Dotación de equipamientos públicos



Movilidad

Alternativas amigables como el tranvía y el autobús, con una buena política de abonos y horarios, y una serie de puntos de Car-sharing situados a lo largo del eje principal solucionan el inecesaria tenencia de vehiculos privados



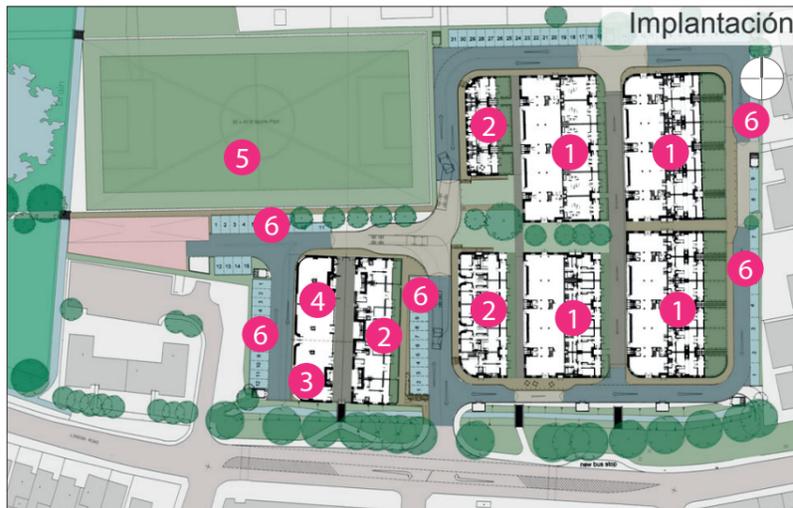
En estos espacios surgen actividades de todo tipo como barbacoas, zonas de juegos para niños, tomar el sol o charlar.



### 3.4.2. Casos a nivel Arquitectónico.

#### 3.4.2.1. Beddington Zero Energy Development (BedZED)

Bill Dunster Architects, BioRegional, Peabody Hackbridge, Londres, Inglaterra.



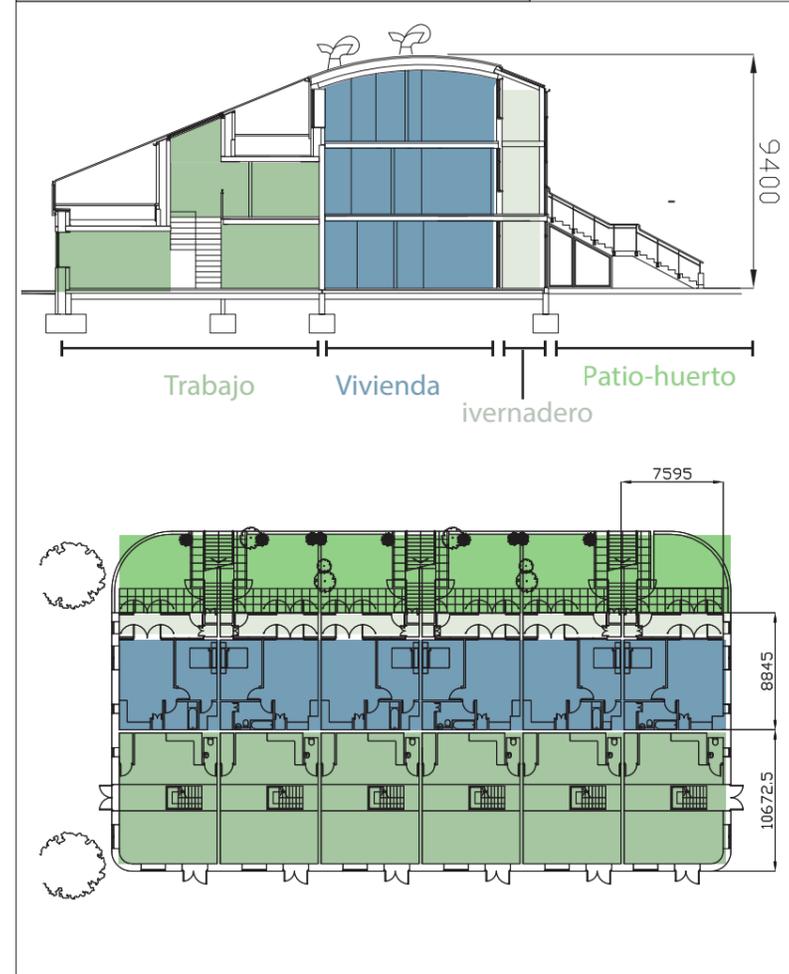
#### Programa

- 1 Vivienda mas área de trabajo
- 2 Solo Vivienda
- 3 Casa comunal
- 4 Taller comunal
- 5 Cancha de futbol
- 6 Parques exteriores

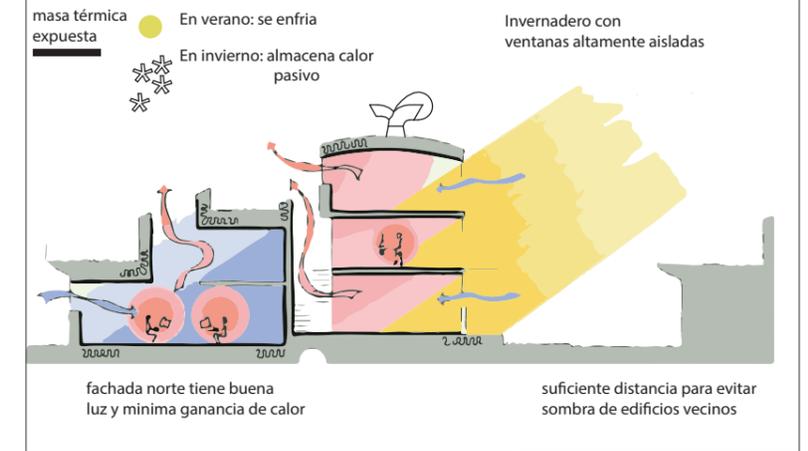
#### Perspectiva funcional del proyecto



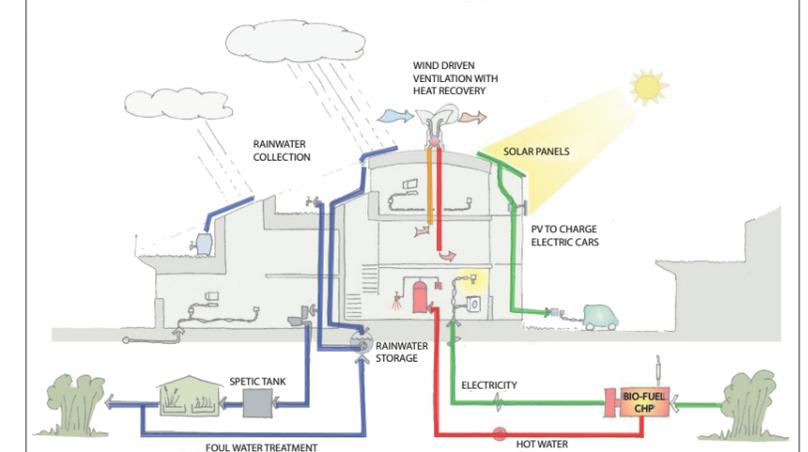
#### Planta y Corte, sectores de la vivienda



#### Estrategias de Confort térmico



#### Estrategias de Conciencia ambiental



#### Energía:

- 100% energía renovable
- Calentamiento pasivo solar
- Paneles Fotovoltáicos
- Estación de carga para autos
- Sistema de ventilación eólico
- No se usan combustibles fosiles

#### Agua:

- Tanque de almacenamiento Pluvial
- Agua lluvia para inodoro y riego
- Estrategias de ahorro (duchas de ahorro, inodors secos)
- Tratamiento de agua insitu

#### Residuos:

- Planta de biogas
- Contenedores de separación
- Cada hogar divide su basura



Figura 92. Bed ZEd  
Adaptado de (zedfactory, p. s.f.).

3.4.2.2. Home Farm

Spark architects.  
Concepto en Singapore.



Programa

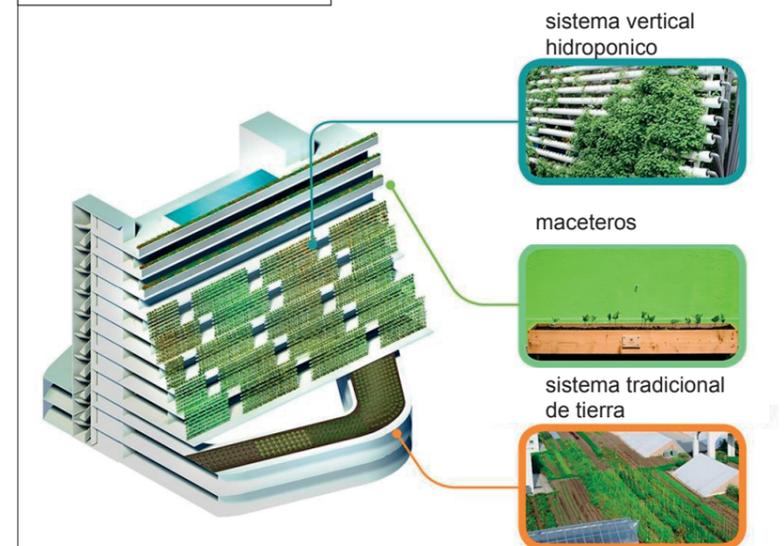
- |                         |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| 1 Volúmen residencial   | 7 Mall                |
| 2 Centro de agricultura | 8 Plaza central       |
| 3 Mercado productivo    | 9 Entrada a parqueos  |
| 4 Centro de salud       | 10 Capatación de agua |
| 5 Patio de comida       |                       |
| 6 Guarderia             |                       |

Figura 93. Home farm  
Tomado de (sparkarchitects, s.f.).

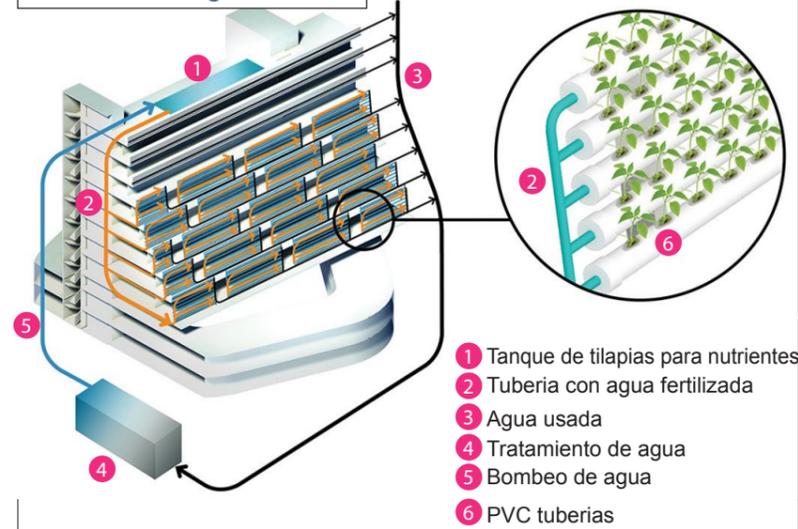
Perspectiva funcional del proyecto



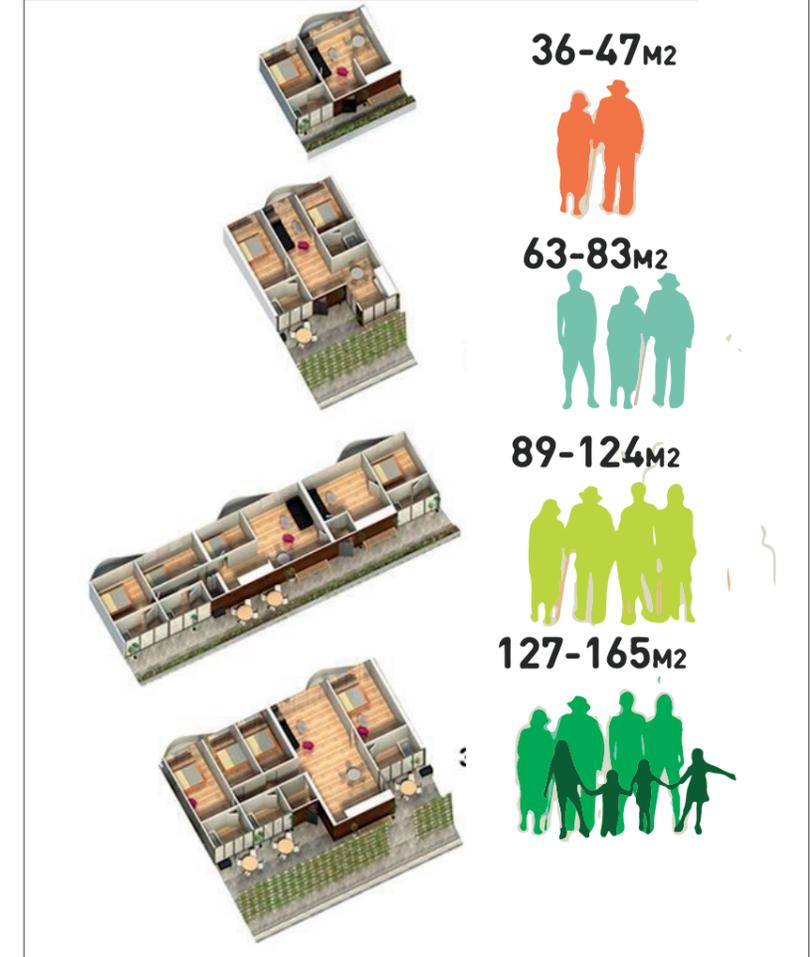
Sistema de agricultura.



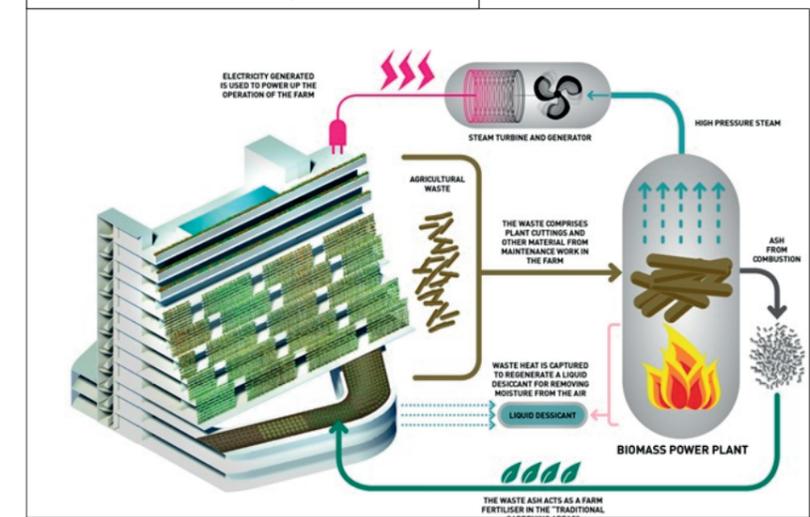
Sistema de riego vertical



Capacidad de agurpar a diferentes tipos de familias



Generación de calor, con biomasa



## 4. CAPÍTULO IV : PROPUESTA

### 4.0. Introducción al capítulo

El capítulo de fase propositiva describe las alternativas para llegar al diseño arquitectónico de la “Vivienda productiva sostenible”, se estudia varias posibilidades para acertar en la elección adecuada y se desarrolla de manera completa la mejor opción.

Se desarrolla el proyecto a través de los parámetros estudiados, urbanos y arquitectónicos. Estos se evidencian en cada punto de desarrollo con la ayuda de diagramas que explican el armado del proyecto.

Finalmente se desarrolla el proyecto a través de planos arquitectónicos, detalles y perspectivas.

### 4.1 Alternativas de plan masa

Para generar todas las propuestas de cada plan masa, se tomó la intensidad edificatoria tanto de vivienda, comercios, talleres u oficinas, equipamientos y servicios sugeridos por el Urbanismo ecológico complementados por la normativa del distrito metropolitano de Quito. Para comparar cada plan masa se arma una matriz de calificación apoyada de aspectos obtenidos de las teorías estudiadas, en busca de lograr una sana relación entre la edificación, los sistemas naturales y sociales, cohesionados trabajando en conjunto.

La matriz evalúa: la adaptación formal a la densidad, la capacidad de promover diversidad de usos, la versatilidad y conexión del espacio público, la relación con el paisaje urbano/natural. La relación urbana entre subsuelo, superficie y altura con la capacidad de generar encuentros y la adaptación de la estructura y su comportamiento con el suelo blando característico del sector.

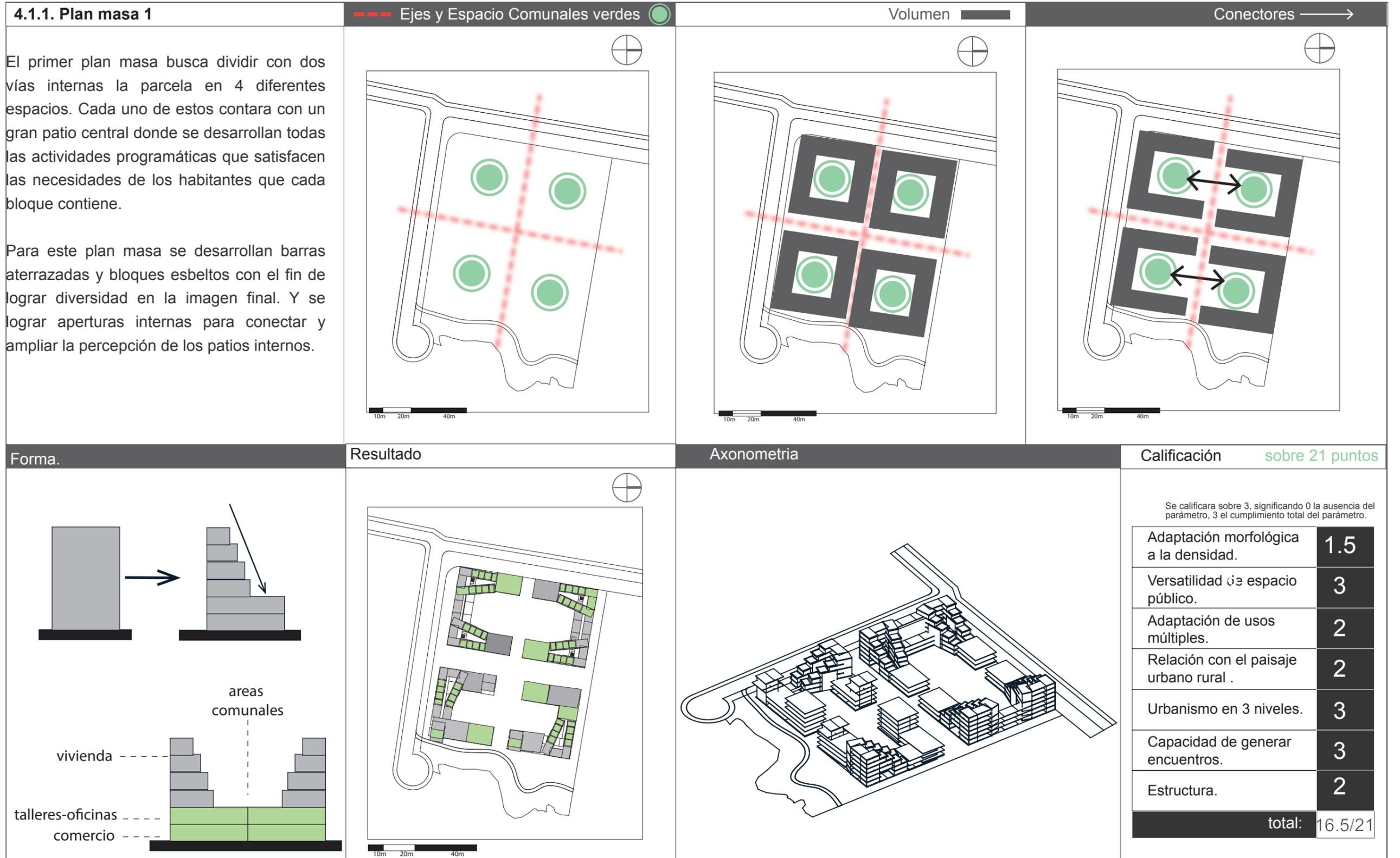


Figura 94. Plan masa 1

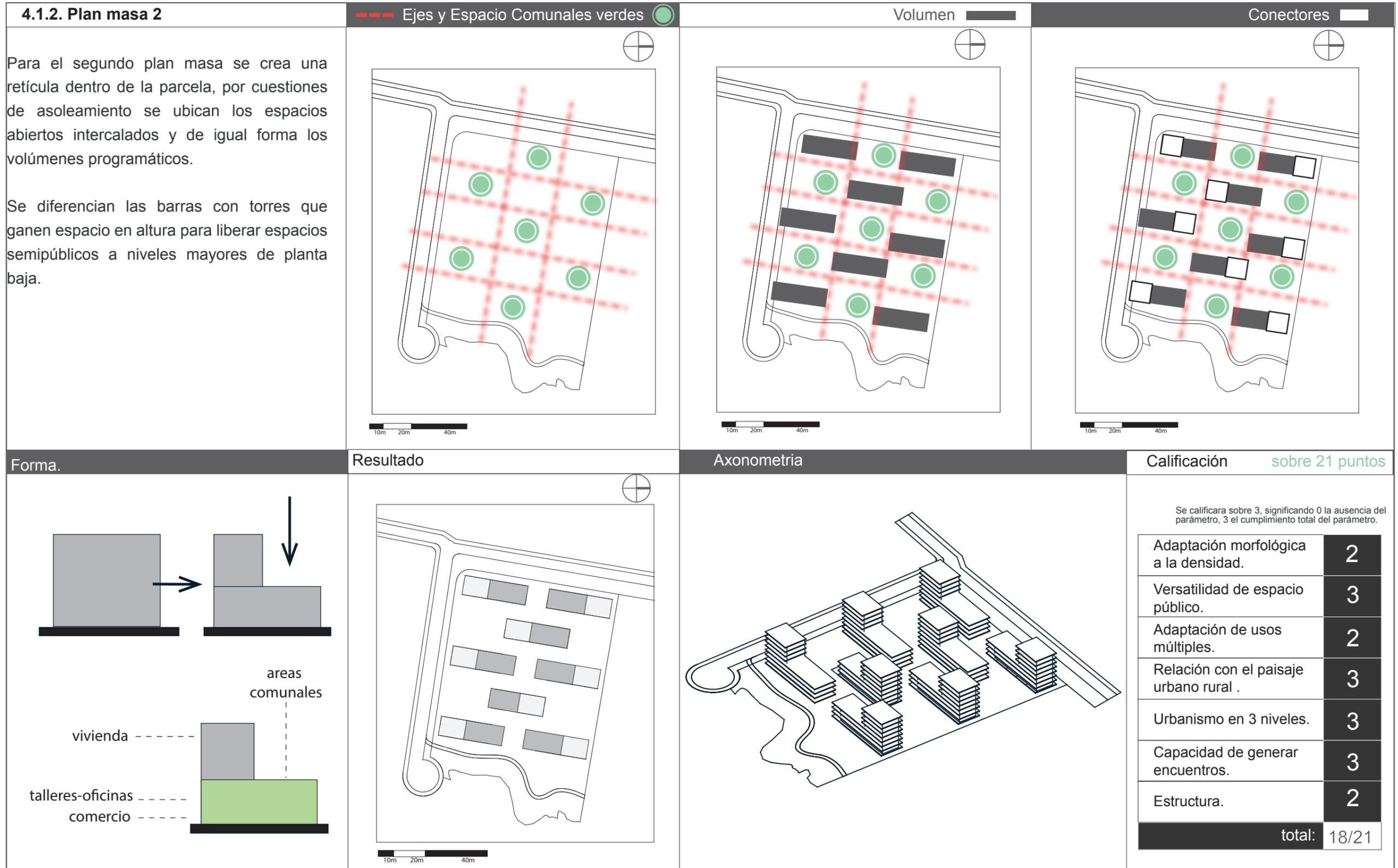


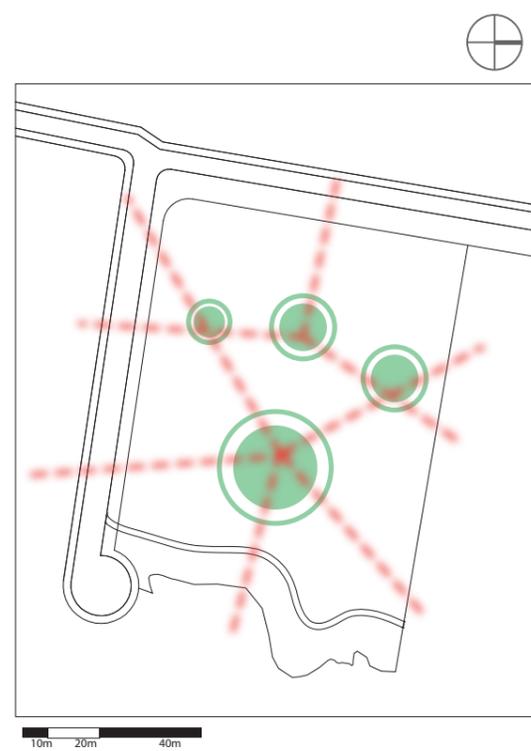
Figura 95. Plan masa 2

**4.1.3. Plan masa 3**

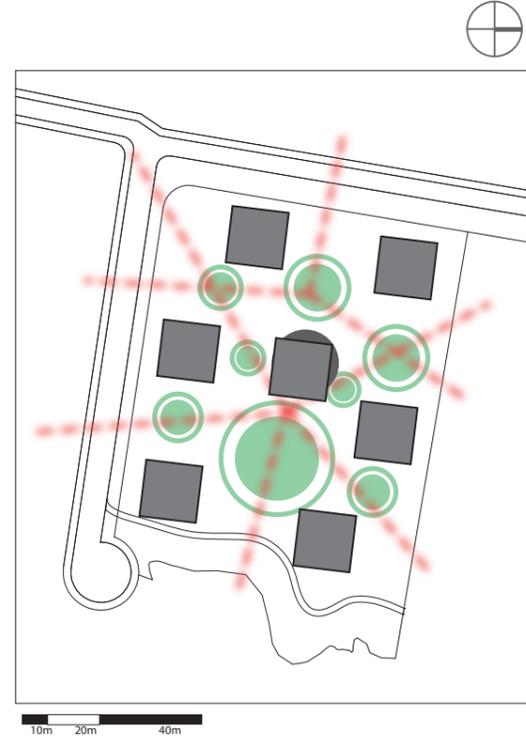
Al comprender el recorrido del asoleamiento y el intercalar los volúmenes para controlar las sombras arrojadas al espacio libre, se genera una malla con dos puntos radiales, se localizan los espacios comunales mayores y al momento de insertar los volúmenes se revelan nuevas relaciones entre espacios verdes y vivienda.

Se utilizan balcones para generar espacios intermedios y se diferencian los volúmenes productivos de los residenciales

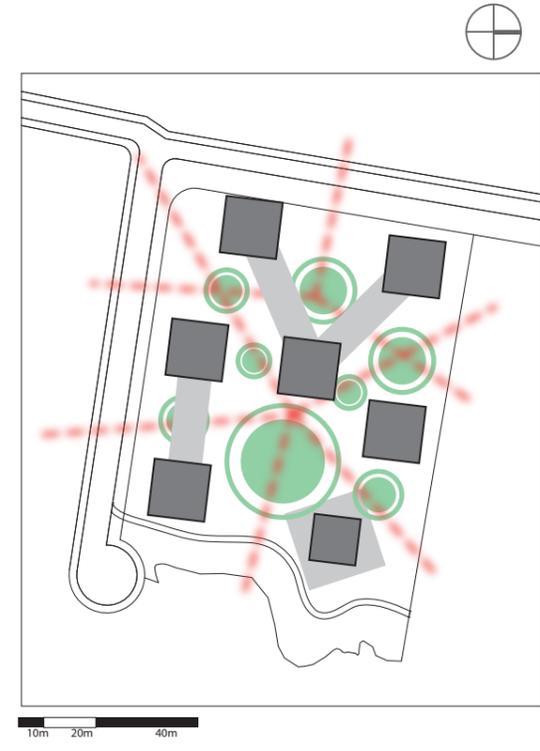
**Ejes y Espacio Comunales verdes**



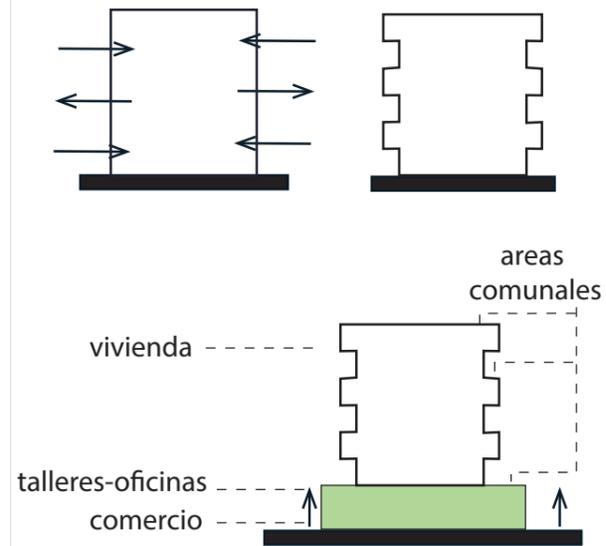
**Volumen**



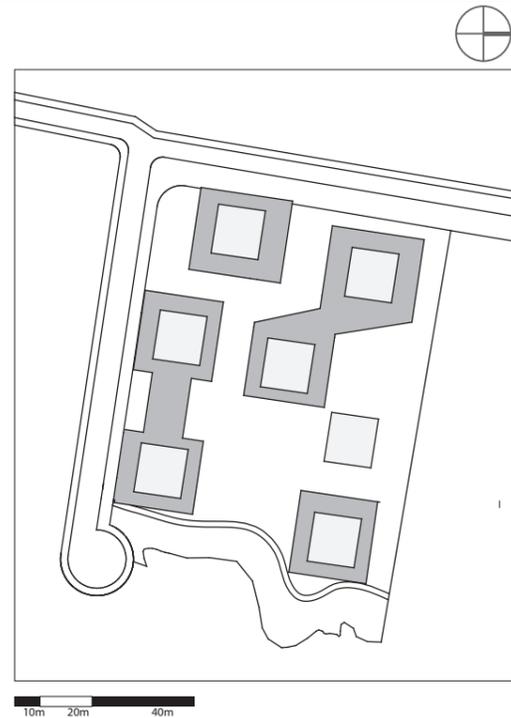
**Conectores**



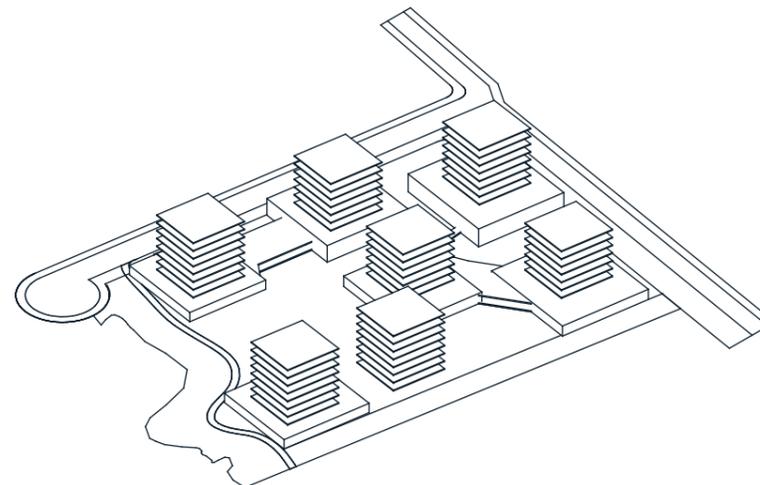
**Forma.**



**Resultado**



**Axonometria**



**Calificación sobre 21 puntos**

Se calificara sobre 3, significando 0 la ausencia del parámetro, 3 el cumplimiento total del parámetro.

Adaptación morfológica a la densidad.	3
Versatilidad de espacio público.	3
Adaptación de usos múltiples.	3
Relación con el paisaje urbano rural .	3
Urbanismo en 3 niveles.	2.5
Capacidad de generar encuentros.	3
Estructura.	3
<b>total:</b>	<b>20.5/21</b>

Figura 96. Plan masa 3

#### 4.2. Selección de alternativas de plan masa

Para empezar se descarta el plan masa #1, ya que la creación de este significa trazar nuevas vías internas dándole nuevamente importancia al vehículo privado alejándose del concepto de buscar alternativas diferentes de movilidad.

El plan masa #2 logra un excelente conjunto de espacios internos que lo enriquecen así como un buen aprovechamiento del recorrido solar en sus volúmenes pero debido a la retícula cuadrada e intercalada el espacio exterior será el que reciba en la mañana y en la tarde la sombra proyectada por los volúmenes.

El plan masa #3, propuesta seleccionada, logra una excelente adaptación morfológica a la densidad liberando más espacio exterior en superficie. Sus volúmenes logran una clara diferenciación entre vivienda y actividades diferentes a vivienda. Así mismo un buen aprovechamiento del sol y debido a su organización el espacio exterior logra una rica relación de ambientes separados indistintamente del otro, con un espacio abierto posterior principal y varios de apoyo, que logran conformar una serie de patios que se prestan para diferentes actividades productivas y sociales.

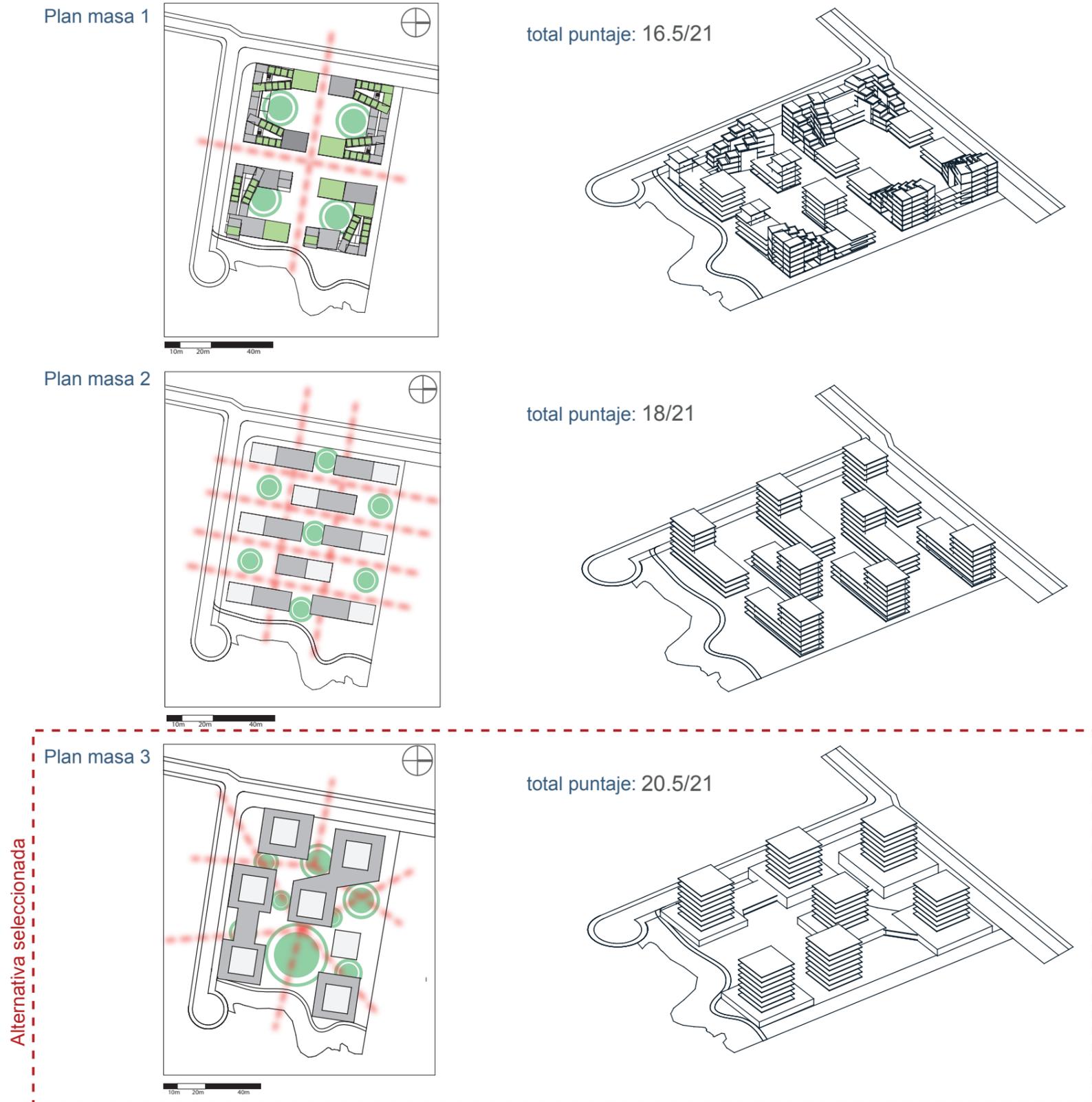


Figura 97. Plan masa 3- seleccionado

### 4.3. Desarrollo del proyecto en función al plan masa seleccionado

Con el fin de lograr el mejor aprovechamiento solar para el proyecto de vivienda. Se hace un estudio gracias al programa "Sketch Up" de "Google" el cual tiene la capacidad de geo localizar las estructuras en cualquier coordenada del planeta y someterlas a las condiciones solares exactas de dicha coordenada.

Se analizan 4 tipos de volúmenes en temporada de solsticios-equinoccios, marzo y septiembre, y en el mes de julio representando este el espejo exacto de diciembre, ubicado dentro del lote a intervenir.

El análisis muestra los volúmenes que menos espacio de sombra reciban durante el año. Resultando el volumen cilíndrico el que de mejor manera aprovecha el sol. Por lo tanto se hace un análisis esquemático comparativo entre las características de una torre cuadrada y una cilíndrica.

Para este caso donde se debe aprovechar de manera eficiente los recursos en orden de generar una vivienda eficiente, se ha elegido la forma circular como partido a desarrollar.

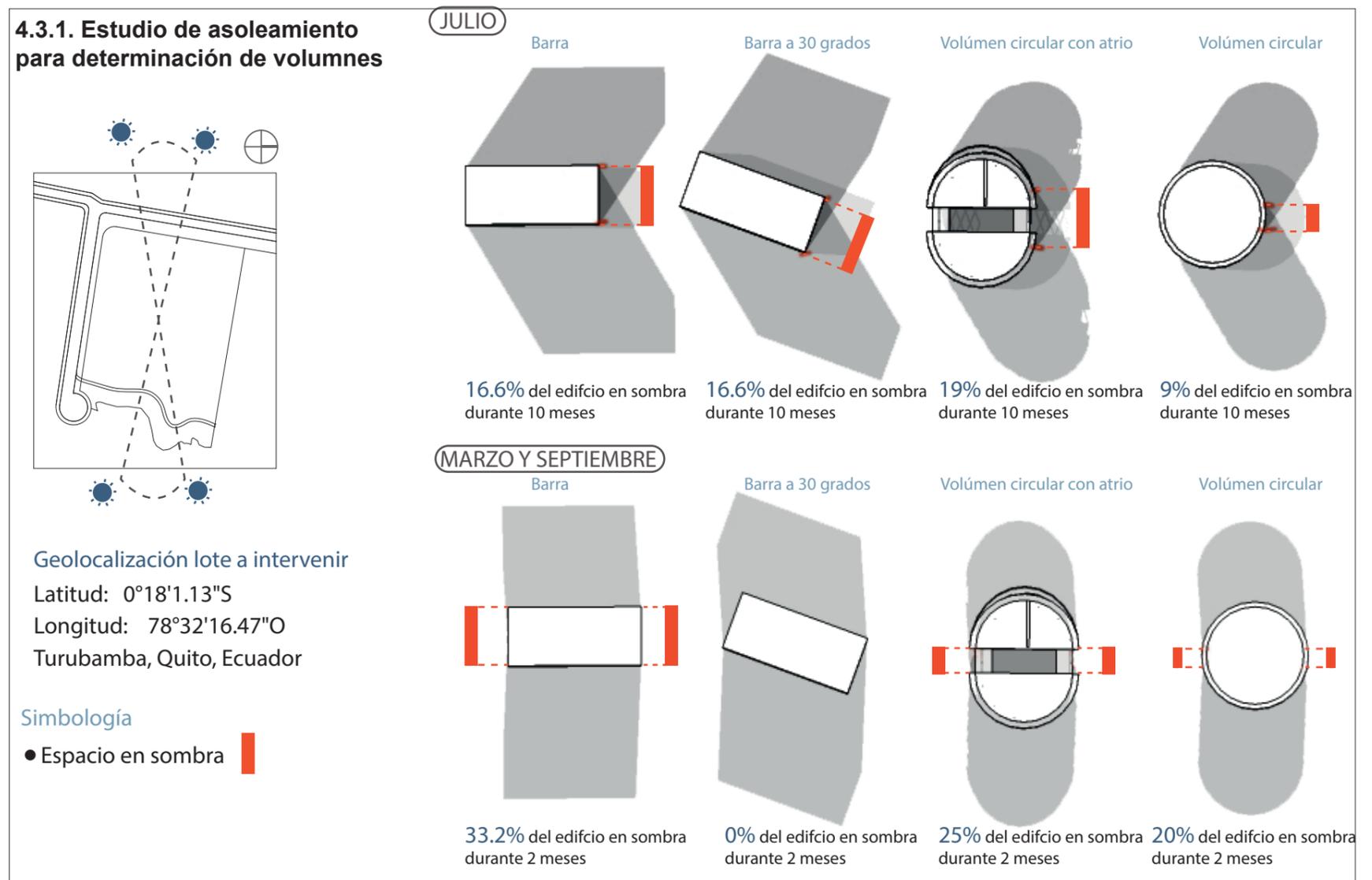


Figura 98. Estudio volumétrico de asoleamiento

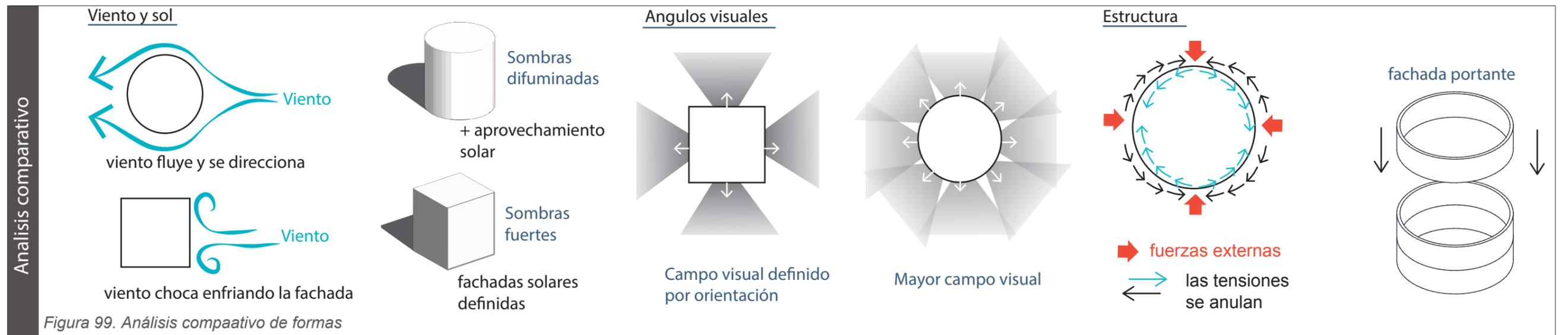


Figura 99. Análisis compaativo de formas

4.3.2. Determinación de volúmenes

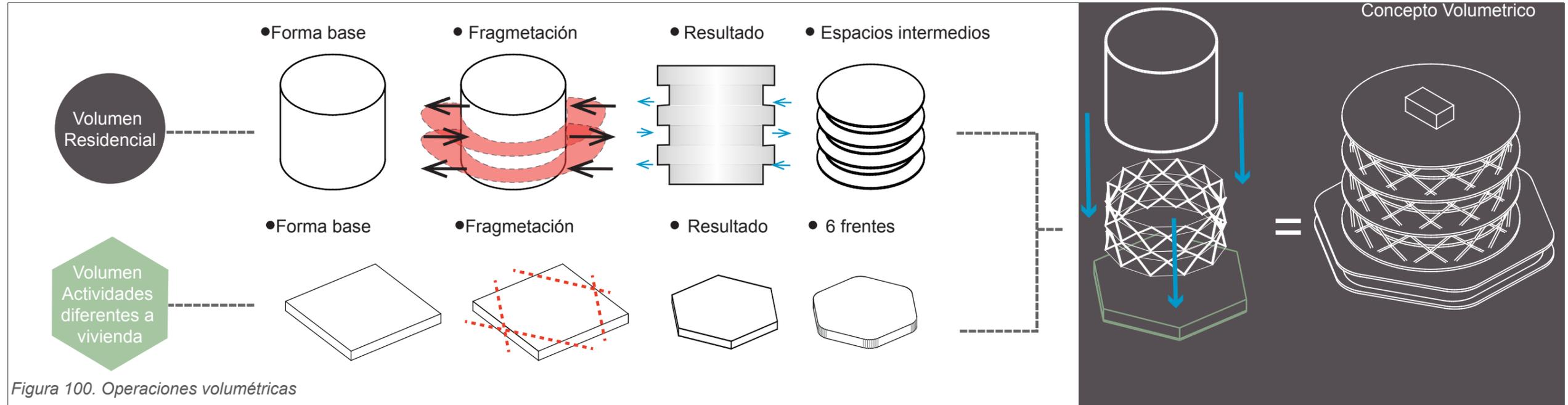
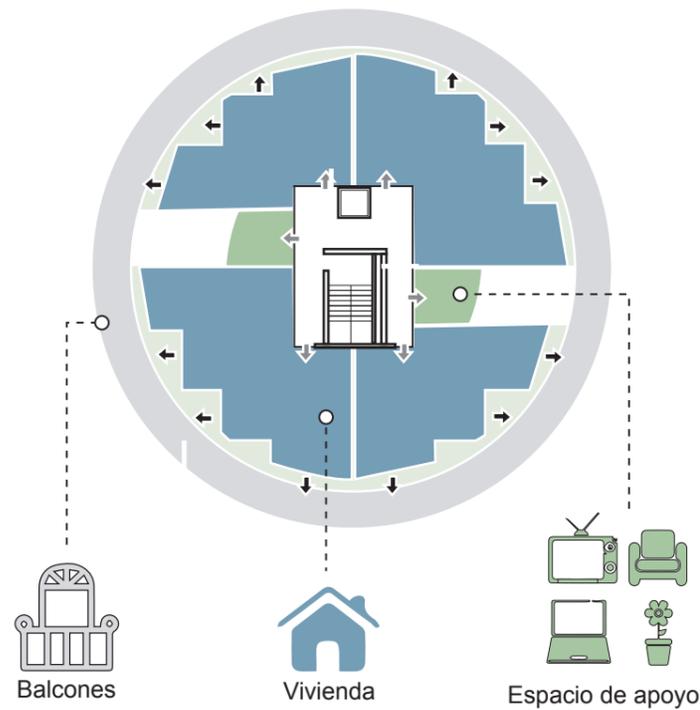


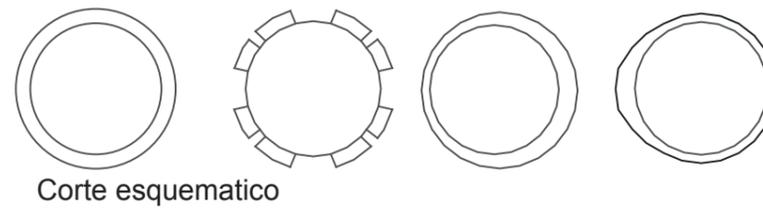
Figura 100. Operaciones volumétricas

4.3.3. Desarrollo del edificio

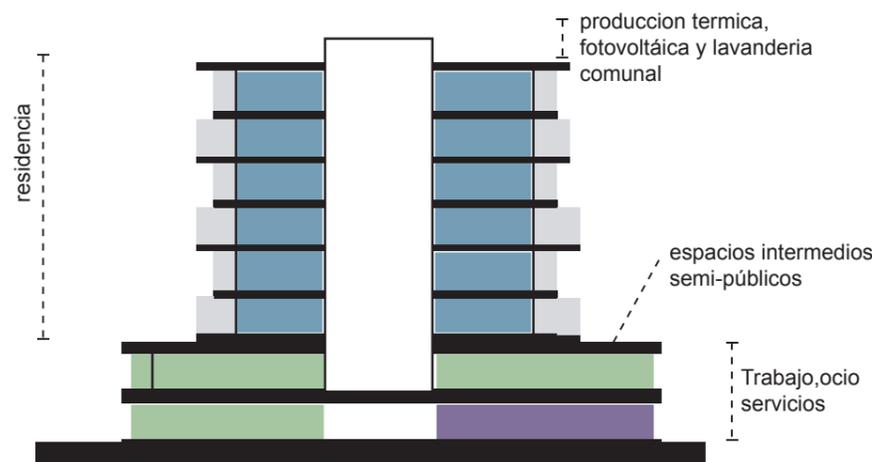
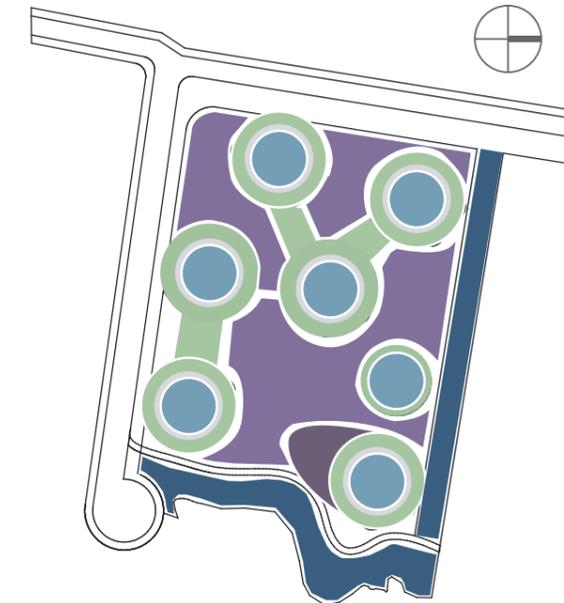
Planta esquemática



Diversidad balcones perimetrales



Ubicación de zonas



Simbología				
● Zona 0	● Zona 1	● Zona 2	● Zona 3	● Zona 4
Uso alta intensidad Vivienda	Cultivos Hidroponicos Huertos vegetales Balcones, terrazas	talleres/oficinas comercios areas comunales	Equipamientos Cultivos intensivos Areas recreativas	bosque frutal bosque estructural

Figura 101. Desarrollo del edificio