

Trabajo Fin de Grado

Mecanismos modulares en la vivienda colectiva
contemporánea española
Modular mechanisms in contemporary collective
housing in Spain

Autor/es

Sara Gallego Casado

Director/es

Noelia Cervero Sánchez
Carlos Labarta Aizpún

Escuela de Ingeniería y Arquitectura. Universidad de Zaragoza
2025



DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

(Este documento debe remitirse a seceina@unizar.es dentro del plazo de depósito)

D./D^a. SARA GALLEGO CASADO ,

en aplicación de lo dispuesto en el art. 14 (Derechos de autor) del Acuerdo de 11 de septiembre de 2014, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento de los TFG y TFM de la Universidad de Zaragoza,

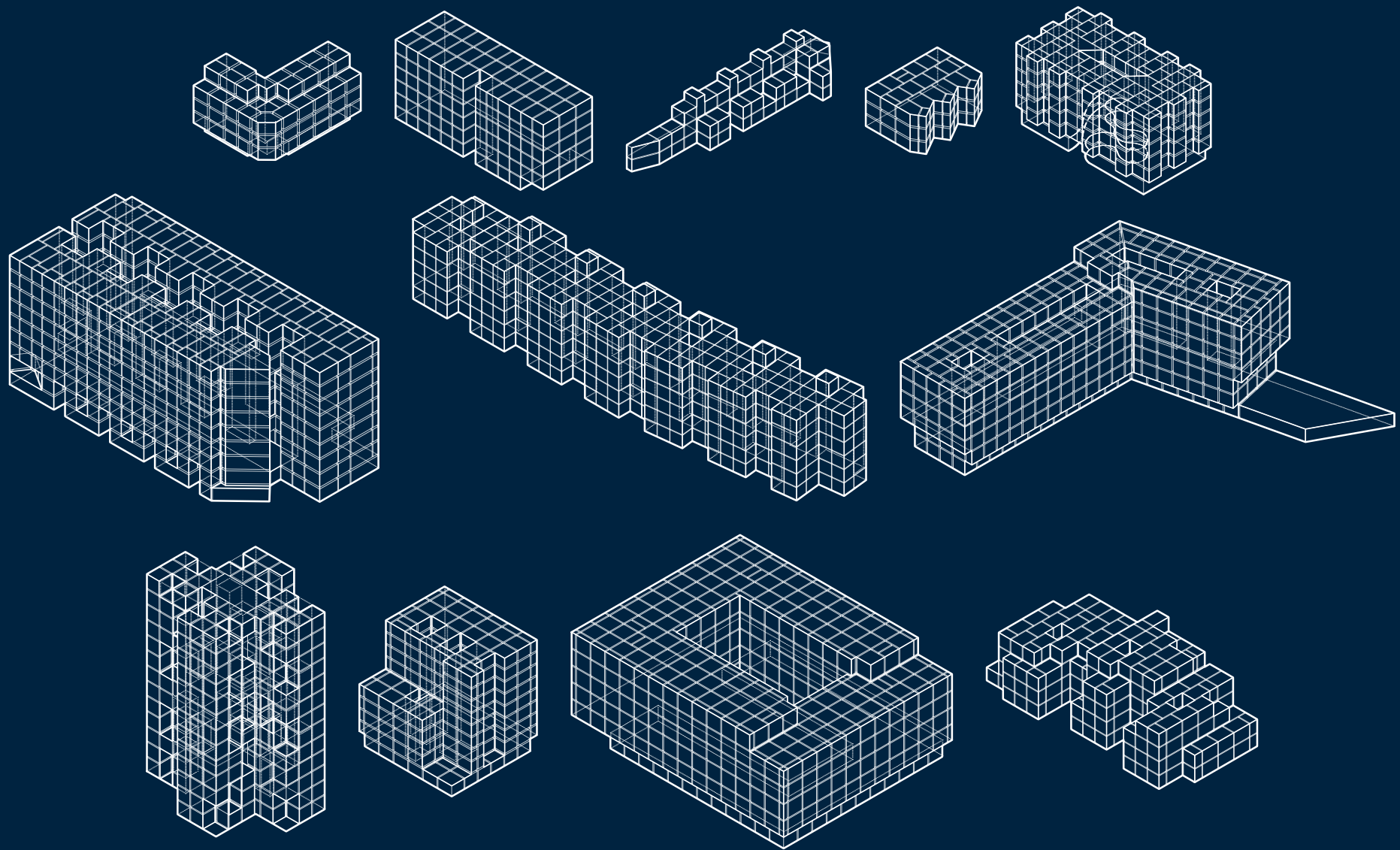
Declaro que el presente Trabajo de Fin de Estudios de la titulación de Grado en estudios en Arquitectura (Título del Trabajo)

MECANISMOS MODULARES EN LA VIVIENDA COLECTIVA CONTEMPORÁNEA ESPAÑOLA

es de mi autoría y es original, no habiéndose utilizado fuente sin ser citada debidamente.

Zaragoza, 25/06/2025

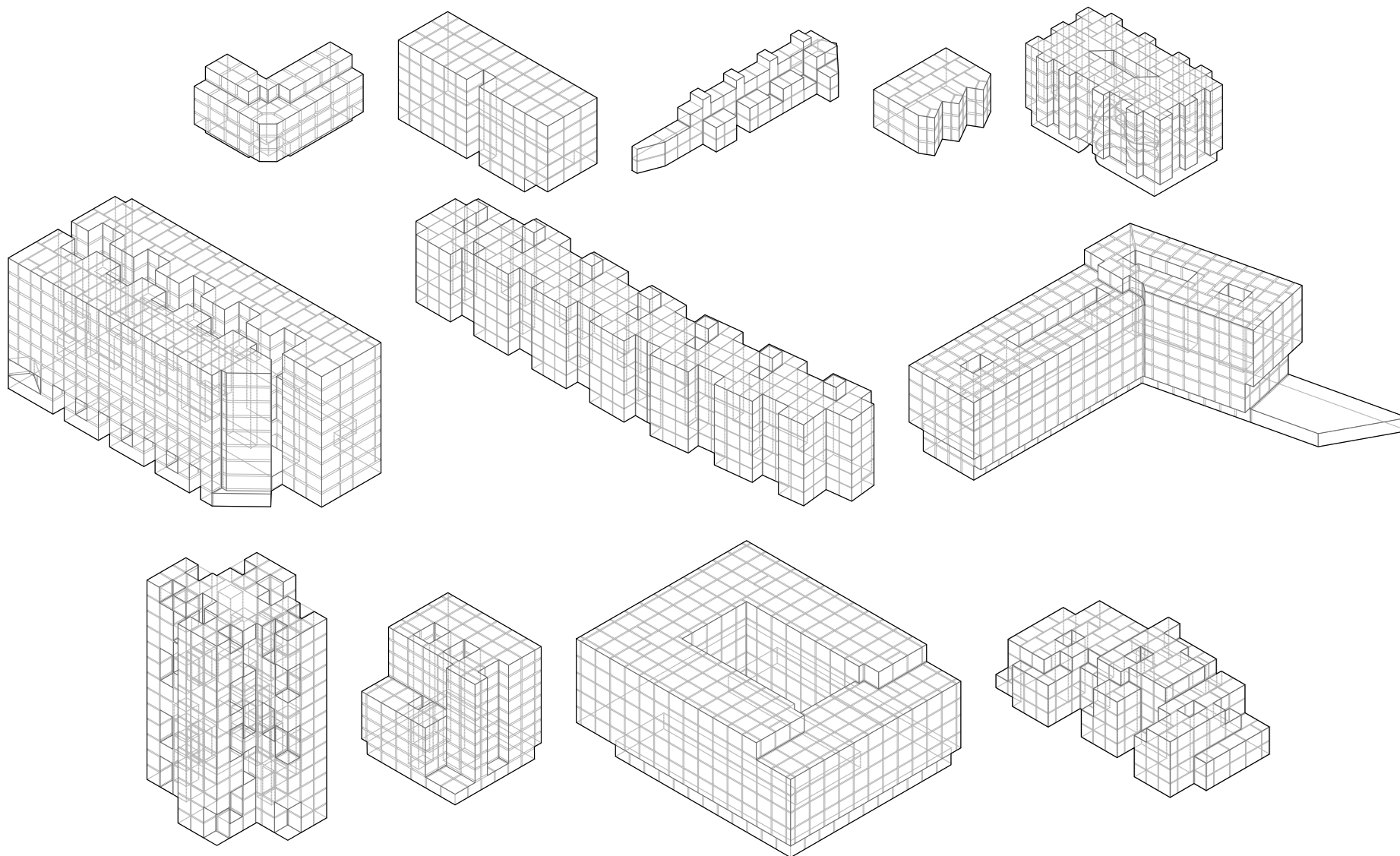
Fdo:



MECANISMOS MODULARES EN LA VIVIENDA COLECTIVA CONTEMPORÁNEA ESPAÑOLA

Sara Gallego Casado

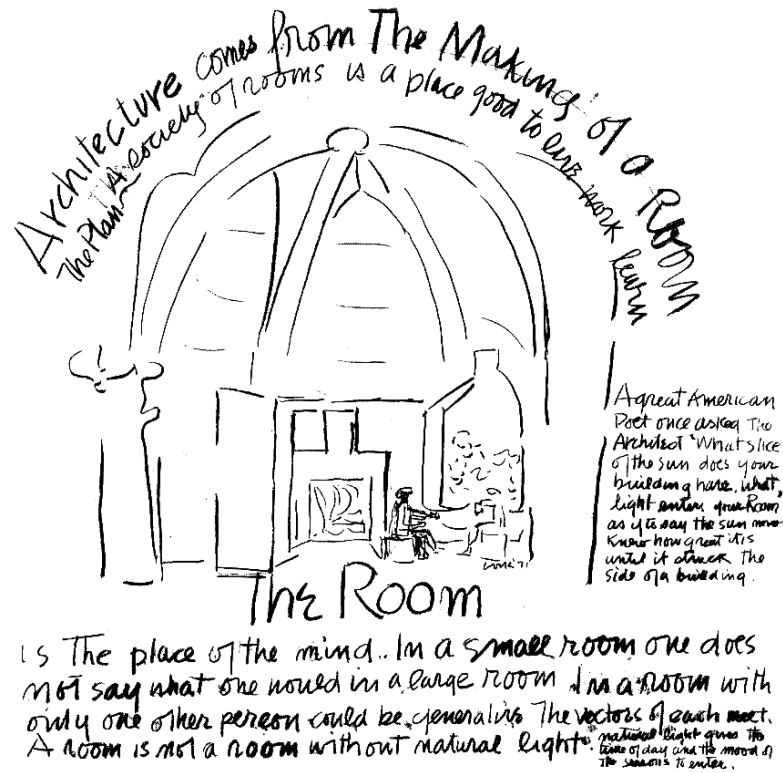
Gracias a mi familia, profesores, amigos y compañeros
por cuidarme, enseñarme, ayudarme y apoyarme.



MECANISMOS MODULARES EN LA VIVIENDA COLECTIVA CONTEMPORÁNEA ESPAÑOLA

Trabajo de Fin de Grado con autoría por parte de **Sara Gallego Casado**
y dirigido por **Noelia Cervero Sánchez** y **Carlos Labarta Aizpún**

Grado en estudios en Arquitectura. Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Curso académico 2024-25
Universidad de Zaragoza



Louis I. Kahn, The Room, *La Habitación*, 1971

Resumen

En una búsqueda de flexibilizar el programa de vivienda, en los últimos años se han desarrollado proyectos residenciales formados por agregación de unidades modulares unitarias de dimensiones equivalentes. Estas estrategias se han llamado ‘desjerarquización’ o ‘democratización’ del espacio. El estudio de estas tipologías comprende la célula de habitación como un módulo generador, con el que se conforman diferentes formas de agrupación y relaciones acordes a cada proyecto. Esta tipología, aunque en principio contraria a definir espacios diáfanos que puedan albergar cualquier uso, tiene el mismo objetivo de ofrecer versatilidad y diversidad de usos en los espacios que define.

El trabajo se centra, principalmente, en proyectos de vivienda colectiva donde la célula generadora parte de un módulo menor equivalente a la habitación. En este contexto entran los mecanismos modulares, que mediante la repetición de una misma célula generan tanto el edificio de soporte como viviendas que responden a tipologías formadas por habitaciones iguales.

Este trabajo estudia las posibilidades de la repetición del módulo doméstico que responde a una escala de ‘habitación’, para la generación de diferentes tipologías en un mismo edificio de vivienda colectiva. El objetivo es analizar las posibilidades de composición mediante la repetición modular, en varias escalas, en cuanto a la composición general del edificio de viviendas -y sus soportes- y la flexibilidad en la ocupación de esta red de habitaciones para conformar diferentes tipologías de vivienda.

La escala de trabajo es triple: desde la célula del ámbito doméstico, su relación con el sistema estructural y con la vivienda; hasta la escala urbana; pasando por el edificio como soporte. En todas las escalas permanece la referencia al módulo generador.

Research for making housing programs more flexible has developed in recent years residential projects based on the aggregation of unitary modular units of equivalent dimensions. These strategies have been referred to as ‘de-hierarchization’ or ‘democratization’ of space. The study of these typologies considers the dwelling cell as a generative module, through which different grouping forms and spatial relationships are configured according to each project. Although this typology may initially seem opposed to the idea of open-plan spaces that can accommodate any use, it shares the same goal: to offer versatility and diversity of uses within the defined spaces.

This research focuses on collective housing projects where the generative cell is based on a smaller module equivalent to a single room. Within this context, modular mechanisms are used, generating both the structural support of the building and housing typologies composed of identical rooms by the repetition of the same cell.

The study explores the possibilities of repeating a domestic module based on the ‘room’ scale to generate different typologies within the same collective housing building. The objective is to analyze the compositional possibilities offered by modular repetition -at various scales- in relation to the overall composition of the housing building and its support structures, as well as the flexibility in occupying this network of rooms to create diverse housing layouts.

Three working scales are used: from the domestic cell and its relationship with structure and the dwelling unit, to the urban scale, including inbetween the building as support. Every level references the generative module.

Índice

Resumen	
1. Introducción	9
1. Objetivos y motivaciones	10
2. Metodología	11
3. Marco teórico	13
2. Contexto histórico. Desarrollo de mecanismos modulares	17
1. Precedentes. Los inicios del movimiento moderno	18
2. Recuperación de los postulados modernos	19
3. Años 60. Desde la célula hasta el soporte	20
4. El mundo contemporáneo. Propuesta de clasificación	22
3. Casos de estudio	29
1. Repetición lineal regular	31
S01 HARquitectes; 25 DOTsS alojamientos dotacionales; Palma de Mallorca; 2020-24	23
S02 bosch.capdeferro; 6x6 bloc, 35 viviendas; Gerona; 2021	38
S03 Carles Enrich Studio; 11 viviendas protegidas; Palma de Mallorca; 2021-24	44
2. Repetición lineal con desplazamiento	51
S04 Estruch Martorell Arquitectes, Torres Pujol, Ripoll Tizon; 9 viviendas protegidas; Inca, Mallorca; 2020-24	52
S05 MAIO; 40 viviendas de alquiler social; Sant Feliu de Llobregat, Barcelona; 2021-23	58
S06 Peris + Toral; Greenh@use, 140 viviendas sociales; Barcelona; 2017-24	64
3. Agrupación central	71
S07 dataAE, Narch, Maira Arquitectes; 67 viviendas protegidas en La Trinitat Nova; Barcelona; 2023	72
S08 HARquitectes; 136 viviendas sociales; Gavà, Barcelona; 2017-22	78
S09 Javier Ferrer Obanos; Torre Girasol, 52 viviendas; Paterna, Valencia; 2010	86
4. Matriz	93
S10 Pau Vidal, Vivas Arquitectos; La Chalmeta, 32 viviendas cooperativas; Barcelona; 2017-21	94
S11 Peris + Toral; Modulus Matrix, 85 viviendas sociales en Cornellà; Barcelona; 2017-21	100
S12 Peris + Toral; Raw rooms, 43 viviendas sociales; Ibiza; 2018-22	106
4. Conclusiones	115
5. Bibliografía	131
6. Anexos	139
Anexo I: Listado. Localización de casos seleccionados	141
Anexo II: Listado. Planimetría de conjunto y célula habitacional de cada caso	147
Anexo III: Casos de estudio. Fotografías	159

1. INTRODUCCIÓN

El trabajo que aquí se presenta explora las distintas posibilidades que aportan los mecanismos de composición modular en el programa de la vivienda colectiva. El ámbito temporal de estudio se centra en el periodo 2010-2025. Este interés por los proyectos contemporáneos convive con la atención a los precedentes, que mostrará cómo esta tipología responde a cambios socioculturales.

La investigación comienza por definir las estrategias que dan lugar a diferentes familias de proyectos, primero mediante la recopilación de casos, y después con el estudio gráfico y teórico en profundidad de una selección de ellos. Una vez comprendido el objeto de estudio mediante la puesta en común de diversos proyectos, los mecanismos modulares y las familias que conforman permiten conocer las posibilidades e innovaciones aportadas por esta tipología reciente. Partiendo del mecanismo estudiado, que consiste en la agregación de módulos en un sistema mayor, el trabajo propone un acercamiento progresivo desde distintas escalas, teniendo siempre en cuenta el módulo generador.

A escala urbana, se estudia cómo el programa de vivienda puede favorecer a una ciudad cohesionada, en la medida que introduce mezcla de usos, la densidad y relaciones con el espacio público. Además, se cuestiona cómo el edificio y su estrategia de agregación contribuyen a generar comunidad y espacios para los habitantes.

La investigación se desarrolla principalmente en la escala de bloque, donde la repetición genera en cada caso mallas, agrupaciones y formas de relación entre módulos. Se estudia el edificio como un gran soporte, en el que las estrategias de ocupación modular establecen la diferencia entre ‘soporte’ y ‘relleno’, según la teoría de N. John Habraken (1972).

Asimismo, se atiende a la escala vivienda y habitación generadora del proyecto. Esta atención a escalas de estudio progresivamente más concretas concluye con el módulo generador; y el interés programático de definición de definición tipológica que responde a la forma en que se genera el soporte que las contiene. La definición del módulo se liga a la definición de la estructura y la construcción física del módulo y el conjunto; siendo de interés al proponer un módulo definido que se repite, de unas dimensiones -en general- menores a las mayoritarias.

El interés por el estudio de la generación modular en vivienda procede de un interés personal por la vivienda colectiva. El espacio para vivir, incluyendo el espacio para vivir juntos, es una necesidad que acompaña al ser humano desde el principio de su historia. Las respuestas a la forma de habitar son infinitas, ya que existen tantas formas de vivir como personas y agrupaciones formen; por ello considero de gran interés una tipología que apuesta por la flexibilidad, la adaptación en el tiempo, y la posibilidad de establecer diferentes relaciones entre habitantes.

Este interés despertó con el proyecto de “Modulus Matrix” de Peris y Toral, que reunía todas estas ideas en una disposición muy clara, y además introducía la estructura como definidora del espacio. Las viviendas que ocupaban en función de sus necesidades las habitaciones -los propios módulos estructurales- me llevó a profundizar en otros proyectos donde estructura, construcción y puesta en obra forman parte de la definición del módulo de agregación más doméstico: la habitación.

Metodología





Para el desarrollo de esta investigación se ha realizado un proceso de búsqueda de diversos casos de vivienda colectiva que recurriera a mecanismos modulares para su generación. Los objetivos principales consisten en la definición tipológica en base a unas familias conformadas por distintos mecanismos; y la comprensión de sus aportaciones y ventajas mediante el estudio teórico y gráfico de 12 casos seleccionados.

Para alcanzar los objetivos, la metodología sigue las siguientes fases:

1. Trabajo de documentación. En un primer acercamiento al tema, se realiza una localización de casos, que componen un atlas de vivienda modular internacional. Cada caso recurre a estrategias de composición de conjunto a partir de células, de forma que se estudia en común y se enriquece el análisis de cada grupo y casos que lo forman. La selección de casos parte de la búsqueda bibliográfica -revistas, recopilaciones y monografías-, la consulta de publicaciones recopilatorias de proyectos promovidos por Administraciones Públicas, y la revisión de premios otorgados en el periodo de estudio. Los principales documentos son los siguientes:





- (2016) Vivienda Colectiva en España. Períodos 1929-1992 y 1992- 2015
- (2005) Informe Habitar
- (2015-2024) A+T: revista trimestral de Arquitectura y Tecnología (revistas)
- (2011-2024) Arquitectura Viva (revistas y artículos en archivo digital)
- (2015-2024) ConArquitectura (revistas y artículos en archivo digital)
- (2018-2024) El Croquis (revistas y artículos en archivo digital)
- (2018-2024) Tectónica (artículos en archivo digital)
- (2017-2024) IBAVI
- (2017-2024) IMPSOL
- (2017-2024) IMHAB
- La casa de la arquitectura (archivo digital)
- (2016-2024) Bienal Española de Arquitectura y Urbanismo
- (2020-2024) Premios AVS de Arquitectura

A partir de esta búsqueda, se elaboró un listado de 132 proyectos (ver Anexos I y II) que en una primera aproximación en planta permitieran reconocer la agregación modular como el tema de estudio del trabajo. Los programas de vivienda, mayoritariamente colectiva, incluyen también conjuntos de viviendas adosadas y viviendas unifamiliares. Con ellos se define una primera línea de proyectos contemporáneos publicados en los últimos números de los fondos consultados.

Familia:	+ variación en un caso de estudio
	Repetición lineal regular + extracción
	Agrupación central + extracción
	Repetición lineal con desplazamiento + extracción
	Matriz + desplazamiento

Morfología del bloque:

Tipología:

	Manzana cerrada		Bloque en L
	Bloque lineal		Torre

Acceso a viviendas:

	Núcleo vertical		Galería
--	-----------------	---	---------

Relación de módulo espacial y estructural:

	Mismo módulo		Distinto módulo
--	--------------	---	-----------------

El marco temporal contemporáneo se completa con proyectos históricos, una segunda línea de proyectos modernos, estableciendo un listado desde 1929 hasta la actualidad. El marco espacial también se abre en esta línea a casos en el contexto internacional. Esta extensión del primer listado se realiza desde la consulta de los textos, publicaciones y bibliografía donde los autores ponen en relación proyectos de la línea contemporánea con otros anteriores de la línea moderna; o el contexto nacional con el internacional. El resultado final son el Anexo I, con una selección de los casos más claros y relevantes para el trabajo y su situación -la mayoría en España-; y el Anexo II, con la recopilación de plantas de conjunto y de célula de vivienda de los casos seleccionados. A cada caso se le asigna un número siguiendo un orden cronológico.

2. Clasificación y selección de casos de estudio. Para la elección de los casos que componen el análisis se acota el período temporal -desde 2010 hasta la actualidad- y las tipologías en las que la definición modular es más clara. Se clasifican en cuatro familias -y sus variaciones- que se desarrollan mediante tres casos de cada una. Todos los casos del anexo se han clasificado en función de la familia a la que pertenecen, indicándose mediante el icono correspondiente.

Una vez seleccionados los 12 casos de estudio, se les ha asignado, además de su número en el anexo, un nuevo número identificativo (S01 a S12), en función del orden en que presentan en el trabajo. El prefijo “S” es por “seleccionado”.

3. Análisis gráfico y realización de planimetría. Se realiza el redibujo de los casos a partir de la documentación gráfica, escrita y fotografías publicadas de los mismos. La documentación generada a la misma escala y con un lenguaje gráfico unificado, da lugar a una planimetría específica para este trabajo que permite poner los casos en relación; y sigue la metodología de estudios anteriores, como se verá en el marco teórico.

El análisis y comparación de planos se centra principalmente en la planta, haciendo énfasis en las proporciones y la forma de relación de los módulos. Para la composición volumétrica y la construcción se utilizan esquemas en axonometría, pudiendo hacer una lectura espacial de la planta y la sección, de la relación entre módulos que componen el bloque y la lógica constructiva del módulo.

La herramienta del dibujo es a la vez el medio y el fin de este análisis. Es medio porque permite el análisis y la comparación mediante un mismo grafismo para profundizar en el conocimiento de los casos. Y es fin porque la recopilación de estas plantas estandarizadas constituye en sí misma un documento visual que muestra los resultados del trabajo.

Dada la gran importancia del dibujo, el material que compone el apartado ‘3. Casos de estudio’ está compuesto íntegramente con planimetría de elaboración propia. Para la comprensión de cuestiones como la puesta en obra, la materialidad, o los acabados finales se elabora en el Anexo III una recopilación de fotografías de los proyectos.

4. Análisis de cada caso mediante un acercamiento en tres escalas. Como se establece en el punto anterior, el estudio se basa en el análisis gráfico mediante un acercamiento en tres escalas, que estructuran el desarrollo de cada caso.

La relación entre el módulo generador y el conjunto resultante mediante su repetición se analiza mediante “la interacción constante de las tres nociones primordiales del Tipos, Topos, Tectónica” (Frampton, 1999, p.13). El análisis de una obra permite profundizar en las exigencias del programa -Tipos-, la naturaleza del contexto -Topos-, o los requisitos de la construcción y los materiales -Tectónica-. Estas nociones se utilizan para establecer tres escalas, en un recorrido que transcurre de lo general a lo particular.

‘*Topos*’ -escala territorio- Analiza la respuesta del conjunto a la trama urbana, su relación con los ciudadanos a partir de los usos que puede albergar junto al residencial, y la posibilidad de generar ciudad o espacios de encuentro, a nivel ciudad o comunitario.

‘*Tipos*’ -escala edificio- Estudia la propia definición de la forma de agregación modular en función de las necesidades del programa de vivienda colectiva. En esta escala se recogen los mecanismos de agregación y las familias que conforman. En la definición física del edificio -siempre acorde con el programa-, se analizan las relaciones generales entre espacios comunes y espacios privados; y la lectura de soportes de instalaciones y servicios.

‘*Tectónica*’ -sistema constructivo y unidad de vivienda- Pone en relación la construcción con el módulo generador del proyecto. La escala más concreta recoge sistema constructivo y unidad de vivienda, partiendo de un esquema en el que el módulo estructural define la vivienda, o la vivienda y su estructura componen la célula que se repite para formar el edificio. En el desarrollo del trabajo se recogen casos en los que el módulo espacial define la habitación; aglutina varias habitaciones -incluso la propia célula de vivienda-; o una habitación está formada por varios módulos estructurales. Otras cuestiones como la atmósfera de las estancias, la materialidad o el carácter del edificio se recogen en el Anexo III con las fotografías exteriores, interiores y del proceso de obra.

En todos los casos expuestos en el trabajo se ha identificado la familia definida a la que pertenecen. Además, se han seleccionado otros parámetros de la morfología del bloque: tipología del edificio, forma de acceso a viviendas, y relación entre módulo estructural y espacial. Estos datos se indican en cada caso de estudio de forma gráfica. En cada planta se indican también los usos destinados a los vecinos y otros usuarios mediante la misma estrategia gráfica.

5. Elaboración de conclusiones y síntesis finales. La puesta en común mediante el dibujo permite establecer relaciones cruzadas sobre cuestiones recurrentes en los casos de estudio, completando el trabajo en una síntesis general en cada escala. La propia comparación en plantas con el mismo grafismo es un resultado del trabajo, imprescindible para extraer conclusiones.

Una conclusión final recoge el recorrido completo del trabajo, con la valoración de aquellas cuestiones aportadas y analizadas en el estudio; y una reflexión sobre el tiempo, referentes previos y posibilidades en el futuro.

Usos:

	Vivienda		Comercio
	Alojamiento turístico		Trasteros
	Garaje		Aparcamiento de bicicletas
	Jardín exterior		Huerto
	Espacios comunes		Solárium
	Lavandería		Cocina compartida
	Área infantil		Escuela
	Sala de curas		Distribución de alimentos
	Sala de informática		Cine

Este trabajo se basa en un marco teórico asentado en diferentes cuestiones: la metodología, el programa de vivienda generada por agregación modular, el programa de vivienda contemporánea, y finalmente la definición del objeto de estudio.

En lo que refiere a **metodología**, el análisis mediante el dibujo sigue la línea de trabajo de distintas investigaciones y arquitectos con diferentes objetos de estudio. Entre ellos se encuentra el grupo de Investigación en Vivienda Colectiva -GIVCO- de la ETSAM -con integrantes Andrés Cánovas, Carmen Espejel, José María de Lapuerta, Carmen Martínez Arroyo y Rodrigo Pemjean-, con publicaciones como *‘Vivienda Colectiva en España 1929-1992’* (2013) y *‘Vivienda Colectiva en España 1992-2015’* (2016). El programa de estudio y el marco espacial coinciden con el desarrollado en este trabajo, que pretende continuar con el mismo método de análisis en los 10 años siguientes a su publicación.

El grupo GIVCO aplica la misma metodología en el programa de vivienda contemporánea en *‘Housetag. European Collective Housing 2000-2021’* (2021) y su continuación *‘Amaneceres domésticos. Temas de vivienda colectiva en la Europa del siglo XXI’* (2022). El ámbito espacial de estudio se ha extendido al contexto europeo.

Otros trabajos consultados son *‘Informe Habitar’* (2005) de Blanca Lleó, con un análisis extendido en el tiempo y el espacio, que mediante el dibujo investiga modos de habitar y evolución tipológica. En investigaciones más recientes, Miguel Centellas, Ángel Bonilla y Alejandro García, de la Universidad Politécnica de Cartagena estudian también en un ámbito temporal y espacial extenso diferentes cuestiones del programa de vivienda -individual y colectiva- en *‘Temas de vivienda’*. De los números publicados, cabe destacar el número 5: *‘Flexibilidad’* (2020), donde se investigan y comparan mediante el análisis gráfico diferentes estrategias de vivienda flexible. Entre ellas se incluye la vivienda de habitaciones de dimensiones similares, como las que propone la composición modular que estudia este trabajo. Oliver Heckmann y Friederike Schneider recopilan en *‘Floors Plan Manual Housing’* (2017) la planta dibujada de diversas viviendas y agrupaciones, en amplios ámbitos temporal y espacial.

A continuación se aborda el **programa de vivienda generada por agregación modular**, que toma como referente la teoría de los soportes desarrollada por N. John Habraken en *‘Supports: an alternative to mass housing’* (1972). Este referente es imprescindible en cuestiones sobre el soporte que continúan vigentes y se aplican al desarrollo de este trabajo.

En obras más recientes, Blanca Lleó dedica en su libro *‘Informe habitar’* (2005) algunos capítulos a cuestiones relacionadas directamente con la investigación de este trabajo. Los proyectos y referentes de los capítulos ‘01. Vivienda y algo +’, ‘05. Repeticiones y variaciones’, y en especial ‘07. Loteo sin programa’ investigan cuestiones modulares y de repetición.

Xavier Monteys y Pere Fuertes reflexionan sobre la vivienda a lo largo del tiempo, sus cuestiones culturales y sociales, en *‘Casa collage. Un ensayo sobre la arquitectura de la casa’* (2003). Asimismo, Monteys se centra en la cuestión de la habitación -y sus agregaciones- en *‘La habitación. Más allá de la sala de estar’* (2014). Sobre el programa de vivienda colectiva, Josep María Montaner recoge en *‘La arquitectura de la vivienda colectiva’* (2015) reflexiones sobre la evolución de diversas tipologías en un amplio rango temporal y espacial.

Las obras de Lleó y Monteys ponen en relación la investigación histórica sobre la vivienda y **las formas de habitar contemporáneas**, ofreciendo reflexiones críticas desde una perspectiva actual. En obras sobre este tema, Zygmunt Bauman analiza en *‘Liquid Modernity’* (1997) una modernidad tardía y cómo la vivienda de su tiempo debe adaptarse a las transformaciones sociales de la época. Jeremy Till y Tatjana Schneider proponen con *‘Flexible housing: the means to the end’* (2005) una forma de vivienda capaz de adaptarse en el tiempo, una estrategia para una arquitectura que pueda dar respuesta a la época que Bauman introducía, y que pueda adaptarse en el tiempo. Esta última obra está en la línea de la investigación del trabajo, centrando esta vez el marco temporal en años posteriores a estas publicaciones, y con un objetivo común en analizar cómo una determinada tipología puede dar respuestas -a lo largo del tiempo- a las cuestiones contemporáneas.

Por último, se han tomado citas y descripciones de distintos autores ya mencionados para definir el **objeto de estudio** específico de esta investigación. Lleó define esta vivienda como un loteo sin jerarquía, sin programa y afuncional (2005, p.63), antimoderna y opuesta a la máxima funcionalista: “la forma sigue a la función”, mientras entiende el objetivo contemporáneo -y, a pesar de las contradicciones, moderno- de ofrecer la máxima flexibilidad a los usuarios.

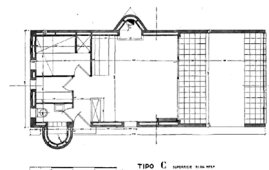
Para Monteys y Fuertes, esta tipología establece “la casa como una reunión de habitaciones autosuficientes, acorde con la cada vez más heterogénea clase de vínculos” (2001, p.52), prestando especial atención a la definición del módulo generador. Fernando Nieto enriquece esta definición al considerar la vivienda como “un conjunto de ámbitos cuya organización no se basa tanto en jerarquías de tamaños como en sistemas de relaciones espaciales” (2021), introduciendo la forma de agregación modular en la definición de la casa y, en extensión al programa, al edificio de vivienda colectiva.

El estudio del módulo y formas de agregación que aportan los casos presentados en el trabajo está ligada a cambios socioculturales de los últimos años: los modelos familiares o grupos convivenciales cambiantes, las relaciones entre los ámbitos individual y privado, o la difusión de límites entre vida, ocio y trabajo. Estas estrategias proyectuales también entienden la vivienda como permanente en el tiempo, de forma que no existe una realidad única en el modo de habitar o una forma de uso estándar, sino que el espacio doméstico debe ofrecer alternativas, versatilidad y flexibilidad durante su vida útil y la de sus usuarios.

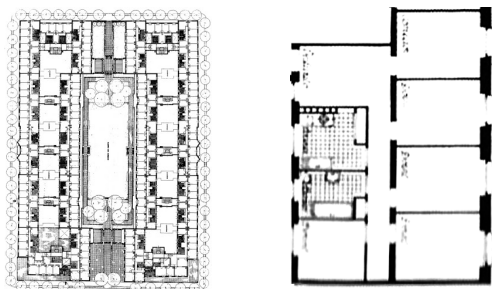
Los mecanismos de agregación asociados a pequeños módulos estructurales se contraponen a la estrategia habitual de la división dentro de la célula de vivienda una vez definido su perímetro y área total. Monteys asocia esta segunda tendencia al sistema constructivo mayoritario descendiente del Dom-Ino de Le Corbusier (2015, p.52), siendo la composición a partir de elementos menores -habitaciones- la forma alternativa de proyectar la vivienda y, por extensión al programa, el bloque de vivienda colectiva. Los mecanismos modulares establecen estrategias de repetición que pueden admitir los principios de la estandarización: la estrategia no es la vivienda industrializada en serie, sino la matriz de habitaciones iguales donde puedan reducirse costes y tiempos mediante esta producción múltiple. En algunos casos el módulo de la estructura coincide con el módulo espacial de menor escala -la habitación-. Diferentes sistemas estructurales y constructivos tienen presencias distintas en el espacio, lo que puede dar resultado a habitaciones definidas por el propio módulo estructural.

2. CONTEXTO HISTÓRICO. DESARROLLO DE MECANISMOS MODULARES

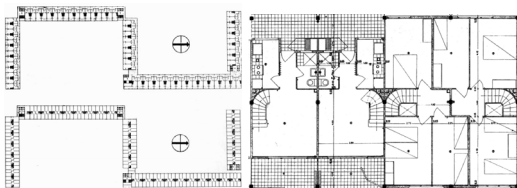
1. PRECEDENTES. LOS INICIOS DEL MOVIMIENTO MODERNO



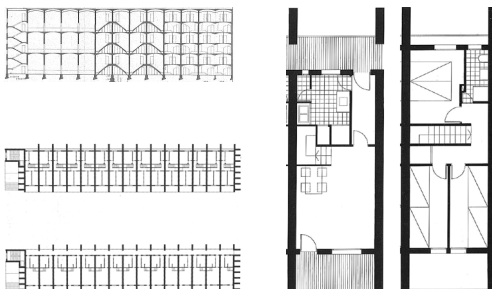
1.1 GATCEPAC; casa desmontable para fin de semana; 1932



1.2 Secundino Zuazo; casa de las Flores; Madrid; 1932



1.3 GATCEPAC: Josep Lluís Sert, Josep Torres Clavé, Joan Baptista Subirana; casa Bloc; Barcelona; 1932-36



1.4 Francisco de Asís Cabrero; Colonia Virgen del Pilar; Madrid; 1947-56

De la vanguardia racionalista a la posguerra

Los precedentes al diseño modular en España forman parte de la investigación en vivienda racional que en Europa había comenzado en la década de 1920. Los participantes en los primeros CIAM coincidían en que la arquitectura, hasta ese momento centrada en la forma, debía responder al contexto social y económico; y por primera vez se ponía en el foco del desarrollo de la vivienda social. Este cambio se hizo presente en 1922 en la preparación del II CIAM de La Sarraz (Díez, 2003, p.145). La tipología de estudio cambió de la vivienda unifamiliar a la célula, su repetición y la colectividad que conforma.

En España se seguían estos debates con gran interés, y arquitectos como el grupo GATEPAC -participantes también en el encuentro de La Sarraz- se unieron a estas líneas de interés. En su investigación de la vivienda mínima, desarrollaron la casa desmontable para fin de semana, 1932 (Fig. 1.1), como muestra de los patrones para la vivienda establecidos en los congresos (Ares, 2004). Es un objeto fabricado en serie, aludiendo al desarrollo del producto industrial y a la nueva técnica de su época, universal, transportable y adaptable allí donde se montara.

Se proponía la adecuación de la nueva vivienda -permanente- a nuevas formas de vida mediante la racionalización de espacios según sus funciones, lo que puso en valor espacios como la cocina, que con las dimensiones adecuadas podía utilizarse como sala de estar (Díez, 2003, p.146). La investigación española de vanguardia se materializaría en algunos casos construidos, adaptados a un contexto preexistente o un planeamiento anterior.

La casa de las flores de Secundino Zuazo, 1932 (Fig. 1.2), es una pieza singular “como alternativa de vanguardia a la trama urbana decimonónica” (Díez, 2003, p.151) del Ensanche de Madrid. El edificio da respuesta a la ciudad ya proyectada en el momento de su construcción, integrándose en clave racionalista y proporcionando a los habitantes de un jardín interior. En su marco teórico, Zuazo incluía reflexiones sobre vivienda mínima de los CIAM, como la prioridad de la calle sobre la célula (Díez, 2003, p.153), y la adecuación de las dimensiones de cada habitación, que resulta en el interior de las plantas en una composición de módulos parecidos.

Casa Bloc de GATEPAC en Barcelona, 1933-1943 (Fig. 1.3), responde en su forma grecada a la ortodoxia moderna (Montaner, 2015, p.37), generando dos plazas para instalar equipamientos. El bloque lineal crece y se pliega mediante la repetición de una célula formada por dos viviendas dúplex, con distinta modulación en cada planta.

Tras la Guerra Civil, la primera década del franquismo rechazó los principios racionalistas seguidos hasta ahora, procedentes de la vanguardia europea y su representantes en España, como GATEPAC, e impulsó el interés por una estética nacional. La escasez de material durante la autarquía complicaba implementar nuevas tecnologías por ello los arquitectos recurrieron a técnicas tradicionales basadas en materiales asequibles y mano de obra no especializada. Por ejemplo, la bóveda tabicada fue utilizada por Francisco de Asís Cabrero en las viviendas en la Colonia Virgen del Pilar, Madrid, 1948 (Fig.1.4), desligadas de “los gestos pseudohistoricistas, y registraba un nuevo proceder, racional y muy ligado al ser de la construcción” (García-Gutiérrez, 2003, p.289). Se definió un único módulo constructivo, que definía a su vez la célula de vivienda dúplex. Las variaciones en los extremos -la introducción de tirantes en las bóvedas, y los contrafuertes, incluyendo el núcleo de comunicaciones vertical- respondían a la lógica estructural del bloque, transmitiendo los empujes a los extremos.

Prefabricación y emergencia habitacional: los poblados dirigidos y las UVAs

A finales de la década de 1940, en Europa despuntaba una arquitectura basada en una industria propia de elementos constructivos prefabricados. La Unité d'Habitation de Le Corbusier construida en Marsella, 1945-1952 (Fig. 2.1), formalizaba la evolución del racionalismo “que tendía a concentrar la vivienda en grandes bloques y en confiar cada vez más en la construcción industrializada y la prefabricación” (Montaner, 2015, p.46). En este proyecto se definía una célula de vivienda en dúplex con diferentes relaciones con el corredor de acceso, construida con componentes semiprefabricados o prefabricados, como la escalera interior de Jean Prouvé (Montaner, 2015, p.47).

Esta consciencia estaba presente desde los primeros CIAM, también en España, donde Eduardo Torroja reseñaba en revistas estas patentes de fabricación, frente a las bóvedas tabicadas que recurrían a la tradición y artesanía. Como la premisa de la que partía Prouvé: “una casa es como un automóvil” (Montaner, 2012, p.272), tras la Segunda Guerra Mundial, Torroja analizaba la posibilidad de la construcción en serie en la reconversión de la industria armamentística europea en industria de la edificación (Sambricio, 2003, p.35).

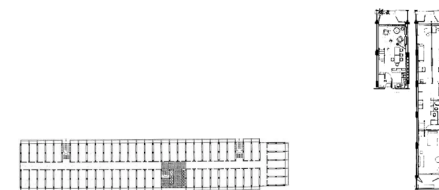
El éxodo rural en España provocó un crecimiento urbano informe en las periferias de las ciudades. La necesidad de vivienda puso en el foco estos sistemas prefabricados. Como respuesta, desde el Instituto Torroja se convocó en 1949 un concurso internacional para la construcción de 50.000 viviendas al año, y otro en 1955 para 550.000 en 5 años; con la intención de encontrar sistemas constructivos que aseguraran una rápida construcción y el control de los rendimientos económicos. El Ministerio de la Vivienda definió prototipos modulares susceptibles de su industrialización y aplicación a técnicas tradicionales (Fig. 2.2), como los módulos hexagonales desarrollados en 1965 por Miguel Prades Safont en los apartamentos Los Naranjos en Benicassim, Castellón (ver Anexo 2, 018).

En Madrid, para suplir la falta de vivienda, una joven generación de arquitectos, algunos de ellos ganadores del concurso de 1955 recibieron el encargo de la construcción de poblados de absorción y dirigidos (Sambricio, 2003, p.55). Podemos destacar a Francisco Sáenz de Oíza, que desarrolló junto a Miguel Sierra el poblado de Entrevías, 1956-1959 (Fig. 2.3). Este proyecto es deudor de la experiencia en el concurso, “reproduciendo casi exactamente la propuesta” (Aguilar, 2003, p.49). La modulación en el proyecto es total, desde los interiores de las viviendas hasta la célula que conforma el poblado. La célula de vivienda compone la propia ordenación de este fragmento de ciudad, con agrupaciones de 24 viviendas por manzana, cuya repetición componía la “célula urbana” e incorporaba la presencia constante de jardines y elementos naturales (Feduchi, 2003, p.216). El poblado fue construido con técnicas tradicionales en gran parte por los futuros habitantes. El esfuerzo en la modulación, aunque no se utilizara en una construcción industrializada, facilitaba la construcción por parte de mano de obra no especializada.

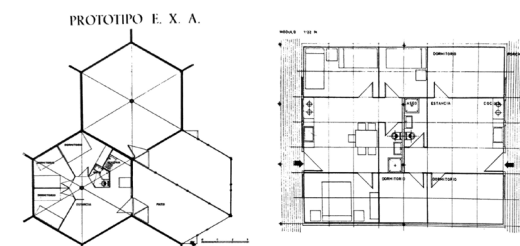
Otra solución fueron las Unidades Vecinales de Absorción -UVA-: viviendas provisionales diseñadas para ser desmontadas una vez superada la emergencia habitacional. La UVA de Hortaleza, 1963 (Fig. 2.4), fue proyectada por Fernando Higueras en muy poco tiempo. El resultado se desarrolla desde un módulo de planta sensiblemente cuadrada para la habitación, con el que se compone el conjunto, con hileras de dos módulos de crujía en dos plantas de altura, que acogían distintas tipologías de vivienda y se agrupaban dos a dos mediante pasarelas de acceso.

Mecanismos modulares en la vivienda colectiva contemporánea española

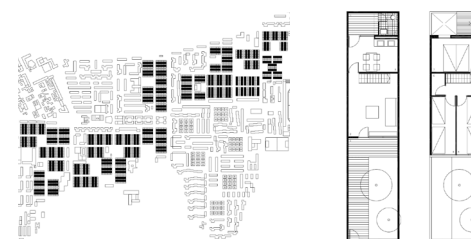
2. RECUPERACIÓN DE LOS POSTULADOS MODERNOS



2.1 Le Corbusier; Unité d'Habitation, 330 viviendas; Marsella, Francia; 1946-47



2.2 Ministerio de la Vivienda; prototipos de vivienda modular; 1962



2.3 Francisco Sáenz de Oíza y Miguel Sierra; poblado dirigido de Entrevías; Madrid; 1956-59

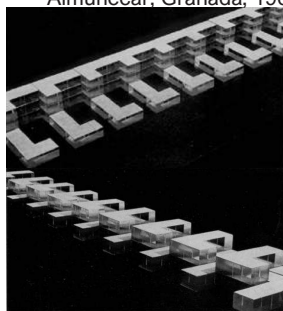


2.4 Fernando Higueras; Unidad Vecinal de Absorción de Hortaleza; 1963

3. AÑOS 60. DESDE LA CÉLULA HASTA EL SOPORTE



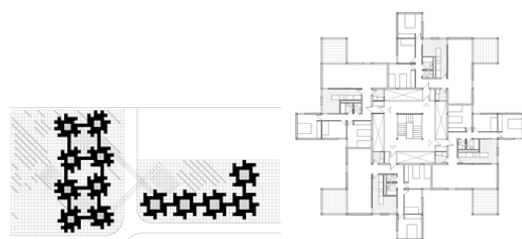
3.1 Rafael de la Hoz; poblado de pescadores en Almuñécar; Granada; 1963



3.2 Rafael Leoz; módulo HELE; 1960



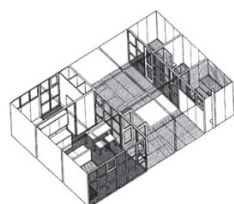
3.3 Herman Hertzberger; cajas de cerillas; 1959



3.4 Rafael Leoz; 218 viviendas experimentales en Torrejón de Ardoz; Madrid; 1973-76



3.5 Arne Jacobsen, Jorn Utzon, Carsten Thau, Kjeld Vindum; Kubeflex; 1969-71



3.6 Juhani Pallasmaa; Moduli 225; 1969

Evolución internacional en la composición modular

Con el paso del tiempo, los proyectos que experimentaban con modulaciones marcadas fueron complejizando las retículas de crecimiento en las que trabajaban, llegando a desarrollos más complejos en tres dimensiones. La ciudad blanca de Alcudia, Mallorca, 1961-1963 (ver Anexo 2, caso 012), de Francisco Sáenz de Oíza parte de un módulo interior de habitación que se repite para conformar la vivienda, y se integra con las demás para definir la “ciudad” en una trama tridimensional compleja y desplazada. Rafael de la Hoz define en el poblado para pescadores en Almuñécar, Granada, 1963 (Fig. 3.1), una célula de vivienda formada por dos módulos, con una relación en diagonal, estableciendo así la pieza que se repite y conforma el poblado. En la repetición de módulos en planta se introducen mecanismos de crecimiento en el espacio y desplazamientos que rompen la rigidez de proyectos iniciales.

En el contexto internacional, la necesidad de introducir las condiciones sociales y económicas en la arquitectura que había comenzado en el racionalismo europeo de los años 20 continuaban presentes en los años 60. Las ideas de nuevas viviendas que por agregación daban lugar a la escala urbana llevaron al desarrollo de debates y proyectos teóricos, que en proyectos concretos pudieron construirse puntualmente.

En España, Rafael Leoz comenzaba su investigación sobre el módulo HELE a finales de los años 50 junto a Joaquín Ruiz Hervás en el poblado dirigido de Orcasitas, y posteriormente de forma independiente. Centró su trabajo en la búsqueda de la figura volumétrica con mayor potencial combinatorio para la composición de conjuntos. En el proceso de desarrollo, se centró en las posibles configuraciones de agregaciones de submódulos cuadrados, llevando primero el foco a la célula que compone el módulo de repetición. HELE rompe con el esquema de agrupación de “casas en serie” en una repetición lineal, buscando con las maquetas (Fig. 3.2) combinaciones más ambiciosas insertadas en tramas que se extienden en dos direcciones -en el plano, como “mallas extendidas a ras de suelo (...) en las escuelas de Jacobsen y Aldo van Eyck” (Rojo, 2001, p.194)- o en tres dimensiones -en el espacio, como posteriormente trabajará Ricardo Bofill y el Taller de Arquitectura, o los estructuralistas holandeses-. Las viviendas experimentales en Torrejón de Ardoz, Madrid, 1973-1977 (Fig. 3.4), permitieron a Leoz construir su investigación teórica y experimentar con sus posibilidades compositivas y espaciales, generando 13 tipologías compuestas a partir de la combinación de módulos de planta cuadrada.

Este clima común en el contexto internacional invita a poner en relación las propuestas españolas con el panorama europeo. En Holanda, los arquitectos estructuralistas partían de unidades o piezas para disponer agrupaciones, que aceptaban gradaciones escalares. “Hertzberger es convergente con van Eyck en esta noción configurativa” (Rodríguez, 2016), y con Hervás y Leoz en sus experimentaciones modulares con maquetas con cajas de cerillas de 1959 (Fig. 3.3).

En la corriente nórdica, Jørn Utzon, Arne Jacobsen, Carsten Thau y Kjeld Vindum desarrollaron de 1969 a 1971 ‘Kubeflex’ (Fig. 3.5) y ‘Kuadreflex’ (ver Anexo 2, caso 025), propuestas de “acople de módulos idénticos sin programa ni jerarquía para acoger libremente las funciones y resolver la vivienda” (Lleó, 2005, p.64). Estos arquitectos buscaban la flexibilidad en la modulación de una célula, antes que la composición de una agrupación mayor. Juhani Pallasmaa diseñó en 1969 el sistema Moduli 225 (Fig 3.6), un módulo industrializado de madera que pudiera partirse y agregarse a otros en combinaciones infinitas de viviendas de rápido montaje.

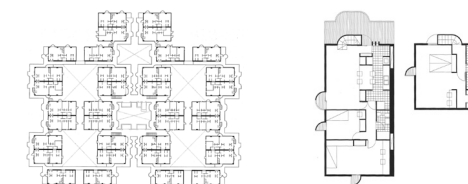
La definición del módulo o la célula de agregación continúa con la composición de la trama o red de células, las posibilidades de módulos o usos que puede alojar, y las características de cada una de sus partes. En España, otras investigaciones de agrupaciones modulares surgen en paralelo a la de Leoz, como las de Bofill y Taller de Arquitectura, influenciadas por el arquitecto madrileño. En sus experiencias anteriores, hace uso de células complejas con diferentes formas y encajes, generando entramados en el territorio al modo de los matbuildings (Álvarez y Galván, 2023, p.135), que crecen en tres dimensiones como en Habitat 67 (Álvarez y Galván, 2023, p.136). En Walden 7, Barcelona, 1972 (Fig. 3.7), trabajaron con una malla ortogonal en tres dimensiones, en la que se introducían diferentes células con relaciones volumétricas y compositivas distintas.

En los años 60 el arquitecto holandés N. John Habraken propuso la teoría de los soportes, que más tarde desarrollaría con su diseño y llega a España en 1976 como “Diseño de soportes: la nueva estructura del ambiente construido”. La teoría surge de la crítica a la repetición de los mismos tipos de vivienda en la Europa de la posguerra, sin la participación de los habitantes. La propuesta separa el ‘soporte’ -lo inamovible, como estructura, instalaciones y huecos- del ‘relleno’ -lo transformable, donde el usuario interviene y puede cambiar en función de sus necesidades-. Montaner apunta que esta teoría “sintonizaba con la tradición estructuralista holandesa” (2015, p.110), arquitectos que, como Hertzberger, proyectaban una parte permanente y un desarrollo en planta flexible. Habraken también coincidió en la década con Yona Friedman (Fig. 3.8) -arquitecto influyente en el pensamiento de Bofill (Álvarez y Galván, 2023, p.139)- en debates sobre arquitectura flexible (Montaner, 2015, p.110).

Al tratar agrupaciones modulares en altura, destaca Moshe Safdie, con su proyecto Habitat 67, en la Exposición Universal en Montreal, 1967 (Fig. 3.9). Se trata de una megaestructura en la que “las casas-cápsulas estaban directamente amontonadas una sobre otra” (Banham, 2001, p. 106). Las células del conjunto se complementaban con un soporte que contenían tanto estructura y comunicaciones verticales como espacios de encuentro para la comunidad.

A comienzos de los años setenta, los metabolistas japoneses adoptaban su nombre de la “lógica de los ciclos metabólicos”, clasificando así una parte de la ciudad que definían reemplazable en el momento que quedara obsoleta. La megaestructura metabolista se acercaba así al estructuralismo holandés y a la teoría de los soportes (Verdejo, 2023, p.109), en tanto que definían un soporte permanente y un relleno insertado, cambiante o reemplazable. La torre de cápsulas Nakagin de Kurokawa, en Shimbashi, Tokio, 1972 (Fig. 3.10), repite un único módulo de habitación construido en taller y claramente diferenciado del soporte que lo acoge. Las cápsulas fueron ideadas acordes a las necesidades y tecnología del momento, con la intención de ser renovadas en ciclos de 25-35 años (Verdejo, 2023, p.110).

En relación a los matbuilding o las agrupaciones modulares en superficie, es interesante citar la experiencia del concurso Proyecto Experimental de Vivienda -PREVI- en Lima, convocado por el gobierno peruano y la ONU en 1966, e inaugurado en 1975. El concurso permitió que arquitectos del Team X pusieran en práctica formas de crecimiento, clusters, y matbuildings bajo la premisa de una construcción fácil y la evolución del conjunto con el paso del tiempo (Montaner, 2015, p.81). La propuesta de Christopher Alexander (Fig. 3.11) consistía en un matbuilding que alternaba franjas de servicios con franjas de habitaciones. Cada franja repetía un mismo tipo de módulo, pudiendo ser construido y sumarse a la definición de las viviendas, o quedar vacío a modo de patio. La porosidad y posibilidad de transformación hacían del proyecto un ‘tapiz’ extensivo.

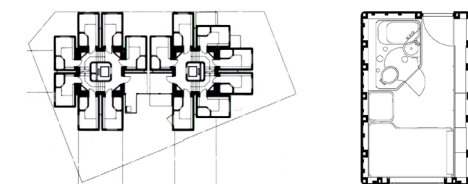


3.7 Ricardo Bofill y Taller de Arquitectura; Walden 7; Sant Just Desvern, Barcelona; 1971

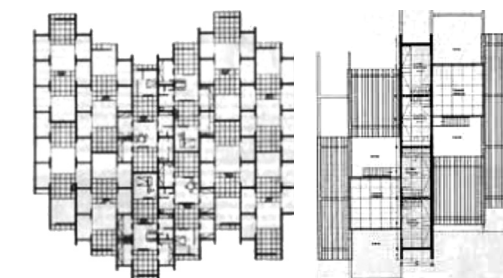


3.8 Yona Friedman, la ciudad espacial, 1958

3.9 Moshe Safdie; Habitat 67, viviendas; Montreal; Canadá; 1967



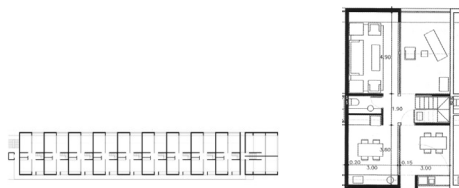
3.10 Kisho Kurokawa; torre de cápsulas Nagakin; Tokio, Japón; 1972



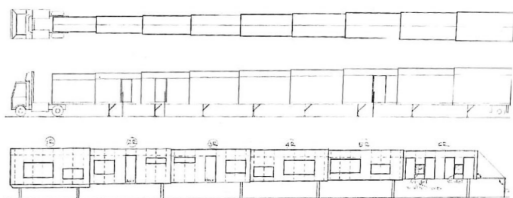
3.11 Christopher Alexander; Center for environmental structure, propuesta para Previ; Lima, Perú; 1968

4. EL MUNDO CONTEMPORÁNEO. PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN

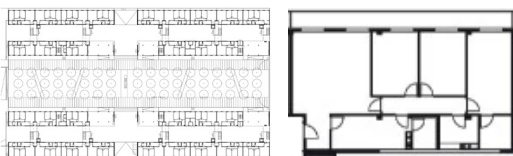
Globalización, sociedad en cambio y European



4.1 Javier García-Solera; propuesta para European 1; Burriana, Castellón; 1989



4.2 Aconci Estudio; Mobile linear house, prototipo de vivienda móvil; 1988



4.3 Francisco Mangado, Roberto Ercilla, Miguel Ángel Campo; viviendas en Lakua; Vitoria, Álava; 2001



4.4 Coll Leclerc; viviendas para jóvenes y escuela; Barcelona; 2006

La vivienda contemporánea-que, en este último apartado, reúne tres décadas de casos-responde a unas nuevas cuestiones vigentes en la actualidad, sin abandonar reflexiones y recursos ya tratados hasta el momento. Los grandes desarrollos en altura y superficie y los proyectos utópicos de los años 60 ya desarrollaban algunos de estos temas, y sentaron la base para un nuevo urbanismo basado en el crecimiento orgánico de la ciudad a partir de células independientes dentro de un soporte mayor. Estudiando este período posterior como un tiempo global e intercomunicado se propone la reflexión en torno a temas de la época que ponen en conexión proyectos del ámbito español e internacional. Estos antecedentes contemporáneos introducen también las familias y los mecanismos establecidos para el análisis de los casos de estudio actuales, y se ponen en relación con proyectos anteriores, mediante llamadas al Anexo II.

La experimentación internacional consiguió extenderse a un mayor rango de participantes en 1988 con la primera convocatoria de European, permitiendo que también los arquitectos jóvenes participaran en el debate del habitar, tanto en el ámbito urbano como en las células de habitación.

De estos planteamientos experimentales surgen temas ya explorados en el pasado, aplicados esta vez en un contexto contemporáneo, valiéndose muchas de ellas en la modulación y repetición de células. Es el caso de las viviendas propuestas por García-Solera en Burriana para la European 1, 1989 (Fig. 4.1), en las que se plantea la agregación de un bloque por células de vivienda, cada una compuesta por módulos cerrados o abiertos que puedan incorporarse al interior de la vivienda en el tiempo, a voluntad del usuario. European ha seguido tratando estos temas hasta hoy investigando la flexibilidad y la adaptabilidad de los usos de la vivienda al usuario, presente en proyectos como las viviendas en el Besós de Peris + Toral (ver Anexo, 110) y otros contemporáneos (124, 128).

En este período de experimentación, podemos incluir lo que Blanca Lleó llama “protoproyectos” (2006, p.28). Aconci Studio se vale de introducir variaciones menores de un mismo módulo dentro de otro para extender su Mobile linear house, 1998 (Fig. 4.2). Recupera el tema de la vivienda móvil con “un compacto que se vuelve habitable en su despliegue” (Lleó, 2006, p.57), que se despliega en 6 veces su tamaño -6 módulos contenidos en 1 transportado-. El montaje y desmontaje remite a la casa de vacaciones de GATCEPAC (001), mientras la tipología lineal se da en casos posteriores (011, 012, 034) hasta proyectos contemporáneos (055, 088, 091, 109, 122).

Otro tema recurrente es la relación con la ciudad y con la sociedad. Las viviendas sociales en Lakua, Vitoria, de Ercilla, Campo y Mangado, 1998-2002 (Fig. 4.3), construyen la comunidad, tanto a un nivel de ciudad, al liberar la franja central entre dos bloques como un jardín común; y a nivel de habitantes, repitiendo en cada bloque lineal el esquema del vacío interior cubierto de vidrio “que contiene los núcleos de comunicación verticales y así fomenta un uso comunitario” (Montaner, 2015, p. 177). Ya se han tratado casos anteriores que generan mediante la misma modulación el espacio exterior (008, 014, 021), como otros contemporáneos (061, 075, 078).

Superada la zonificación moderna, las viviendas para jóvenes y grupo escolar de Coll y Leclerc en Barcelona, 2005-2006 (Fig. 4.4), proponen la inserción de distintos usos en un mismo proyecto, en la línea de la mezcla de usos del Team X o incluso la capacidad de la megaestructura de recoger múltiples funciones en un mismo soporte. La modulación en buena parte de la escuela repite la de la vivienda, variando en la profundidad del módulo en función del uso. Muchos casos contemporáneos introducen usos compatibles con la vivienda (099, 106, 125).

Mecanismos modulares. Familias de agrupaciones

Las estrategias de generación modular afrontan cuestiones presentes en proyectos contemporáneos, manteniendo cuestiones como la adaptación a la ciudad o al contexto, con espacios intermedios de relación. Además, la repetición de la célula busca componer plantas flexibles, en especial dentro de la vivienda, y combinaciones modulares más o menos complejas que den cabida a la diversidad.

Los siguientes casos se han ordenado en cuatro familias según la agregación de módulos que los compone, introduciendo así la clasificación tipológica de los casos de estudio del trabajo. Cada familia se diferencia, en planta, por una forma de agregación o crecimiento para la formación del bloque o conjunto urbano. Además de la numeración del Anexo II, los casos seleccionados se presentan al final con un código de S01 a S12 en función del orden de aparición en apartado de su análisis.

La primera forma de agregación es la **repetición lineal regular**. Consiste en la agregación de una célula definida a continuación de otra, generando con su repetición un bloque lineal base. Tanto la célula base que lo conforma como el conjunto aceptan variaciones, pudiendo adaptarse el crecimiento a quiebros en esquina, o encontrarse con otros conjuntos lineales perpendiculares.

Para el estudio de la agregación lineal regular se han seleccionado los casos 122, 098 y 103 (ver Anexo 2). Los alojamientos en Palma de Mallorca de HARquitectes (122, Fig. 4.5) y las viviendas en Girona de bosch.capdeferro (098, Fig. 4.6) crecen mediante la agregación regular de células de 3 módulos de profundidad. Otros casos, como los apartamentos en Gifu de SANAA, 1994-98 (045) crecen con la repetición de una célula formada por un solo módulo, donde la sección dota de complejidad al esquema base, pudiendo agruparse en tipologías dúplex. Unos pasos en fachada, a ambos lados del módulo sirven de conexión entre células. Las dimensiones del módulo que se repite -aproximadamente 10m2- pueden servir a distintos usos en función de su especialización, como “un espacio polifuncional a la manera de la habitación japonesa tradicional” (Montaner, 2015, p.146).

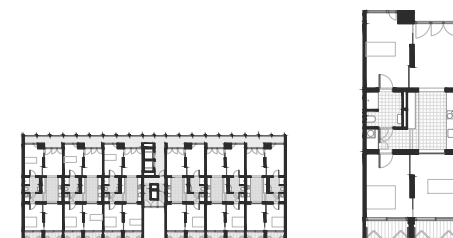
En el caso seleccionado de las viviendas en Palma de Mallorca de Carles Enrich Studio (103, Fig. 4.7), se vuelve más compleja la imagen final de la agrupación mediante el mecanismo de sustracción de módulos. Las tipologías de vivienda varían en función de los módulos que ocupan. Como en Gifu, este proyecto agrupa diferentes módulos en sección para la definición de tipologías dúplex. Además, el crecimiento es ritmado mediante la introducción cada dos crujías de una más estrecha, formada por módulos de un tercio de la anchura del módulo base.

La complejidad de la célula que se repite puede aumentar hasta casos como las viviendas Silodam de MVRDV en Ámsterdam, 1995-2003 (050), resultando en una megaestructura que recoge en su modulación usos de vivienda, locales comerciales, oficinas, talleres y espacios colectivos, con Walden 7 (023) y la Unité d’Habitation (006) como referentes (Montaner, 2015, ps.150-152).

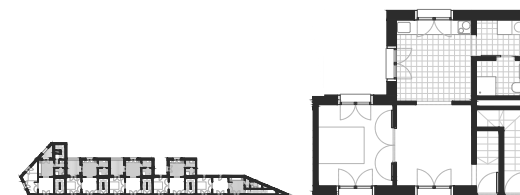
La segunda forma de agregación es **repetición lineal con desplazamiento**. Establece una familia más compleja mediante el desfase de los módulos. Este movimiento requiere de varios módulos que configuren una célula base, en la que se aplica un desfase que deriva en variaciones del módulo. La forma de la agregación da lugar a bloques lineales, que aceptan variaciones como sucedía en la repetición lineal regular.



4.5 HARquitectes; viviendas 2104, 25 alojamientos dotacionales; Palma de Mallorca; 2020-24



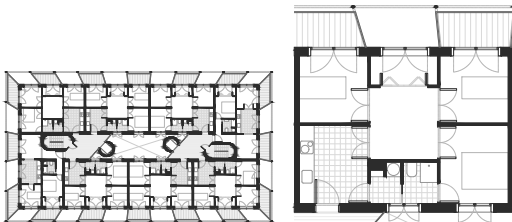
4.6 Bosch Capdeferro; 6x6 bloc, 35 viviendas; Girona; 2021



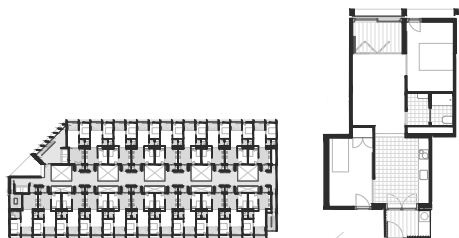
4.7 Carles Enrich Studio; 11 viviendas protegidas; Palma de Mallorca; 2021-24



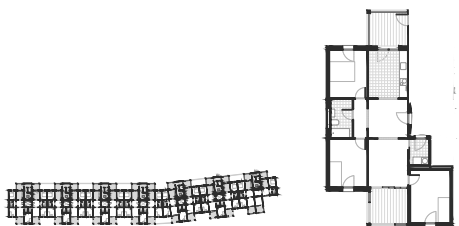
4.8 Estruch Martorell Arquitectes, Torres Pujol, Ripoll Tizon; 9 viviendas; Inca, Mallorca; 2020-24



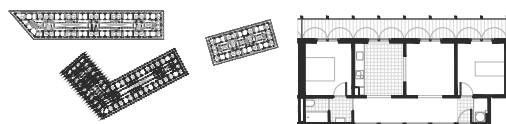
4.9 MAIO; 40 viviendas de alquiler social; Sant Feliu de Llobregat, Barcelona; 2021-23



4.10 Peris + Toral; Greenh@use, 140 viviendas sociales; Barcelona; 2017-24



4.11 dataAE, Narch, Maira Arquitectes; 67 viviendas en La Trinitat Nova; Barcelona; 2023



4.12 HARquitectes; viviendas 1737, 316 viviendas sociales; Gavà, Barcelona; 2017-22

Para su estudio, se han seleccionado los casos 121, 120 y 123 (ver Anexo 2). En las viviendas en Inca, Mallorca, de Torres, Estruch Martorell y Ripoll Tizón (121, Fig. 4.8), la banda central de módulos se desplaza en la dirección del crecimiento respecto a las bandas continuas. En las viviendas de MAIO en Sant Feliu de Llobregat, Barcelona (120, Fig. 4.9) este desplazamiento es perpendicular a la dirección del crecimiento. La forma del conjunto consiste en dos bloques paralelos, formados por esta familia de crecimiento, que se unen en los extremos con módulos adicionales.

Otros casos, además del desplazamiento en la dirección de crecimiento, incluyen variaciones en la profundidad de las bandas que se desfazan (118, 129). En las viviendas en Barcelona de Peris + Toral (123, Fig. 4.10), introducen -además de la variación del tamaño del módulo- el mecanismo de extracción de módulos para generar una banda central de invernadero y acceso a las viviendas.

La tercera familia es la **agregación central**. Esta forma consiste en la composición mediante módulos de una célula de agrupación mayor. La agrupación puede formar una vivienda en sí misma, como en los casos de Jacobsen, Utzon, Thau y Vindum (024, 025), o Pallasmaa (022); o agrupar células menores como los módulos HELE de Leoz en Torrejón de Ardoz (031). Antes de los apartamentos en Gifu, Sejima investiga en Metropolitan Housing Studies (042), el desarrollo de diferentes formas de agregación para conformar células de vivienda y sus correspondientes bloques, utilizando como directrices el Housing Development Agency y material de Tokyo Public Housing (El Croquis, 1966, p.120). Una vez compuesta la planta -en este caso, de una sola vivienda por cada agrupación- se repiten en altura, abiertas a variaciones en los módulos o a un crecimiento a partir de la célula generada.

Para el estudio de esta familia, se han seleccionado los casos 117, 109, 068 (ver Anexo II). Todos ellos definen una célula de agregación a partir del módulo menor, con diferentes formas de crecimiento para la definición del conjunto. Los casos en La Trinitat Nova, Barcelona, de DataAE, Narch y Maira Arquitectos (117, Fig. 4.11) y las viviendas en Gavà, Barcelona, de HARquitectes (109, Fig. 4.12) definen el conjunto mediante la repetición de células contiguas, sin desplazar, formando bloques lineales. La agrupación de Gavà introduce variaciones en los extremos y en los quiebras de los bloques.

El caso en Paterna de Luis Ferrer Obanos (068, Fig. 4.13) agrupa cuatro células en torno a un eje central, estableciendo otra forma de crecimiento. Además, agrega variaciones en la definición de las viviendas mediante la extracción de módulos que definen habitaciones exteriores.

La cuarta forma de agregación es la **matriz**. Consiste en el crecimiento en planta del módulo en dos direcciones, formando una trama de células sin jerarquía y sin programa específico (Lleó, 2005). Cabe destacar que esta forma de crecimiento se ha aplicado en especial a la vivienda unifamiliar, ya que el espacio a contener se corresponde adecuadamente con la extensión de una pequeña matriz, de forma que gran parte de los módulos con exteriores y no existen problemas de soleamiento y ventilación. Ejemplos de este programa son los casos 035 y 085. La matriz y la planta en cruz se asimilar a referencias anteriores como la villa palladiana (Monteys, 2015) del siglo XVI o los tratados de Durand del siglo XIX. Estas primeras lógicas modulares, trazadas en retículas ortogonales, responden a los esfuerzos por una composición arquitectónica con elementos sencillos y repetitivos; pero anticipan la lógica moderna de la modulación para su fabricación y control de medios materiales y económicos.

Para un desarrollo mayor, como el que requiere la vivienda colectiva, la forma de extensión en el territorio de esta familia necesita de extracciones de módulos para conformar vacíos en el tejido continuo. Ejemplo de ello es la propuesta de Haim Heifetz para la Competition on New Technology for the Problem of Social Habitat in Developing Countries convocada por las Naciones Unidas (037). La cuadrícula se construye mediante módulos abovedados, conformando viviendas de distintas dimensiones y agrupaciones en función de los llenos y vacíos colindantes.

Para el estudio de esta familia se han seleccionado los casos 106, 099 y 108. Las viviendas cooperativas La Chalmeta en Barcelona, de Pau Vidal y Vivas Arquitectos (106, Fig. 4.14) extraen módulos puntuales en planta para la generación de patios, y definen una forma de dos torres en altura de acuerdo a la modulación establecida. Otra estrategia es la extracción de varios módulos contiguos, en pequeñas agrupaciones como el proyecto de Elena Aguilar, Antonio Viejo y David Ares proponen para European 8 en Alcázar de San Juan, 2005 (061). Las tipologías de vivienda resultan de la combinación de estancias con diferentes variables, como un “código abierto” (Lleó, 2005) que el usuario agrega y transforma en el soporte predefinido de la matriz. La agrupación de módulos que se extraen puede ser mayor, como en las viviendas de Peris + Toral Modulus Matrix en Cornellá, Barcelona, (099, Fig. 4.15), generando un gran patio central. El crecimiento de la matriz puede ser libre en las dos direcciones, pudiendo alcanzar la dimensión necesaria para cada proyecto, como en los casos seleccionados para el estudio. Por otro lado, puede generarse un atrio dentro de un perímetro definido, como las viviendas en Barcelona de Celobert (119). La interacción de la célula con el perímetro definido varía la forma del módulo.

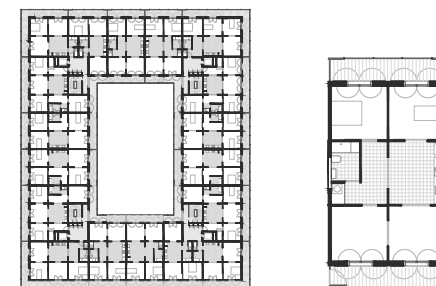
En las viviendas de Peris + Toral en Ibiza (108, Fig. 4.16), se introduce -además de la extracción de módulos puntuales- el mecanismo de desplazamiento de los módulos que componen la matriz. Este esquema puede variar la forma del módulo, como las células de planta cuadrada en las viviendas de Carles Enrich Estudio en Castelldefels (128); o complejizarse con la variación de la dimensión en filas o columnas determinadas, como la propuesta de Christopher Alexander para Previ (019). Estas variaciones pueden introducirse en crecimientos de matrices sin desplazamiento, como en los apartamentos Funabashi en Chiba de Nishizawa, 2004 (054), la composición de la trama general en la que se desarrolla el proyecto partiría de una matriz de habitaciones en la que varían las dimensiones de acuerdo a los usos que puedan darse en distintas estancias. Con mayor o menor desjerarquización -como en este caso-, la agrupación en matriz hace posibles distintas “relaciones espaciales a partir de la indeterminación formal de los espacios” (Niето, 2021, p.193) y sus conexiones entre células contiguas. Estas últimas variaciones darían pie al desarrollo de familias de “repetición compleja” (Arnedo, 2016, p. 22), en las que los elementos que las conforman -módulos- pierden su autonomía, y son las características del conjunto y la relación que establecen entre elementos -incluyendo la variación de escala- las que forman el sistema global de proyecto. En estos casos entran las agrupaciones modulares en superficie, como el poblado de vacaciones en Leucates de George Candilis (020) y los contemporáneos en España como la residencia para mayores de Óscar Miguel Ares en Aldeamayor (078). Aunque estas variaciones quedan fuera del estudio de este trabajo, existen posibilidades de conformar redes más complejas y nuevas familias de agregación modular.



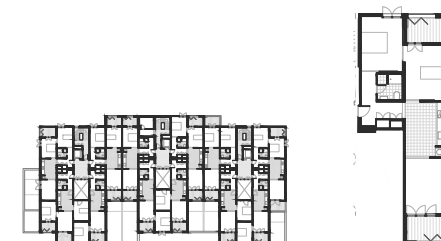
4.13 Javier Ferrer Obanos; Torre Girasol, 52 viviendas; Paterna, Valencia; 2010



4.14 Pau Vidal, Vivas Arquitectos; La Chalmeta, 32 viviendas cooperativas; Barcelona; 2022



4.15 Peris + Toral; Modulus Matrix, 85 viviendas sociales; Cornellá; Barcelona; 2021

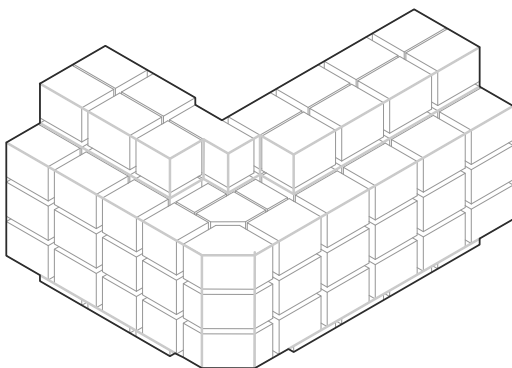


4.16 Peris + Toral; Raw Rooms, 43 viviendas sociales; Ibiza; 2018-22

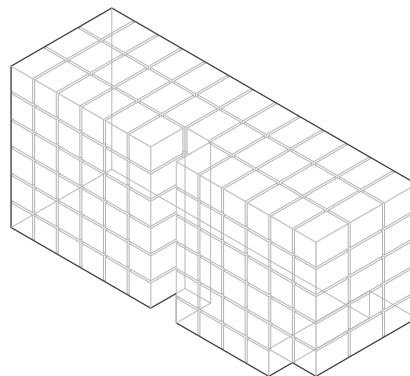


REPETICIÓN LINEAL REGULAR

(122) **S01** HArquitectes, 25 DOTsS alojamientos dotacionales, Palma de Mallorca, 2020-24

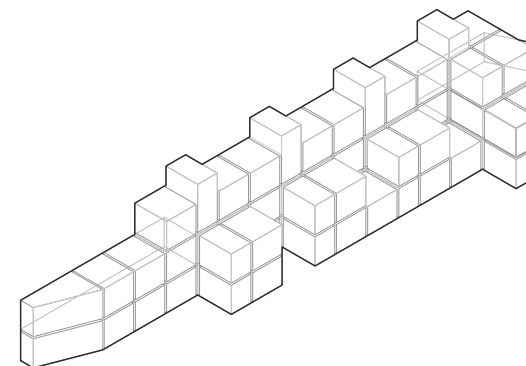
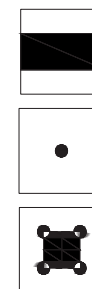


(098) **S02** Bosch Capdeferro, 6x6 bloc, 35 viviendas, Gerona, 2016-21



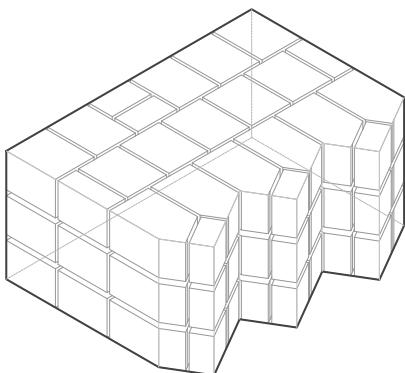
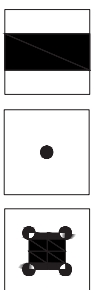
+ EXTRACCIÓN DE MÓDULOS

(103) **S03** Carles Enrich Studio, 11 VPPs viviendas protegidas, Palma de Mallorca, 2021-24

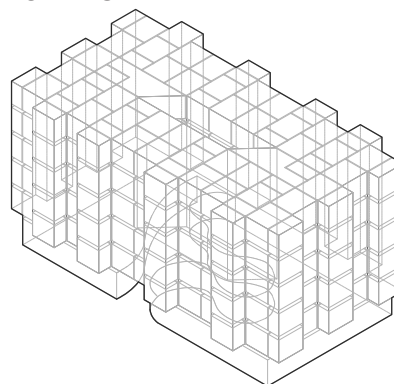
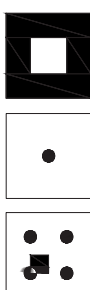


REPETICIÓN LINEAL CON DESPLAZAMIENTO

(121) **S04** Estruch Martorell Arquitectes, Torres Pujol, Ripoll Tizon; 9 VPPs viviendas protegidas; Inca, Mallorca; 2020-24

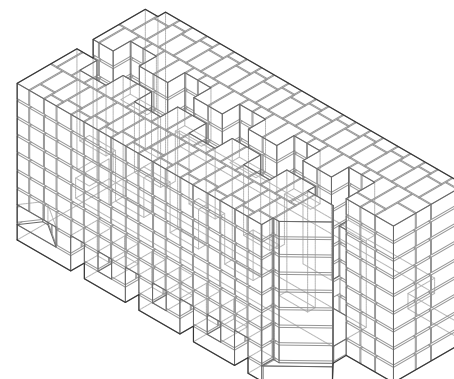


(120) **S05** MAIO, 40 viviendas de alquiler social, Sant Feliu de Llobregat, Barcelona, 2021-23



+ EXTRACCIÓN DE MÓDULOS

(123) **S06** Peris + Toral, Greenh@use, 140 VSs viviendas sociales, Barcelona, 2017-24

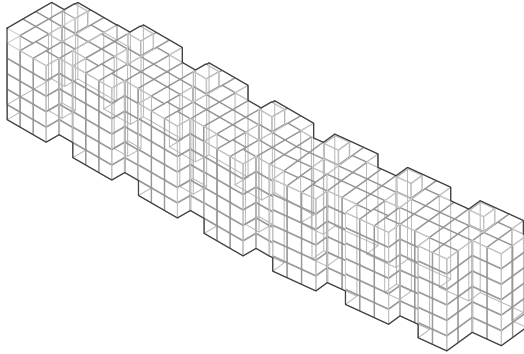




AGREGACIÓN CENTRAL

(117) **dataAE, Narch, Maira Arquitectes, 67 VPOs viviendas protegidas en La Trinitat Nova, Barcelona, 2021-23**

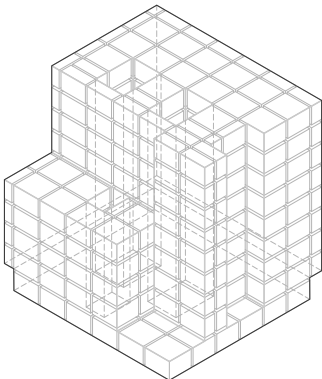
S07



MATRIZ

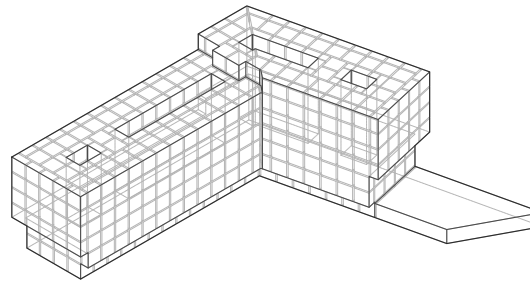
(106) **Pau Vidal, Vivas Arquitectos, La Chalmeta, 32 viviendas cooperativas, Barcelona, 2017-21**

S10



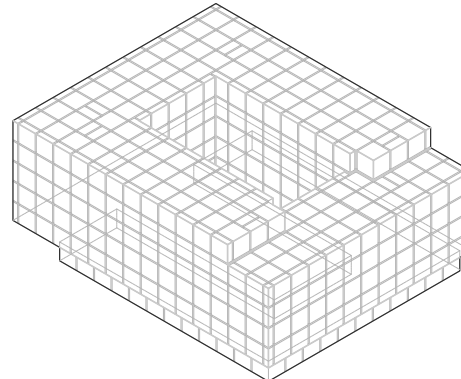
(109) **HArquitectes, 316 VSs viviendas sociales, Gavà, Barcelona, 2017-22**

S08



(099) **Peris + Toral, Modulus Matrix, 85 VSs viviendas sociales, Cornellà, Barcelona, 2017-21**

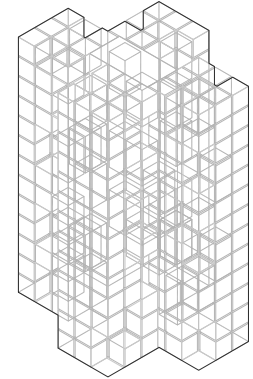
S11



+ EXTRACCIÓN DE MÓDULOS

(068) **Javier Ferrer Obanos, Torre Girasol, 52 viviendas, Paterna, Valencia, 2002-10**

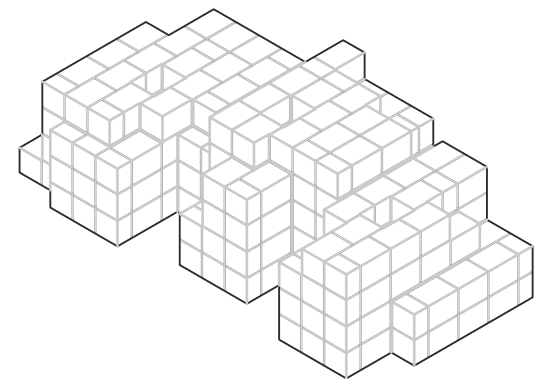
S09



+ DESPLAZAMIENTO

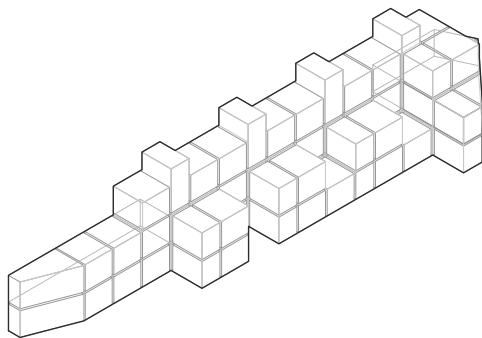
(108) **Peris + Toral, Raw Rooms, 43 VSs viviendas sociales, Ibiza, 2018-22**

S12

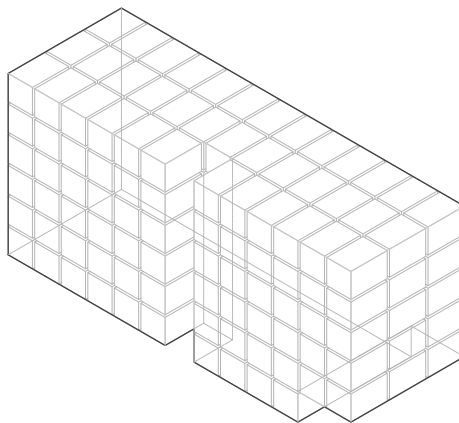


3. CASOS DE ESTUDIO

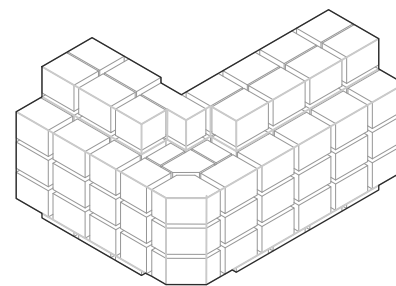
S01



S02



S03





1.

REPETICIÓN LINEAL REGULAR

- | | |
|-----|--|
| S01 | HArquitectes; 25 DOTsS alojamientos dotacionales; Palma de Mallorca; 2020-24 |
| S02 | bosch.capdeferro; 6x6 bloc, 35 viviendas; Gerona; 2021 |
| S03 | Carles Enrich Studio; 11 VPPs viviendas protegidas; Palma de Mallorca; 2021-24 |



S01

25 DOTs alojamientos dotacionales Palma de Mallorca



actuación:

25 alojamientos dotacionales
4 plazas de aparcamiento



arquitecto(s): HARquitectes

fecha: 2020-22 (P) 2022-24 (O)



tipología: bloque en esquina.
PB+3+semisótano

fondo: 10'60 m.
3 módulos

estructura: muros de carga
de bloque de hormigón
prefabricado con árido reciclado.

tipo de acceso: 1 núcleo, galería
exterior.

tipos de vivienda:

tipo: n. módulos, n. dormitorios
(superficie útil), n. viviendas

A1: 3 mód., 1 D (30 m²), 17 viv.

B1: 4 mód., 1 D (38 m²), 3 viv.

B2: 4 mód., 1 D (50 m²), 3 viv.

C1: 5 mód., 2 D (54m²), 2 viv.

número de módulos: 102

TOPOS. Escala territorio

En este proyecto HARquitectes (2022-) definen 25 viviendas, todas ellas destinadas al alquiler social y promovidas por el Instituto Balear de la Vivienda -IBAVI-. El concepto de DOT, como explica en El Croquis Cris Ballester, de IBAVI, define un alojamiento dotacional construido en suelo calificado como equipamiento (2023). El IBAVI diferencia los alojamientos por ser unidades más pequeñas, habitualmente de un solo dormitorio, que las que denominan viviendas.

Estos DOT se construyen en el ensanche de Palma, tejido formado por manzanas compactas y vías rodadas de un solo carril. A pesar de esta falta de espacios peatonales, existe una vida en la planta calle y se dan multitud de usos y comercios en las plantas bajas de los edificios.

Dados los servicios existentes en los alrededores de la vivienda, y la calificación de equipamiento del suelo, el IBAVI propone la construcción de alojamientos y servicios para sus habitantes.

Antes de la nueva construcción del proyecto, el equipamiento que ocupaba la parcela era una antigua escuela. En la propuesta de HARquitectes, el material resultante del derribo de la escuela es reutilizado en la construcción de los nuevos alojamientos, lo que denominan “minería urbana” (2022).

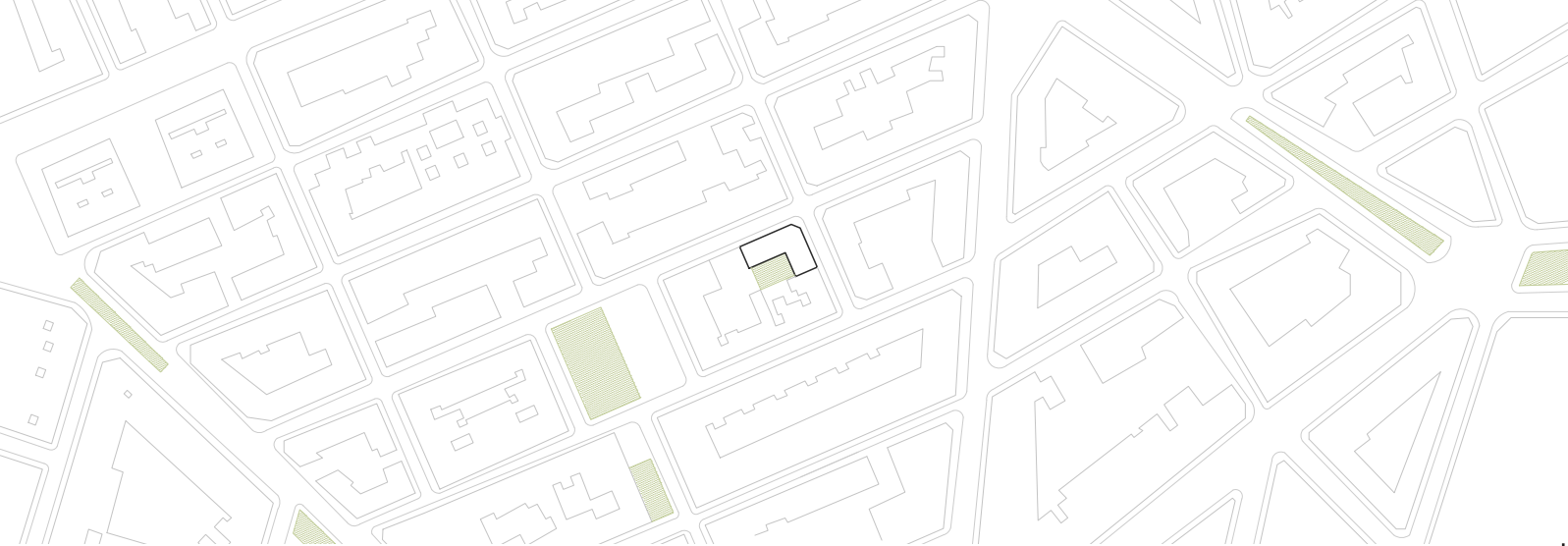
Las avenidas mayores, con doble dirección rodada, son también conexiones más generosas para el peatón, con mayores aceras y parterres arbolados para los que no hay espacio en las calles más estrechas. Aparecen algunos espacios de encuentro entre las manzanas de viviendas: plazas puntuales con juegos y arbolado para el encuentro de los ciudadanos, además de las avenidas lineales.

Este edificio se sitúa relativamente cerca de uno de estos espacios, que puede ser apreciado conociendo el perfil principal de usuarios: son viviendas principalmente para personas mayores (HARquitectes, 2022), uno de los colectivos -junto a los jóvenes- que demandan las DOT, destinadas a ser habitadas de forma transitoria (Obal, 2023, p.22).

Las vías estrechas, al norte y al este de las viviendas, han generado en el edificio una estrategia de recogimiento en especial en la planta baja. Esta protección del exterior supone que no existen servicios ni usos para los ciudadanos, sino que todos se han reservado para la comunidad. Los módulos del exterior recogen servicios para los habitantes: las cuatro plazas de aparcamiento, a la cota de la calle. Los módulos que corresponden con viviendas en la planta baja ganan privacidad estableciéndose en una cota elevada.

El edificio vive de su interior más íntimo pero comunitario que establece esta L: tanto viviendas como espacios de acceso se vuelcan hacia el patio interior de la planta semisótano.

En planta baja, el chaflán donde se unen las dos alas del bloque se utiliza como acceso y distribuidor. La transición entre la ciudad y el espacio comunitario -el patio interior- es una primera gradación de privacidad en el entorno de los alojamientos. La galería exterior de distribución, relacionada con el jardín, dota de privacidad a las viviendas y establece una conexión gradual entre el espacio de los vecinos y la unidad de vivienda.

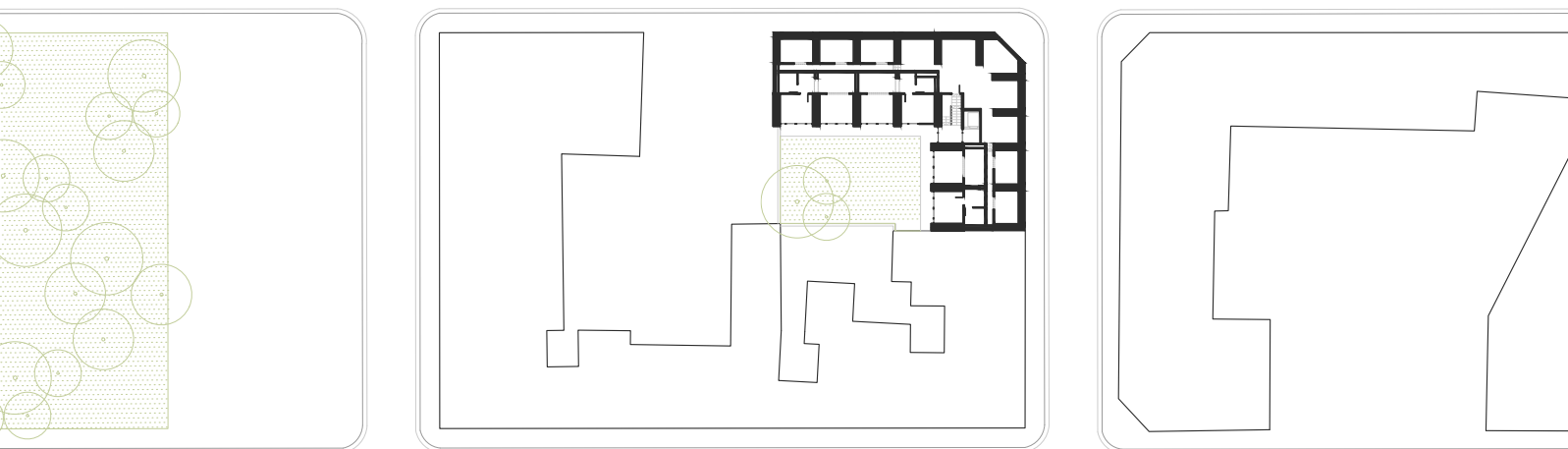
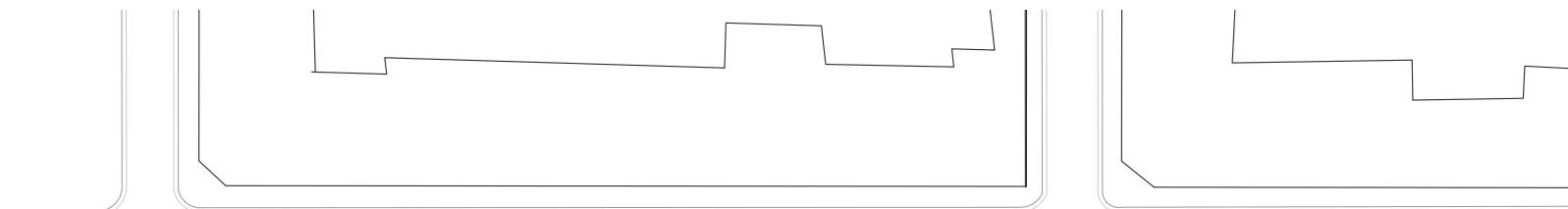


Situación

E: 1/3.000



150 m



Emplazamiento. Planta semisótano

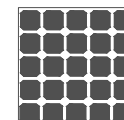
E: 1/750



37,5 m



Ensanche



Plantas 1-3

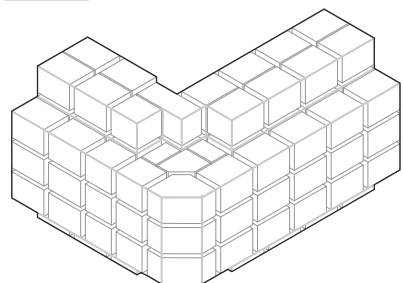


Planta baja

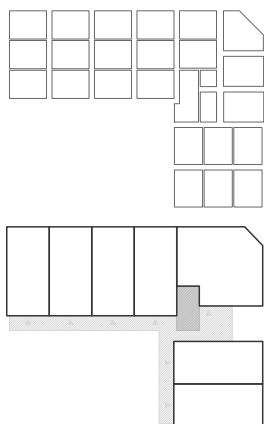


Planta semisótano

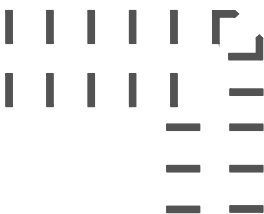
Usos para la comunidad



Crecimiento lineal regular con adaptación en esquina.



1 núcleo de acceso a galería exterior con 3, 5 o 7 viviendas por planta.



Un módulo estructural contiene 3 módulos espaciales.

TIPOS. Escala edificio

El conjunto genera la repetición lineal de módulos espaciales iguales en tres bandas. La banda interior, sin muros estructurales, define el módulo espacial mediante patinillos que dan servicio a las habitaciones especializadas; generando así en esta banda central el “soporte” (Habraken, 1974) del bloque lineal. Las bandas exteriores quedan como agrupaciones de módulos habitables para usos indiferenciados.

Un módulo estructural define una crujía base de 3 módulos espaciales: los muros de carga principales, perpendiculares a la dirección de crecimiento del bloque, conforman el módulo estructural, y se subdividen en estas tres unidades espaciales mediante muros de traba de menor espesor paralelos a la dirección de crecimiento. Estas crujías base son el elemento que se repite en la dirección de crecimiento para conformar el bloque.

El módulo espacial que compone estas viviendas mide 2'90 x 3'75m, siendo esta última dimensión variable debido a los diferentes espesores del muro de carga. Estos módulos se agrupan en crujías de tres unidades, unidas en el lado de mayor dimensión, que se repiten linealmente para formalizar el crecimiento del bloque.

El esquema de repetición lineal se adapta a la esquina con 3 módulos especiales de dimensiones similares a los que conforman la crujía base de crecimiento, y otros 3 más irregulares y de dimensiones menores.

Es en este punto diferente al crecimiento del edificio, en el que se definen nuevas dimensiones y formas de módulos espaciales, se sitúan todos los usos relacionados con el acceso y la distribución de los vecinos en el edificio. El acceso en planta baja se realiza por un zaguán en chaflán -diferenciado en su forma y dimensiones del módulo espacial base que conforma la crujía- que marca en este punto singular este uso concreto. La escalera que da acceso a las galerías exteriores y al el espacio comunitario -el patio exterior dentro de la L- se encuentran en otro módulo de dimensiones visiblemente más estrecho que las habitaciones interiores.

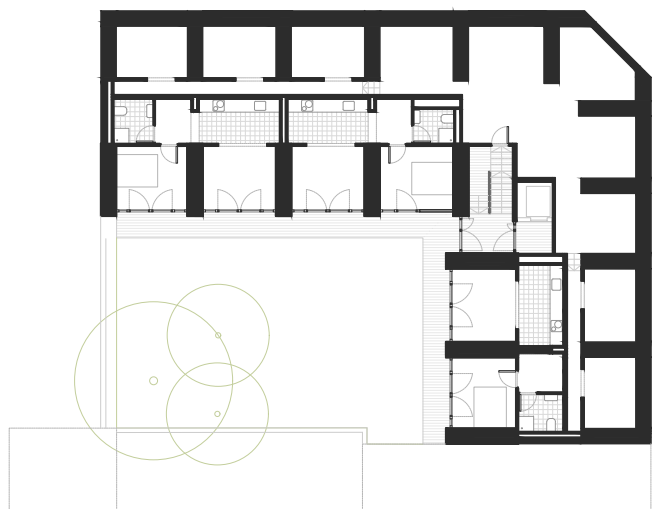
El mismo módulo espacial es adecuado para todos los demás usos, tanto estancias de las viviendas como plazas de aparcamiento en planta. Al tratarse de usos principalmente domésticos, en los que no se aloja a un número elevado de usuarios al mismo tiempo, el espacio fijado por la estructura del proyecto es adaptable a esta función. Espacios que vayan a recibir una mayor afluencia, como las galerías de distribución o el patio común interior, se encuentran al aire libre y no dependen de la estructura que define los módulos habitables interiores.

Aunque los alojamientos dotacionales constan de superficies menores a las habituales en una vivienda y, normalmente, un solo dormitorio; se compensan con superficies mayores en espacios comunes compartidos con la comunidad (Obal, 2023, p.22). En cada planta existe una habitación que no pertenece a ninguna vivienda, una sala comunitaria que puede ser usada por los vecinos. Además, en planta semisótano se conforma un jardín comunitario delimitado por la forma de L del bloque, independiente también de la estructura que conforma los espacios interiores.

Se repiten las mismas tipologías en planta baja y alzadas. En otras plantas cambia este esquema: en la planta semisótano, se inutilizan los módulos de la banda exterior como cámaras sanitarias; mientras en planta ático, con el retranqueo del volumen en la planta superior, se suprime la banda exterior de módulos produciendo un cambio en la estructura de este nivel.



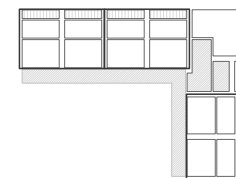
Planta tipo. Planta segunda



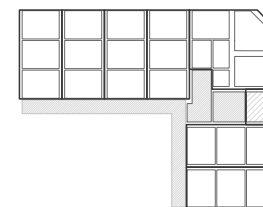
Planta baja

E: 1/350 0 | | | |

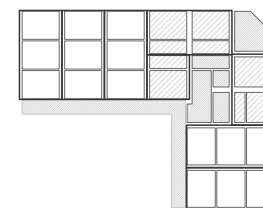
| 15 m



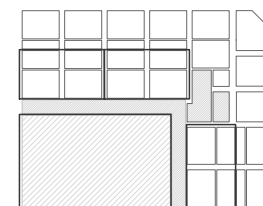
Planta ático



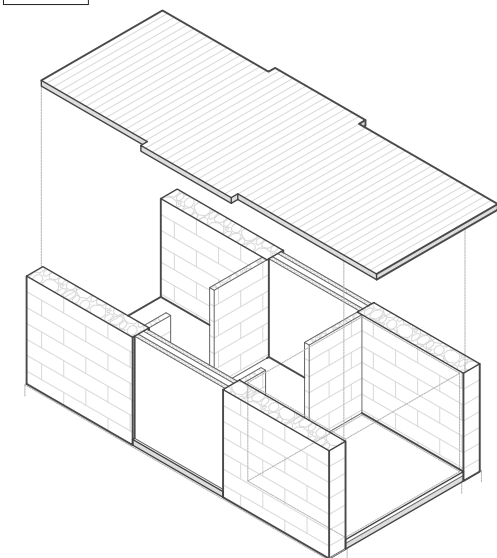
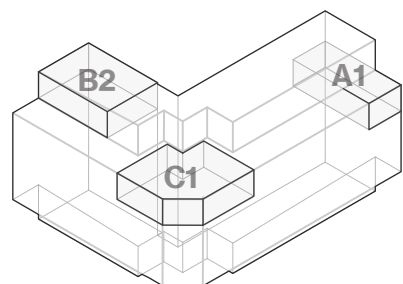
Plantas 1-2



Planta baja



Planta semisótano



Un módulo estructural contiene 3 módulos espaciales. La unidad espacial se define con la propia estructura de muros de traba.

TECTÓNICA. Sistema constructivo y unidad de vivienda

La matriz que conforma este edificio se ha construido con grandes bloques de hormigón ciclópeo de cal mezclado con marés reciclado del derribo del edificio preexistente; y grava de marés y arena de marés o picadís -materiales de proximidad-. El uso del material reciclado está presente en la materialidad de los muros (ver Anexo III). Los bloques que conforman los muros de carga principales en la estructura miden 135 cm de largo, 42 cm de altura y ancho variable para cada planta -64, 54, 44 y 34 cm-; los de los muros de traba miden 13 cm de grosor (H Arquitectes, 2022). El ancho variable de los muros de carga, 10cm más estrechos en cada planta, permite apoyar directamente los paneles de madera contralaminada CLT que conforma la estructura de los forjados (HArquitectes, 2022).

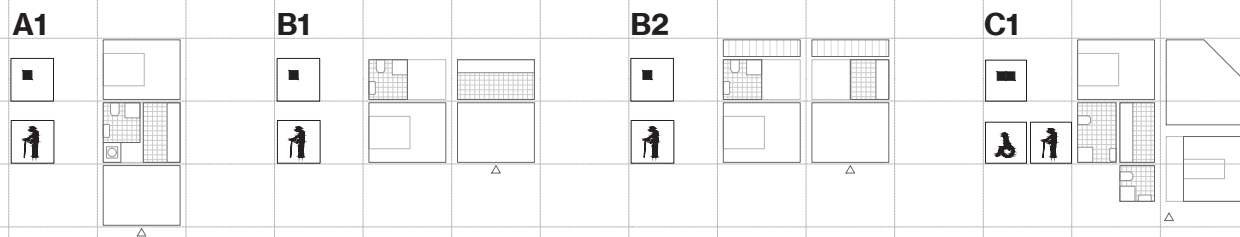
La crujía estructural y espacial de la habitación doméstica facilita en este proyecto experimentar con esta técnica de reciclaje. Poder explorar el diseño y la construcción circular y el uso de materiales de proximidad reduce emisiones de CO₂ y acerca a este proyecto a los objetivos del IBAVI. Un módulo estructural corresponde a tres módulos espaciales. En la planta ático, sólo los dos muros interiores y sus muros de traba conforman 2 módulos espaciales. En planta sótano, las habitaciones de la banda en contacto con el terreno se dejan sin uso como cámaras sanitarias, definiendo en las viviendas a esta altura la misma crujía espacial que en el ático.

Las tipologías de vivienda varían en función del número de crujías estructurales. La más repetida es la A1 que ocupa un solo módulo estructural de la matriz; los casos B1, B2 y C1 se dan cuando cambia el número de módulos espaciales habitables definidos por el módulo estructural. La definición de las viviendas no es, por tanto, la exploración de cómo adaptar los espacios que se ofrecen en esta matriz a unas determinadas necesidades, sino la repetición de una célula-estructura-vivienda base, y la adaptación a las excepciones.

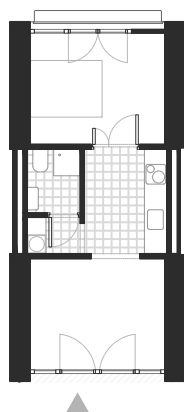
El tipo más extendido, A1, cuenta con ventilación cruzada, ya que la habitaciones forman un esquema pasante desde el patio interior hasta la calle exterior. Los tipos B1 y B2 son excepciones en plantas singulares, y C1 formaliza la esquina.

La definición en el bloque de una línea interior de módulos-equipados no supone necesariamente en todos los tipos que estas habitaciones sean las centrales. Esta definición del tipo como el bloque se da en el tipo A1, el que más se repite y corresponde a la célula-vivienda base: habitaciones equipadas en el módulo espacial central, y habitaciones en los exteriores. Aunque su uso pueda ser indistinto, la conexión con la galería de acceso se produce a través del estar, de condición más pública, que permite conectar el espacio de la vivienda con el espacio común de los vecinos.

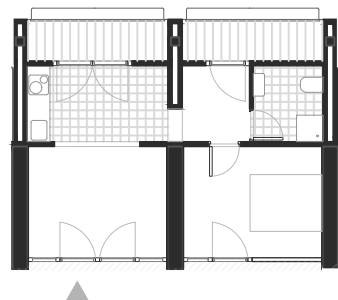
Las otras tipologías corresponden a las excepciones de la repetición del módulo. Los tipos B1 y B2 parten de 2 crujías estructurales que, modificadas o no, ofrecen 2 módulos espaciales cada una. La crujía de acceso puede leerse como una habitación de alrededor de módulo y medio de estar equipado con cocina; la crujía contigua una habitación con aseo. El tipo C1 es la otra excepción que se da en la repetición: la tipología en esquina. Cambia el número de dormitorios, ofreciendo alternativas a las unidades de otras viviendas. Las habitaciones equipadas conforman un núcleo cerrado que no se relaciona directamente con la galería de acceso, y los módulos de habitaciones de usos indistintos se vuelcan hacia el exterior.



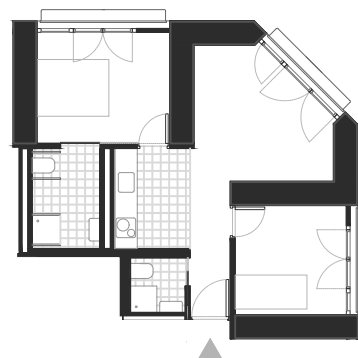
Tipo A1



Tipo B2



Tipo C1





S02 6x6 bloc

35 viviendas

Gerona



actuación:

35 viviendas protegidas

29 plazas de aparcamiento



arquitecto(s): Bosch Capdeferro

fecha: 2016 (P) 2017-21 (O)



tipología: bloque lineal.

PB+5+sótano

fondo: 13'10 m.

3 módulos

estructura: muros de carga y forjados de CLT.

tipo de acceso: 1 núcleo, galería exterior.

tipos de vivienda:

tipo: n. módulos, n. dormitorios (superficie útil), n. viviendas

A1: 6 mód., 3 D (83 m²), 30 viv.

A2: 6 mód., 3 D (76 m²), 4 viv.

A3: 6 mód., 3 D (76 m²), 1 viv.

número de módulos: 222

TOPOS. Escala territorio

El “6x6 bloc” de Ramón Bosch y Bet Capdeferro es una promoción privada de vivienda situada en el entorno urbano de Gerona. El barrio de Can Gibert del Pla, en el límite municipal de la ciudad, se sitúa entre la ciudad urbana y el ensanche en manzana abierta.

El entorno en el que se encuentra “se caracteriza por una importante presencia de equipamientos públicos” (Bosch Capdeferro, 2022), presentándose como un lugar de interés para futuros habitantes y, en consecuencia, la construcción de nuevas viviendas. Por su parte, los usos y servicios además del residencial que se dan en el edificio se destinan únicamente a sus habitantes, resultando en jardines privados y aparcamiento.

El tejido resulta en una red de vías rodadas de un carril en una o en las dos direcciones. En esta zona de la ciudad, entre los ríos Ter y Masrocs, tiene importancia en la red de espacios públicos, además del viario, los parques y espacios verdes lineales que continúan las riberas. El entorno más cercano al proyecto forma parte de recorridos peatonales y zonas verdes de manzanas abiertas, con edificación de baja densidad.

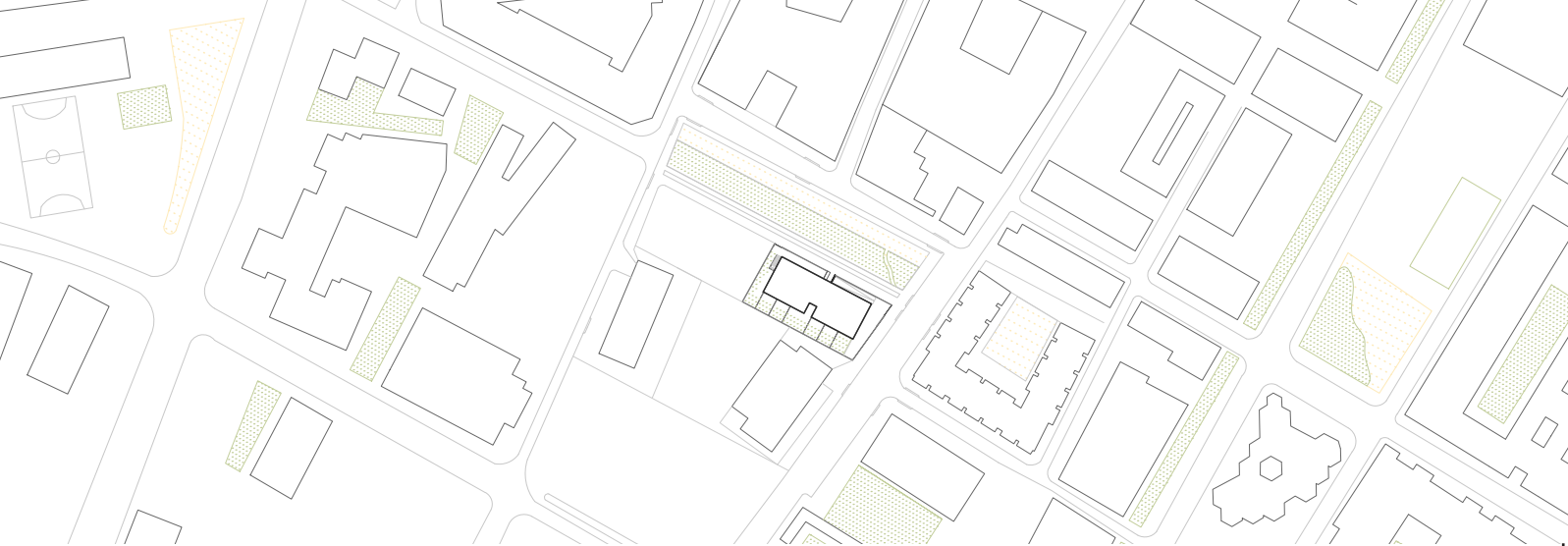
En este entorno, al norte del bloque, la planta baja se relaciona a través del acceso con un paso peatonal y de bicicletas, separados del viario por un jardín intermedio. Todo el contorno de la parcela en la que se desarrolla el proyecto está vallado, de forma que estos espacios verdes intermedios -el jardín del exterior y el comunitario- se unen visualmente.

La vía este pone en contacto en mayor medida el tráfico rodado con el aparcamiento del proyecto, de tal forma que existen dos accesos: uno al este para vehículos, y uno al norte para el peatón, de forma que el habitante a pie y el conductor tienen accesos segregados.

Al oeste, un tercer acceso relaciona el jardín exterior con un acceso peatonal al aparcamiento, también segregado del principal a las viviendas y del rodado. Esta zona verde profunda busca la relación con el exterior al norte, no tanto con la parcela contigua.

La fachada sur del edificio se relaciona con los patios privados de las viviendas en planta baja, que se separan y buscan la privacidad respecto a la parcela contigua, al igual que sucedía con la fachada oeste.

En la búsqueda de una gradación de privacidad entre el exterior y el espacio de vivienda, el acceso se retranquea de la línea establecida por la tapia. Es un acceso casi directo al interior del zaguán del núcleo de comunicaciones verticales, de forma que no es necesario deambular frente a las viviendas en planta baja. Estas viviendas ganan privacidad tras el jardín privado y el acceso al garaje. La separación del acceso al jardín oeste también busca la privacidad de la planta baja.

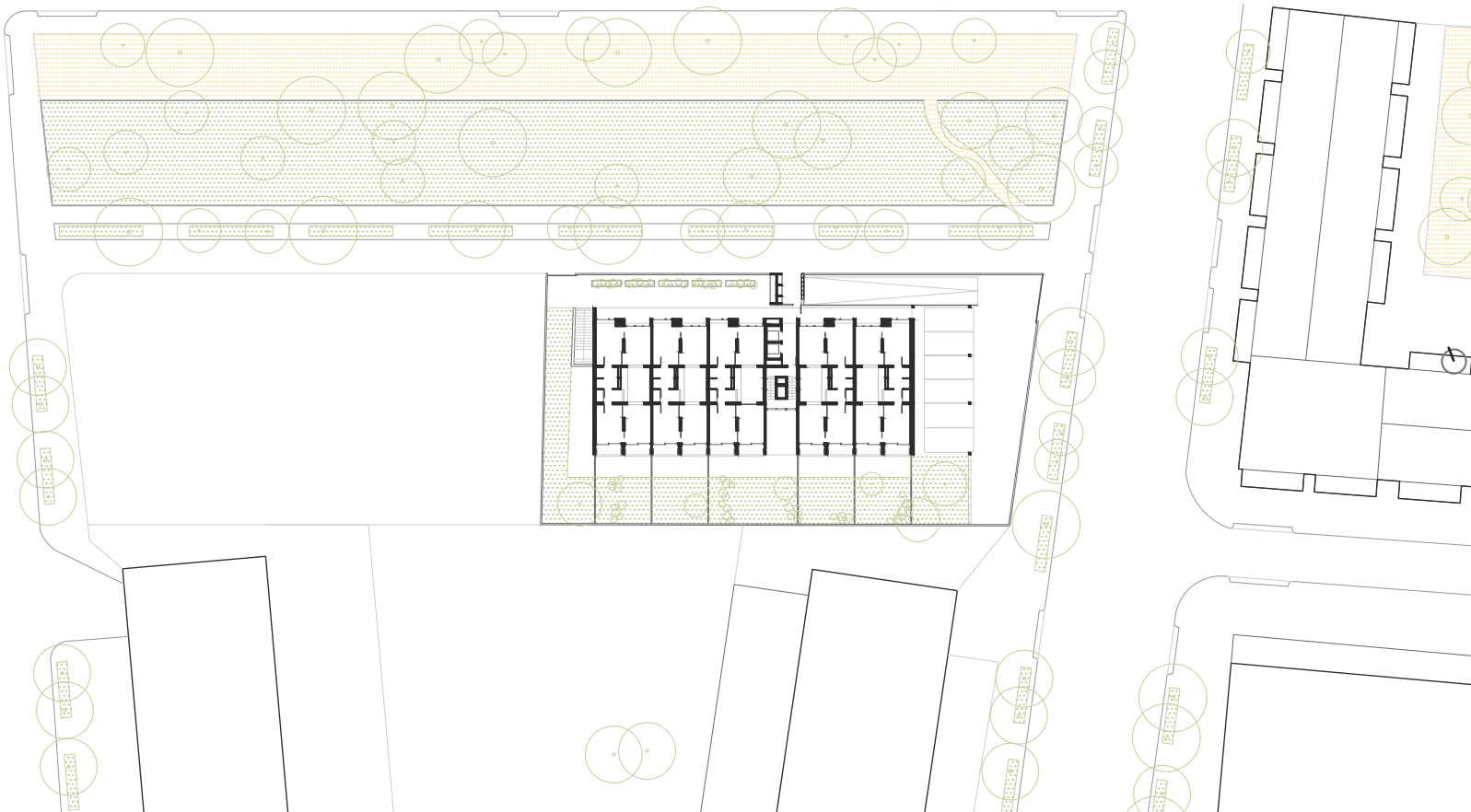
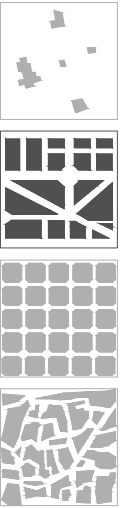


Situación

E: 1/3.000

150 m

Nuevo ensanche de
manzana abierta



Emplazamiento. Planta baja

E: 1/750

40 m



Plantas 1-3

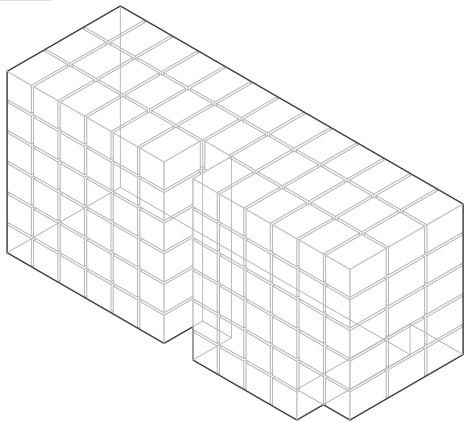


Planta baja

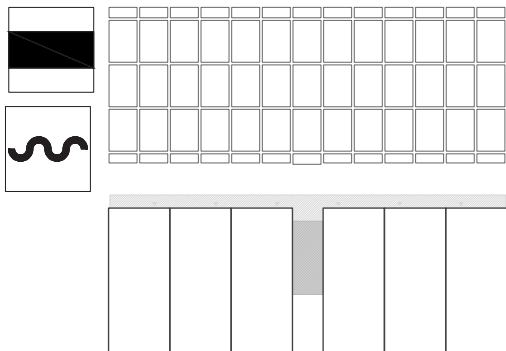


Planta sótano

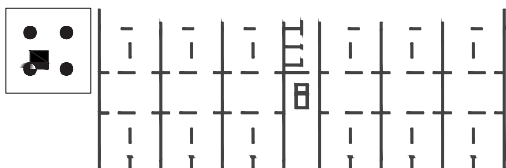
Usos para la comunidad



Crecimiento lineal regular.



1 núcleo de acceso a galería exterior con 5 o 6 viviendas por planta.



Un tramo de módulo estructural contiene 2 módulos espaciales.

TIPOS. Escala edificio

La agregación que define el proyecto es una sucesión regular de crujías iguales, cada una compuesta por tres módulos espaciales. En el prisma resultante se han extraído volúmenes para diferenciar usos del residencial: la crujía de comunicaciones verticales y el aparcamiento exterior en planta baja.

El módulo espacial que compone el proyecto mide 2'80 x 4'10 m, resultando en estancias de planta cuadrada de 12 m². En la luz estructural entre muros de carga se insertan dos de estos módulos espaciales. Íñigo García (2024) presenta en este caso cualquier estancia de la vivienda como “susceptible de imaginar diversos usos, desde una habitación, una sala o un espacio de trabajo”.

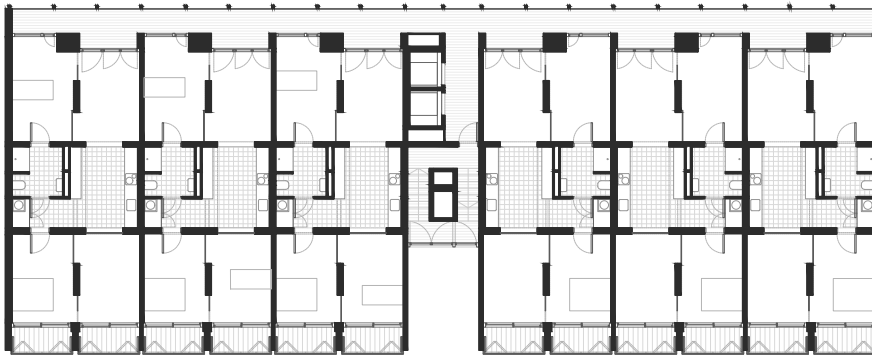
El módulo estructural mínimo contiene, por tanto, dos módulos espaciales, pero puede crecer a lo largo de la crujía hasta las 6 estancias contenidas en cada vivienda. La reflexión en torno a las dimensiones del proyecto hace más fácil el control y la correcta “gestión eficiente de los recursos materiales y naturales”, y posible la “colaboración con industrias especializadas para desarrollar un sistema de prefabricación” (Bosch Capdeferro, 2022). Esta forma de diferenciar el módulo espacial doméstico y el estructural pretende hacer posibles “cambios a lo largo del tiempo según los deseos o necesidades del habitante, así como alojar posibles espacios de uso comunitario -guardería, gimnasio, locales de trabajo, cocina-comedor colectivos, ...-” (García, 2024, p. 180).

En las plantas alzadas, el acceso a las viviendas se realiza desde una pasarela exterior en la fachada norte, frente a la calle peatonal. La distribución en cada piso se realiza desde el núcleo de comunicaciones que ocupa la crujía central, de dos módulos de profundidad, y medio módulo estructural. Los espacios de distribución comunes favorecen el tránsito y la privacidad de los vecinos.

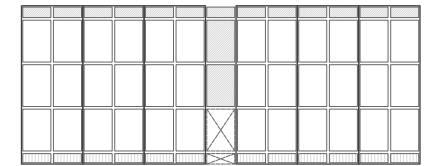
La agregación que compone cada planta alzada resulta en tres bandas de módulos espaciales iguales. Las exteriores se relacionan cada una con un ámbito que relaciona el interior privado de la vivienda y el exterior. Al norte, en la pasarela de acceso -de 1'10 m de ancho-, existen pequeñas variaciones en módulos que generan retranqueos -de hasta 1'80 m- para romper la rigidez del paso recto. Al sur de las plantas alzadas, cada módulo se abre en un espacio exterior de 1'20 m, que además “se transforma de invernadero a umbráculo según la época del año” (Bosch Capdeferro, 2022) y reduce la dependencia de sistemas activos de climatización.

La banda interior, sin relación directa con el entorno exterior, conforma una clara estructura de soportes (Habraken, 1972) al introducir las estancias especializadas de las viviendas.

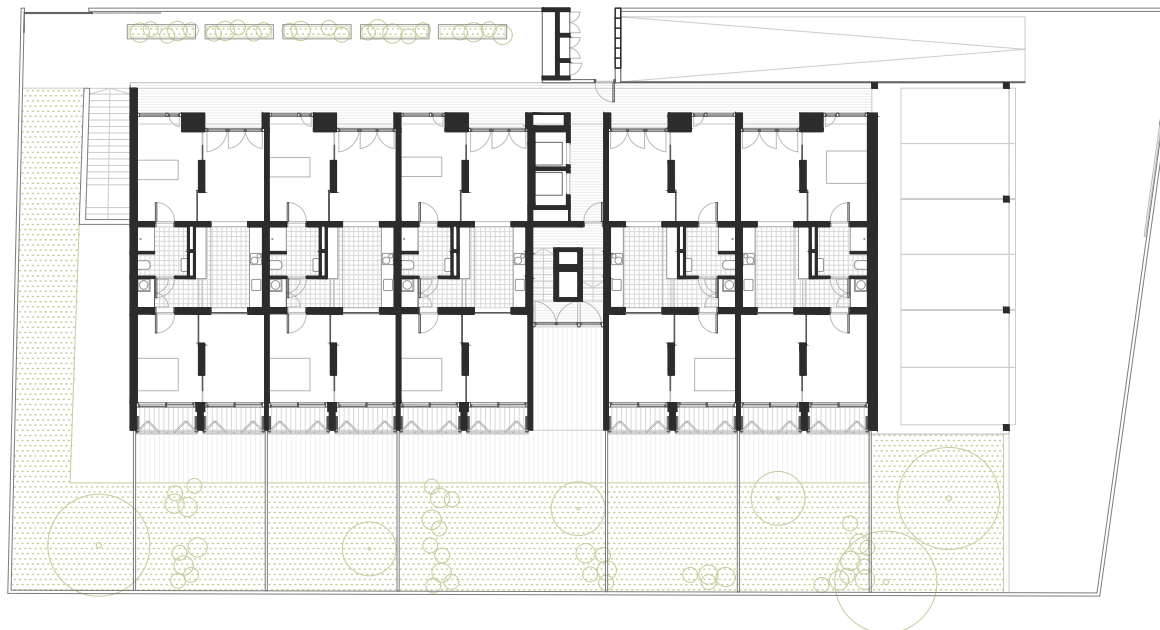
La planta baja de vivienda repite este esquema de las plantas alzadas. La galería de accesos a las viviendas es un espacio intermedio, marcado con el pavimento, que separa el ámbito de la vivienda del jardín exterior. Se suprimen seis estancias -una vivienda-, sustituyendo la estructura de muros por pilares metálicos. La estructura puntual en este extremo de la planta baja se repite en toda la planta sótano, transmitiendo las cargas de los muros al terreno y permitiendo las circulaciones y dimensiones necesarias para este uso.



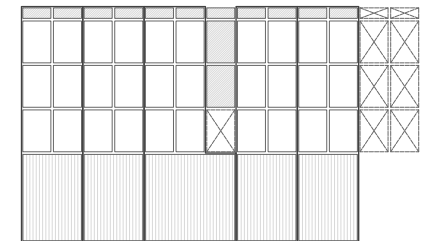
Planta tipo. Planta primera



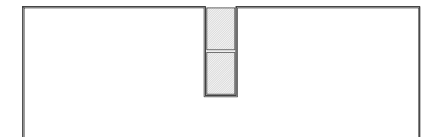
Plantas 1-5



Planta baja



Planta baja

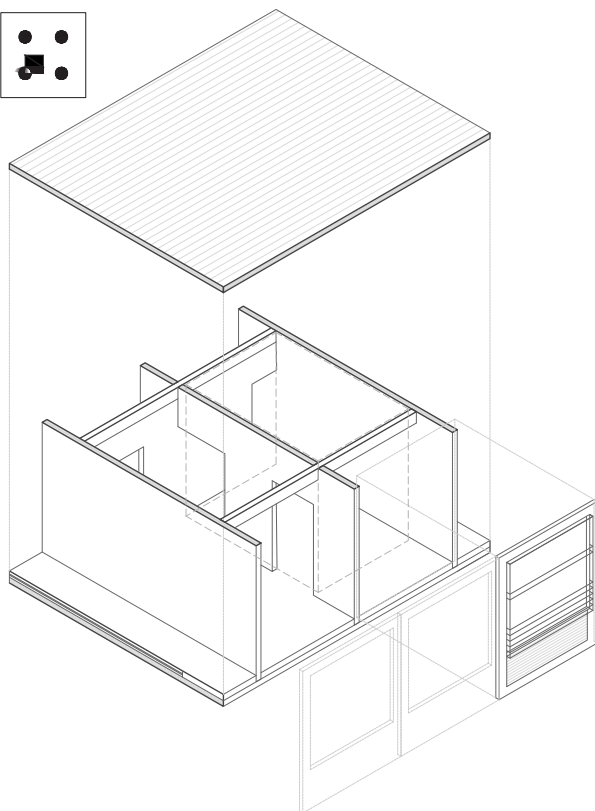
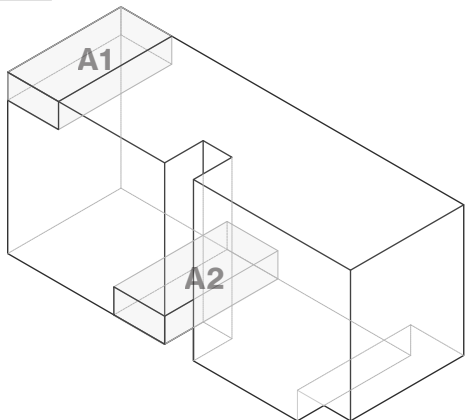


Planta sótano

E: 1/350 0 | | | |

| 15 m





Un tramo de módulo estructural contiene 2 módulos espaciales. La unidad espacial se define mediante tableros CLT de traba.

TECTÓNICA. Sistema constructivo y unidad de vivienda

En la reflexión para definir las dimensiones del módulo estructural, los arquitectos tenían en cuenta que el espacio pudiera acoger atmósferas domésticas y otros usos, y que su construcción permitiera una gestión eficiente de los recursos a su alcance (Tectónica, 2022). El proyecto recurre a una idea ya existente de la racionalización de la producción, con el uso de sistemas contemporáneos, aprovechando las ventajas de la estandarización como reducciones de costes y tiempo (Nieto, 2021, p.30), aprovechamiento de los transportes y la reducción de mermas.

El resultado es un módulo estructural que no define una matriz de células que se ocupen por cada tipología en función de sus necesidades, sino que propone una seriación del mismo tipo de vivienda en todo el edificio.

La estructura del edificio consiste en muros y forjados de CLT, el mismo material que se emplea para los cerramientos de las fachadas. La cantidad de madera total utilizada en el proyecto reduce el impacto ambiental de la construcción, produciendo 900 toneladas de CO₂, mientras que una estructura de hormigón representaría más del doble (Bosch, citado en Alumilux, 2023). Existe una segunda capa envolvente de aluminio, que resuelve el invernadero-umbráculo de la fachada sur mediante una pieza prototipo. Dentro de la idea de la estandarización del diseño se han instalado 70 piezas iguales (ver Anexo III) que logran la variación entre distintas épocas del año, viviendas y habitantes.

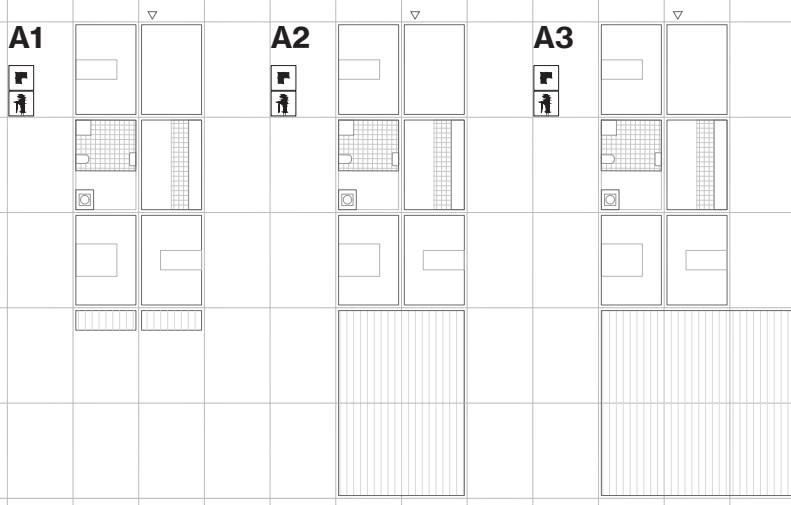
Estas cuestiones en la construcción dan lugar a una misma tipología de vivienda dentro de cada crujía de módulos estructurales, introduciendo variaciones únicamente en los espacios exteriores privados de cada vivienda en función de su posición en altura -galerías en plantas alzadas, tipos A1; y jardines en planta baja, tipos A2 y A3-.

La construcción y la tipología resultante forman parte de la filosofía del proyecto, en palabras de Ramon Bosch (citado en Alumilux, 2023): “con una respuesta única, el arquitecto puede ofrecer soluciones a situaciones cambiantes”. Cada vivienda posee tres habitaciones sin un uso previamente determinado, permitiendo que cada núcleo de convivencia establezca, en función de sus necesidades, cuáles son dormitorio y cuáles pueden albergar otros usos comunes.

El núcleo común de cada vivienda ocupa tres módulos espaciales: junto a la galería, el módulo de acceso -que por su relación con el exterior no puede albergar un uso privativo del habitante-, y en el interior, los dos módulos especializados -cocina, aseo y lavadero- correspondientes a cada unidad que forman, en el bloque, la banda de soportes. La forma de L permite el acceso a los otros módulos sin un uso determinado -que pueden convertirse en las estancias más privadas- desde este núcleo común.

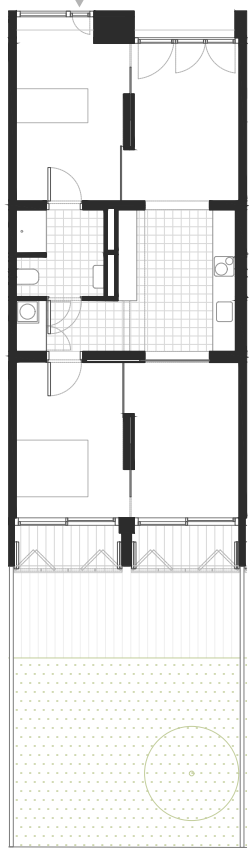
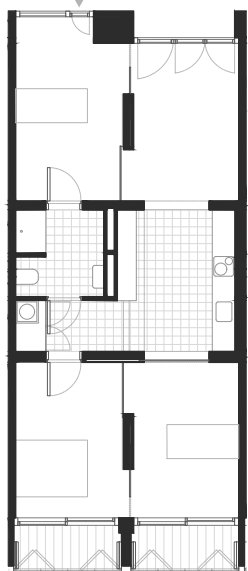
La relación entre los módulos de cada crujía espacial es distinta en el lado del aseo, en el que se definen unos accesos a los módulos exteriores con puertas batientes que dotan de más privacidad a estas estancias. En la otra crujía, estar-acceso y cocina no se separan, y al unirlos con el lavadero en “el centro neurálgico de la vivienda confiere a las tareas del hogar la capacidad de ser compartidas y visibilizadas” (Tectónica, 2022). Al final de la crujía, el módulo puede separarse mediante una puerta corredera, de forma que toda la crujía puede formar parte del núcleo común y conectar con el espacio exterior.

Entre los dos módulos dentro de los tramos de los extremos de la crujía estructural, los módulos se conectan mediante dos puertas correderas una en cada extremo. Se posibilita una conexión entre dormitorios o entre dormitorios espacios comunes, a la vez que se garantiza la privacidad.



Tipo A1

Tipo A2





S03

11 VPPs viviendas protegidas Palma de Mallorca



actuación:

11 viviendas protegidas



arquitecto(s): Carles Enrich Studio

fecha: 2021 (P) 2022-24 (O)



tipología: bloque lineal.
PB+2

fondo: 10'70 m.
3 módulos

estructura: muros de carga de
bloque cerámico.

tipo de acceso: accesos
independientes a cada vivienda.

tipos de vivienda:

tipo: n. módulos, n. dormitorios
(superficie útil), n. viviendas
A1: 5+4 mód., 3 D (58 m²), 1 viv.
A2: 6+4 mód., 3 D (68 m²), 2 viv.
A3: 3+2 mód., 1 D (44 m²), 1 viv.
B1: 4+2 mód., 2 D (54 m²), 2 viv.
C1: 3+2 mód., 1 D (44 m²), 2 viv.
C2: 5+3 mód., 2 D (58 m²), 1 viv.
D1: 4 mód., 1 D (45 m²), 1 viv.
D2: 5 mód., 1 D (45 m²), 1 viv.

número de módulos: 60

TOPOS. Escala territorio

Este proyecto de 11 viviendas protegidas promovidas por el Instituto Balear de la Vivienda -IBAVI-, obra de Carles Enrich Studio, contiene tipos de vivienda que dependen estructural y constructivamente de otros, pero resultan independientes en su uso y en su forma de acceso.

La parcela donde se desarrolla el proyecto se ubica en el límite de El Coll d'en Rabasa, dentro del término municipal de Palma (Carles Enrich Studio, 2023, p.192). Su forma longitudinal marca el contorno de la zona urbana, que termina frente a un desarrollo mucho más disperso: un parque, huertas y otros usos productivos, industriales y comerciales, cercanos al aeropuerto. Este territorio con edificación diseminada, surcado por conexiones con vías rápidas, como la autopista, conforma el entorno del edificio, que destaca como el borde urbano en el paisaje natural.

En los alrededores del proyecto se dan distintos niveles de la red viaria. En su entorno más cercano, existen conexiones rodadas con aceras peatonales que pertenecen al entorno urbano. En las inmediaciones, tras el parque, se encuentra la autopista, que articula el territorio suburbano.

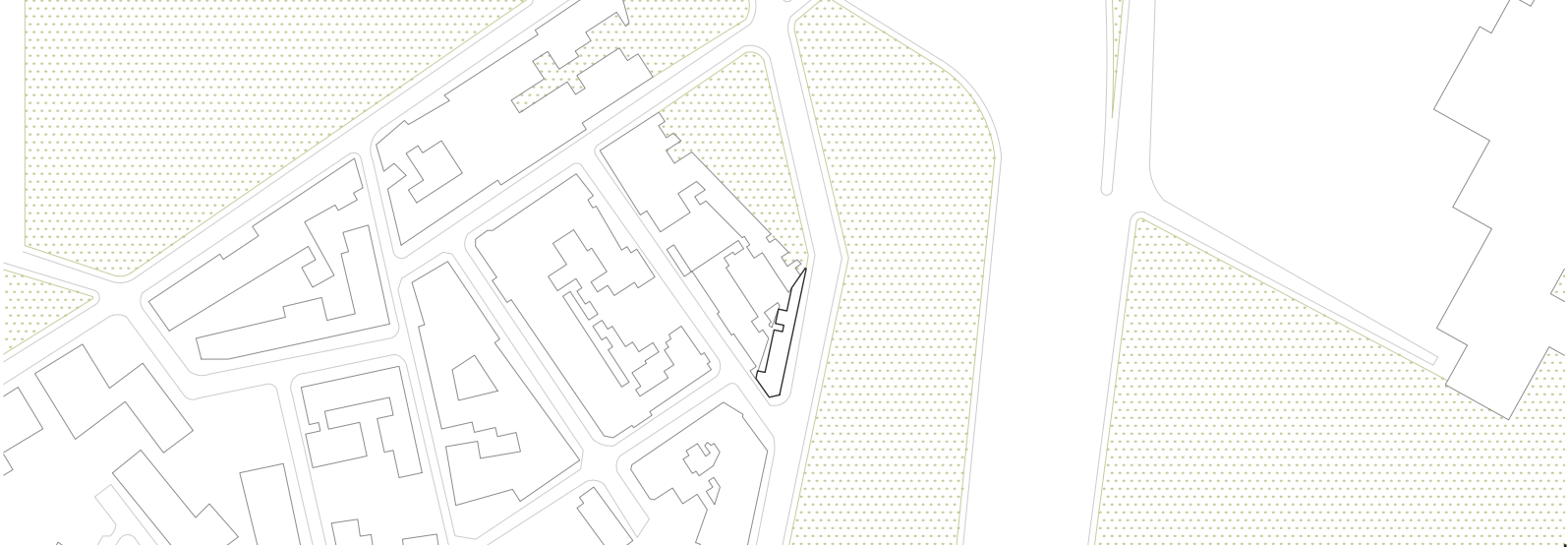
La red de espacios libres, los parques y zonas de vegetación no productiva, se relaciona con las vías rodadas -como glorietas, medianas y espacios para el control del ruido de las vías rápidas- con un carácter de continuidad natural. Éste se refuerza al compararlo con los usos definidos de los suelos de cultivos, propios del entorno más rural.

En su entorno más cercano, las viviendas dependen del viario urbano y la acera peatonal. La parcela en forma casi triangular se une al resto de la manzana en el lado oeste, dejando un espacio intermedio de patios privados para las viviendas de planta baja.

Al sur, en el lado más corto, el proyecto se adapta en chaflán al encuentro de dos vías rodadas distintas, de una y dos direcciones. La fachada este principal, frente a la vía de dos direcciones, busca una relación con la acera peatonal en planta baja, desde donde se accede a la mayoría de las viviendas. Las plantas alzadas superan el impacto de la vía, volcando las visuales en el área verde que separa la autopista.

Esta orientación venía fijada por la forma y dimensiones del solar: el lado este exterior, más largo, conforma un haz regular frente a la calle. En el interior, la estrategia responde al ámbito privado, generando jardines y patios en altura para las viviendas.

La planta baja de este proyecto se destina a vivienda, dado el uso principal residencial en el desarrollo urbano de El Coll d'en Rabasa, y de las necesidades de servicios y equipamientos ya cubiertas. Todas las viviendas presentan su acceso independiente en la planta baja, sin distribuidores ni núcleos comunes. La relación establecida entre viviendas es sólo la espacial: funcionan como adosados superpuestos. La relación entre viviendas es distinta de la que se genera en un bloque de vivienda colectiva: "el proyecto se plantea como la correlación de casas unifamiliares en hilera, con once accesos desde el espacio público, 5 para las viviendas en planta baja y 6 para las viviendas en dúplex" (Carles Enrich Studio, 2023, p.193).



Situación

E: 1/3.000

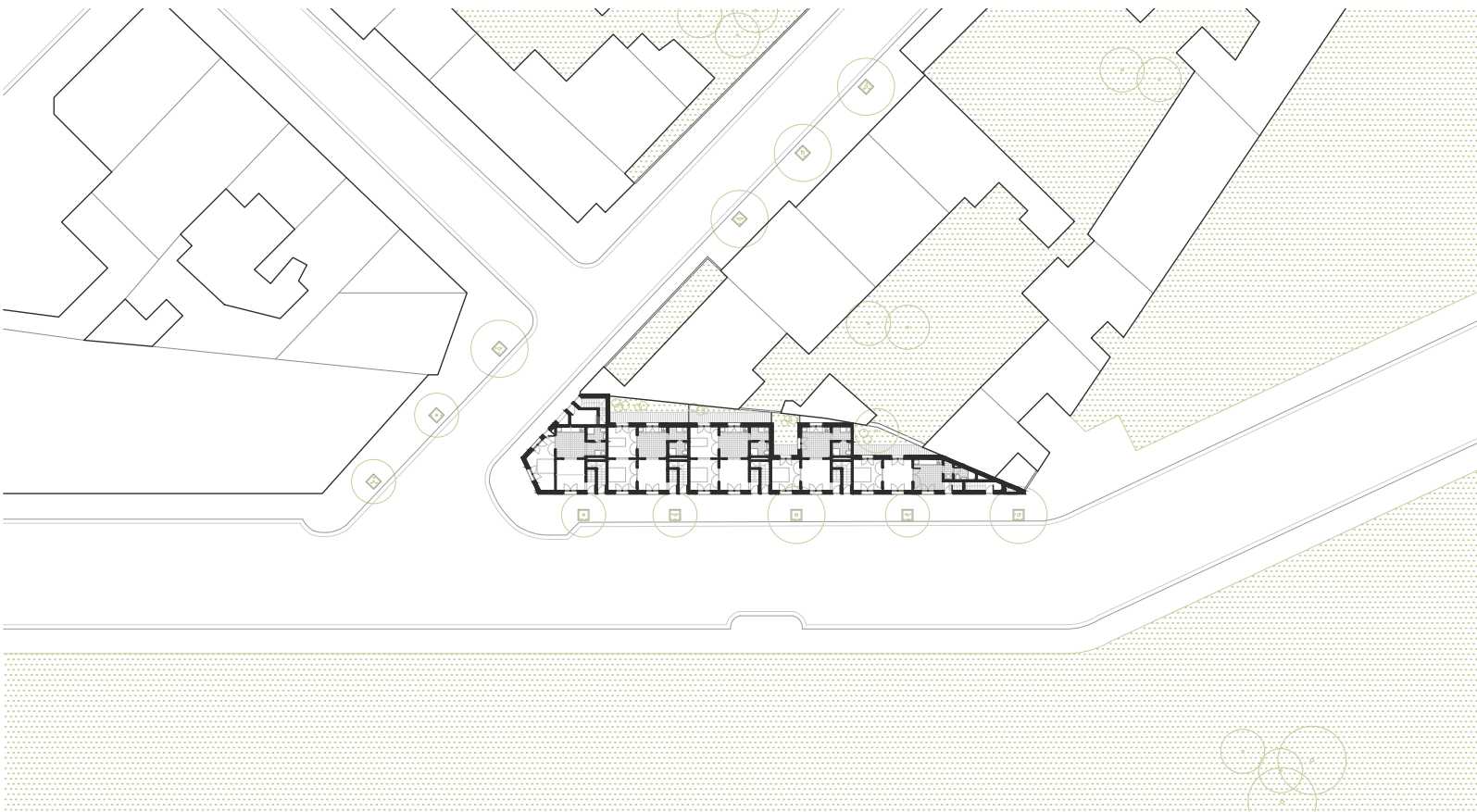
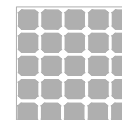


150 m

Entorno rural



Entorno suburbano



Emplazamiento. Planta baja

E: 1/750



40 m

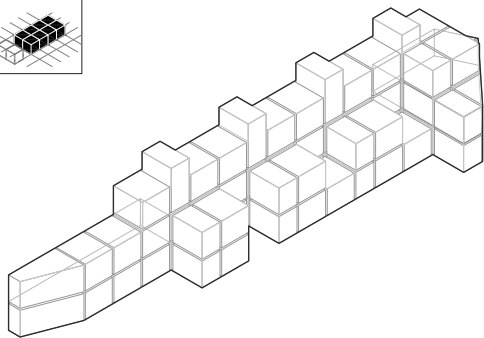
Plantas alzadas



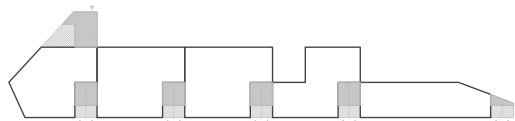
Planta baja



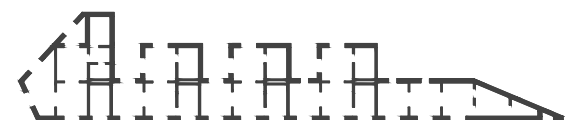
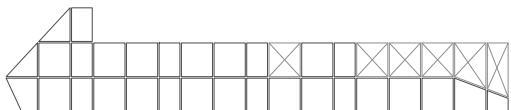
Usos para la comunidad



Crecimiento lineal regular con sustracción de módulos.



Accesos independientes a cada vivienda.



El módulo estructural define el módulo espacial.

TIPOS. Escala edificio

El proyecto se desarrolla en un crecimiento lineal de módulos. Las crujeas generadoras de la agregación del bloque son de dos tipos y crecen con un ritmo único: cada dos crujeas de unidades cuadradas se introduce una crujía intermedia, donde se sitúan las zonas húmedas y los núcleos de circulación vertical. En el bloque que crece longitudinalmente, se mantienen todos los módulos de la fachada este, mientras se sustraen determinadas unidades en la fachada oeste, generando patios y terrazas privados.

El crecimiento modular y su posterior extracción se adaptan a las imposiciones en el proyecto, derivadas de la normativa urbanística y del trazado del viario existente: “La ordenación permitía una ocupación total del solar con profundidades entre 13 y 2 metros. La proximidad de la autopista condiciona el proyecto, por lo que se propone un volumen compacto en las fachadas este y norte que se fragmenta en las dos fachadas interiores con una configuración retranqueada” (Carles Enrich Studio, 2023, p.192). Se generan, en función de dónde se extraen los módulos, caracteres distintos en cada fachada.

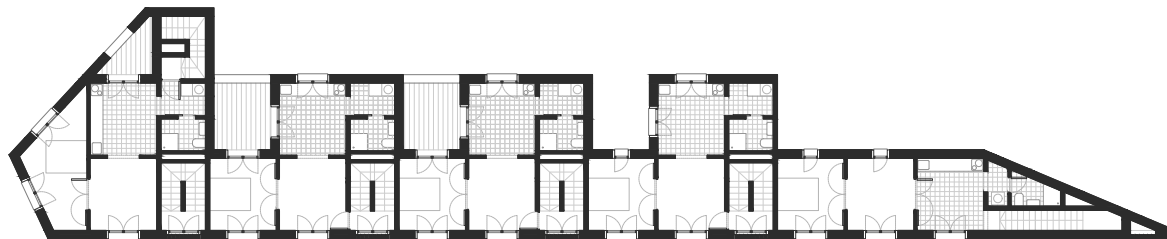
Con esta variación en la matriz, la fachada oeste gana patios y terrazas que se sombrean a sí mismas y a otras zonas del edificio gracias a este retranqueo de piezas (Carles Enrich Studio, 2023 p.194). Además de las terrazas que ocupan cubiertas de módulos en plantas alzadas, en planta baja se habitan los espacios entre el límite del solar y el desarrollo del bloque con patios privados para las viviendas.

En este crecimiento rítmico, podemos distinguir dos módulos principales: un módulo de planta aparentemente cuadrada, de 3'09 x 3,34m, y otro módulo rectangular de 2,06 x 3,34m. Este módulo casi cuadrado de 10 m² -o agrupaciones de ellos- es susceptible de adaptarse a puntos singulares del solar (Carles Enrich Studio, 2023, p.193). También es el que se extrae en la fachada dando lugar a ámbitos de estancia de tipo más privado.

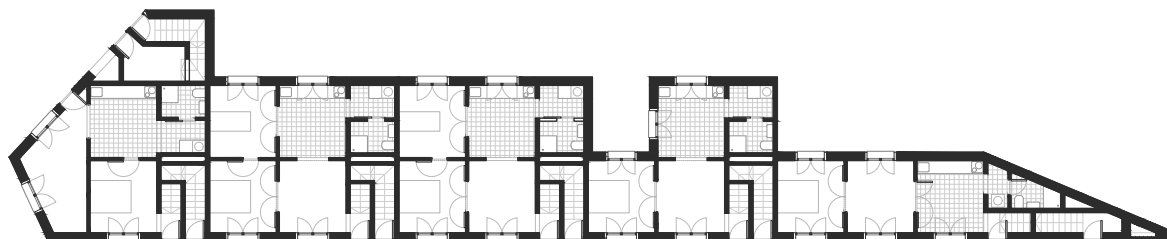
El acceso a cada vivienda es independiente. Se utilizan los módulos rectangulares para esta función, no como un distribuidor a varias unidades sino dando acceso desde un mismo módulo -partido en dos mitades en planta baja- a distintas unidades de vivienda. Como no hay una zona común de distribución a las viviendas, no se repiten esquemas de circulaciones en las plantas alzadas, con lo que el bloque tiene libertad para ocupar y extraer los módulos que se requieran para conformar distintas tipologías de vivienda.

La apariencia de la agrupación de un haz y envés conseguidos en las dos fachadas principales se lleva también a la altura del edificio: se extraen más volúmenes en las plantas superiores que en las inferiores. El módulo rectangular varía en altura en la planta superior, buscando la iluminación y ventilación de los núcleos de escaleras de cada vivienda.

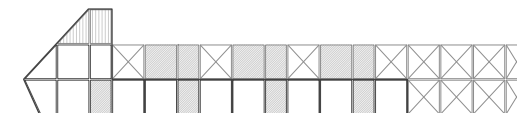
La definición de soportes, como los considerados por Habraken (1972), para las habitaciones especializadas se lleva desde las crujeas de módulos rectangulares con su correspondiente ritmo, hacia el fondo irregular del bloque. Al situar la cocina frente a los aseos, se minimizan los recorridos de las instalaciones de fontanería y saneamiento y se genera una banda de servicios lineal que recorre las plantas baja y primera.



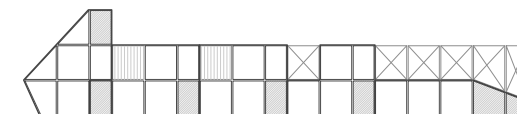
Planta tipo. Planta primera



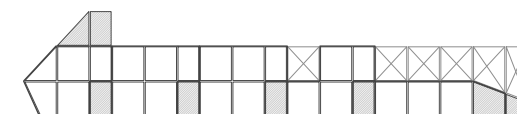
Planta baja



Planta 2



Planta 1

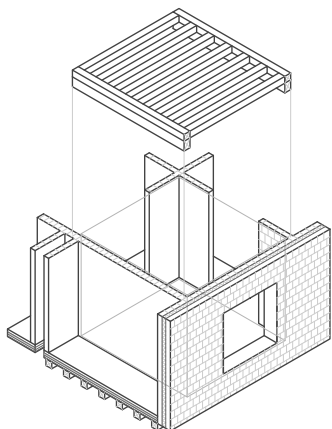
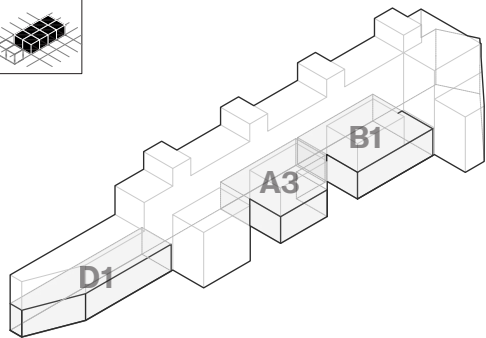


Planta baja

E: 1/350 0 | | | |

15 m





Cada módulo estructural define un módulo espacial.

TECTÓNICA. Sistema constructivo y unidad de vivienda

Como en otros edificios promovidos por el IBAVI, en la estructura de estas viviendas se introduce el muro de carga, la masividad y el espesor (Obal, 2023, p.28). Atendiendo a características de la arquitectura vernácula, los materiales que se utilizan se han seleccionado por su proximidad; además de otras cuestiones de interés en los proyectos públicos de las islas baleares: economía y bajo impacto ambiental (Carles Enrich Studio, 2023, p.194).

En la estructura vertical, los muros de carga de fábrica de bloque cerámico local H20 colocados en vertical ganan masividad al rellenarse con tierra procedente de la excavación para mejorar la inercia térmica. El módulo estructural base se delimita con dos muros de carga, cruces que definen a su vez el espacio, y pueden completar su perímetro en función de la relación con los espacios circundantes. Los forjados mixtos, de viguetas de madera, se apoyan sobre un zuncho perimetral de madera laminada sobre muros y cruces de carga, con el que se resuelven los dinteles de los pasos interiores (Carles Enrich Studio, 2023, p.196).

La agrupación de módulos para conformar las viviendas en esta matriz va más allá de la planta, y se definen en tres dimensiones. Las tipologías más repetidas parten de la definición de un núcleo común de 4 módulos, dos cuadrados y dos rectangulares. Los rectangulares son escaleras -A1, A2 y C2- o accesos en planta baja -A3, B1, y C1-, baño y lavadero; mientras los cuadrados son dos estancias, una especializada con cocina, y otra de estar, definidas como dos módulos estructurales. Al esquema compartido se agregan distintos módulos de dormitorio.

En los tipos principales, el acceso a las viviendas por un módulo cuadrado y su conexión al módulo equipado con cocina predefinen el uso del estar en las viviendas. En las otras tipologías D1 y D2 el núcleo más público también es una sucesión de cocina y estar, hasta llegar al ámbito privado del dormitorio.

Todas las viviendas tienen ventilación cruzada, ya que, salvo en los tipos D1 -en planta baja- y D2 -en planta primera-, ocupan módulos a las dos orientaciones principales que definen el edificio. La situación del estar en este esquema asegura la correcta ventilación del ámbito común de la vivienda. En los tipos que ocupan más de dos habitaciones independientes del acceso, -A1, A2 y C1-, no se define una especialización y es posible elegir su función.

Al situar el estar en una habitación de la banda de usos no determinados -hacia la calle-, no es posible acceder al espacio exterior -situado en la banda interior con retranqueos- desde el espacio común de la unidad de vivienda. La habitación exterior, situada en el ámbito privado del bloque, que se ha generado con la sustracción de los módulos, se relaciona con un dormitorio o estancia que busca una relación más privada.

Desde el núcleo común se accede a los dormitorios por puertas dobles batientes. Estas permiten, al abrirse 180°, una conexión directa con los espacios de relación de la vivienda. En los tipos B1 se conectan dos habitaciones mediante una sola puerta batiente, que no permite un grado de relación tan directo como con el espacio común de la vivienda. En el resto de tipologías, en especial en aquellas de una habitación -A3, C1, C2, D1 y D2-, la doble puerta relaciona el ámbito más privado con el público de la vivienda. Esto hace de las viviendas en planta baja -A3, C1, y D1- alojamientos adecuados para determinados usuarios, como ancianos que pueden recibir visitas en los dos módulos de estar y dormitorio (Guajardo-Fajardo, 2023, p.191).

A1



A2



C1



D1



A3



B1



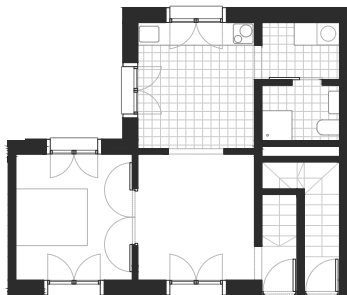
C2



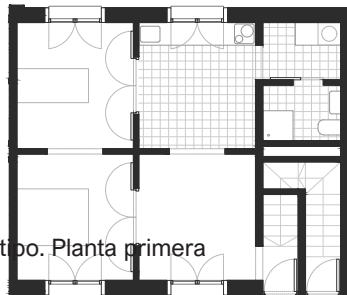
D2



Tipo A3

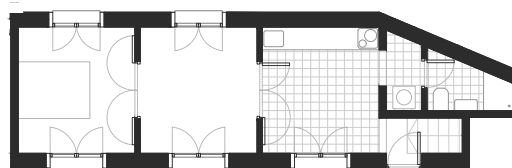


Tipo B1



Planta tipo. Planta primera

Tipo D1



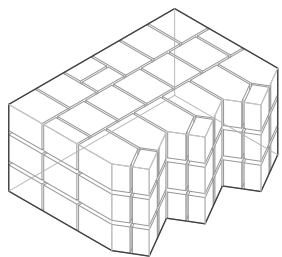
Tipos de vivienda

E: 1/200

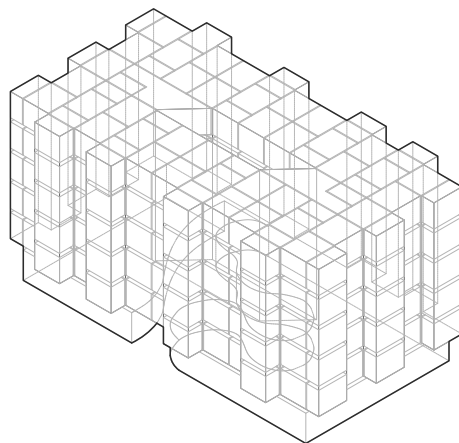


10 m

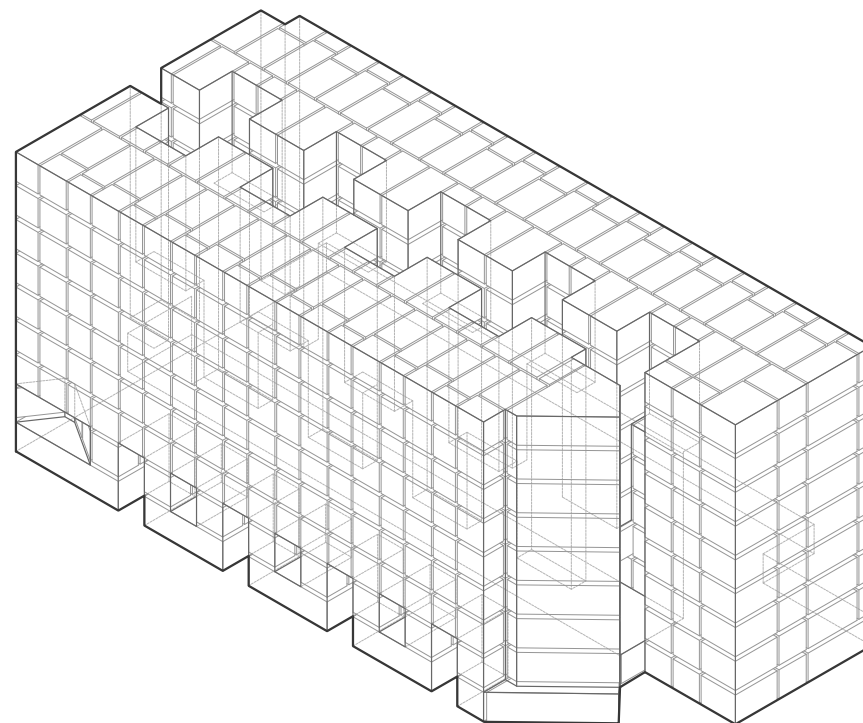
S04



S05



S06





2.

REPETICIÓN LINEAL CON DESPLAZAMIENTO

S04	Estruch Martorell Arquitectes, Torres Pujol, Ripoll Tizon; 9 VPPs; Inca, Mallorca; 2020-24
S05	MAIO; 40 viviendas de alquiler social; Sant Feliu de Llobregat, Barcelona; 2021-23
S06	Peris + Toral; Greenh@use, 140 VSs viviendas sociales; Barcelona; 2017-24



S04

9 VPPs viviendas protegidas Inca, Mallorca



actuación:

9 viviendas protegidas

9 trasteros



arquitecto(s): Ripoll Tizón,
Estruch Martorell, Torres Pujol



fecha: 2020-24

tipología: bloque lineal.
PB+2+semisótano

fondo: 14m

3 módulos

estructura: muros de carga
de ladrillo cerámico, pilares
puntuales de piedra de marés,
forjados prefabricados de
viguetas y tablero de madera.

tipo de acceso: 1 núcleo

tipos de vivienda:

tipo: n. módulos, n. dormitorios

(superficie útil), n. viviendas

A1: 5+2½ m., 2 D (78 m²), 3 v.

A2: 5+2½ m., 2 D (78 m²), 3 v.

B1: 4+3½ m., 2 D (60 m²), 3 v.

número de módulos: 88

TOPOS. Escala territorio

Este proyecto, promovido por el Instituto Balear de la Vivienda -IBAVI-, se sitúa en un solar entre medianeras en el ensanche de Inca, en el límite de lo urbano y el parque del Serral de ses Monges, coronado por el Monestir de Sant Pere y los antiguos molinos de viento (Torres + Martorell Estruch + Ripoll Tizón, 2023, p.218). El entorno natural del parque y su patrimonio se extiende con el entorno rural de los cultivos, suelos productivos y edificaciones aisladas. La extensión urbana provee de equipamientos y servicios cercanos a los habitantes de estas nuevas viviendas; incluyendo la red de infraestructura verde como el propio parque del Serral. Con las necesidades a nivel barrio -como los servicios de proximidad- y ciudad -como el gran parque público- ya cubiertas, se destinan tanto las plantas alzadas como la planta baja al uso de vivienda.

El proyecto se sitúa en una parcela trapezoidal que cierra una manzana con un patio interior segregado entre distintos bloques. En el reparto de este espacio interior, a las viviendas les corresponde un fragmento irregular de jardín en su planta semisótano.

Al norte y al sur, el edificio queda encajado entre medianeras, integrado en la manzana.

En las fachadas oeste y este, la generación del edificio se separa en un haz y un envés la parte pública y la privada. Al oeste, frente a la calle y el parque, se lee una matriz de módulos iguales. El edificio responde al entorno de la vía rodada como un bloque compacto. A pesar de la existencia del tráfico rodado, prevalece el espacio peatonal frente al edificio y junto al parque, permitiendo la introducción de la vivienda en planta baja.

Al este, frente al jardín privado, se acomoda la fachada posterior a la forma oblicua del solar, girando el edificio en función de la incidencia solar y buscando las visuales del patio en diagonal, para percibir un jardín más profundo (Torres + Martorell Estruch + Ripoll Tizón, 2023, p.218). Ni los módulos iguales ni el desplazamiento en la dirección del crecimiento de la matriz podían satisfacer esta búsqueda, por lo que aparece una variación del módulo tipo y una nueva pequeña habitación exterior en las plantas baja y alzadas.

El ámbito de distribución en el interior del edificio establece una graduación entre la privacidad y el espacio público de la calle. Todas las viviendas comparten un núcleo de comunicación vertical, incluso las de planta baja. Para que estas últimas disfruten de privacidad respecto a la calle, se abren al exterior entre pilastras profundas, generando un espacio intermedio que separa el ámbito más privado.

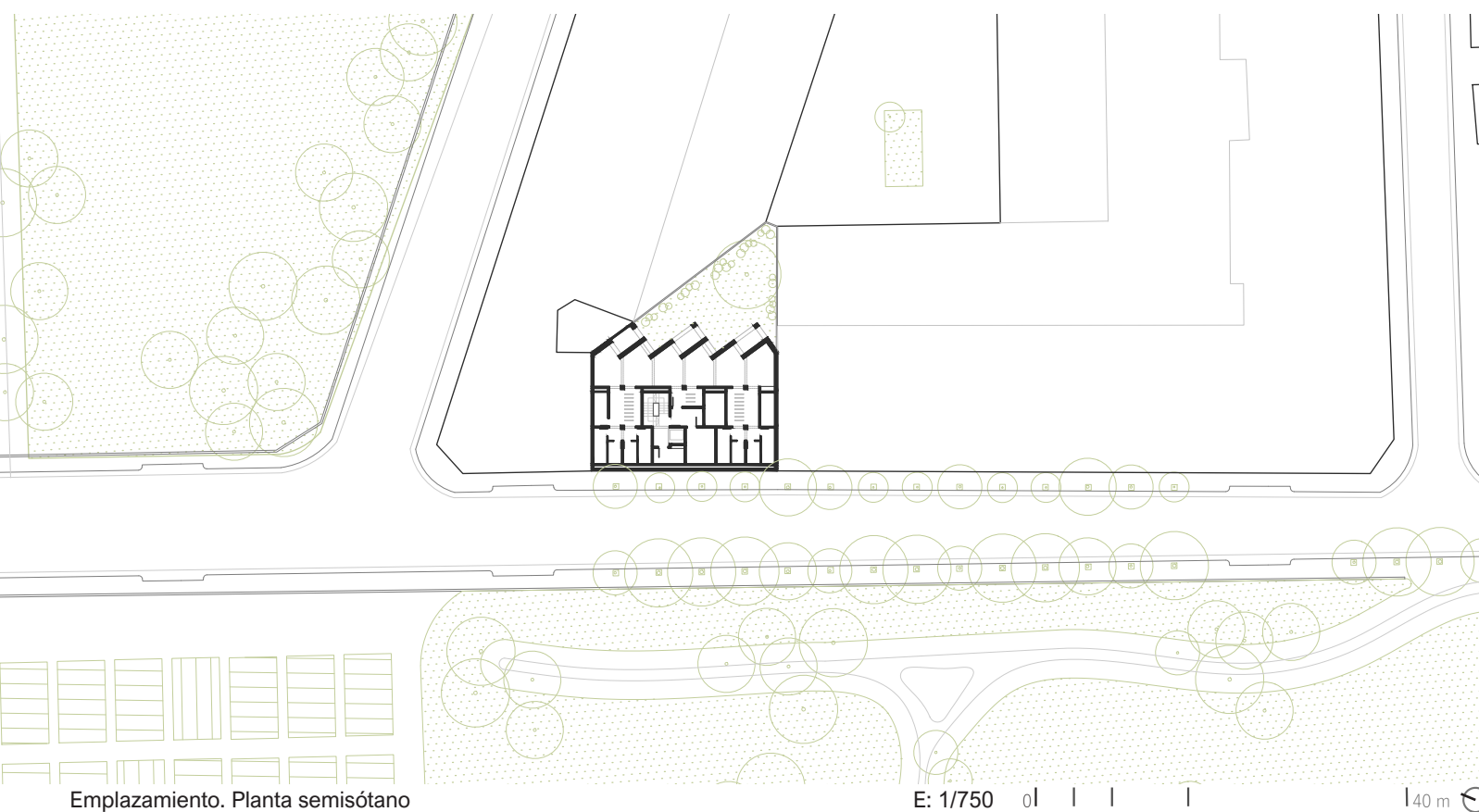
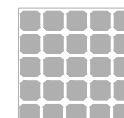
En el interior de la manzana, se aprovecha la diferencia de nivel entre la calle y el solar para la planta inferior, destinada al uso comunitario. Se diferencian módulos cerrados para funciones de almacenamiento, y un espacio continuo longitudinal relacionado directamente con el patio exterior.



Entorno rural



Nuevos ensanches



Plantas 1-2



Planta baja

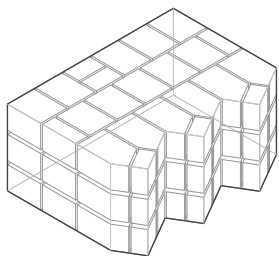


Planta semisótano

Usos para la comunidad



TIPOS. Escala edificio



Crecimiento lineal con desplazamiento de la banda central en la dirección de crecimiento.

La generación de la matriz comienza por una agregación lineal de crujías de tres módulos, en las que el módulo central se utiliza para dotar a las habitaciones especializadas de infraestructura, y para proveer a las plantas de otros usos verticales como el núcleo de comunicaciones. El desplazamiento paralelo a la dirección del crecimiento consiste en un desfase por la mitad con el fin de generar diagonales que amplíen la percepción de las viviendas (Torres + Martorell Estruch + Ripoll Tizón, 2023, p.218). La situación del edificio entre medianeras el crecimiento infinito de la matriz lineal con desplazamiento.

El módulo base espacial y estructural que compone el bloque mide 3 x 4 m. Como el solar en el que se construye está delimitado en los laterales, el desplazamiento genera medios módulos -1'5 x 4 m- en los extremos de la matriz. Se introducen otras variaciones como en los módulos interiores; y en especial en la forma de los módulos trapezoidales en la fachada del jardín.

La planta tipo, definida principalmente en función de las plantas alzadas y el uso doméstico de las estancias, concluye con la definición de tres bandas formadas por módulos alineados. Las bandas, en cambio, se desplazan en conjunto unas respecto de otras. En todas las plantas alzadas se repiten los mismos módulos que conforman las mismas tipologías de viviendas en cada altura.

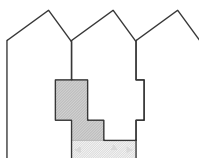
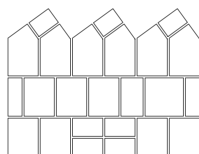
La teoría de los soportes (Habraken, 1972) puede aplicarse al distinguir la banda central como la que reúne los espacios servidores y estancias especializadas a lo largo del bloque lineal. Además, la variación en los extremos, donde se establecen medios módulos, permite la distinción de espacios especializados con carácter servidor -como aseos- que requieran de menores dimensiones.

La banda exterior, frente a la calle, reúne también los espacios -medios módulos- de circulaciones y de acceso a las viviendas, anexas a la banda central de servicios. El resto de módulos completos forman estancias sin usos determinados en las viviendas.

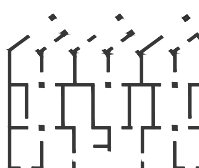
La banda del jardín interior introduce medio módulo -3 x 2 m- rotado como habitación exterior en cada vivienda, cambiando la forma de los módulos base de las habitaciones sin uso determinado.

La delimitación del crecimiento del bloque permite que el acceso y los espacios de distribución ocupen un número adecuado módulos centrales en la banda en contacto con el exterior. Tanto el acceso al bloque como la distribución a las viviendas viven de una relación con la calle.

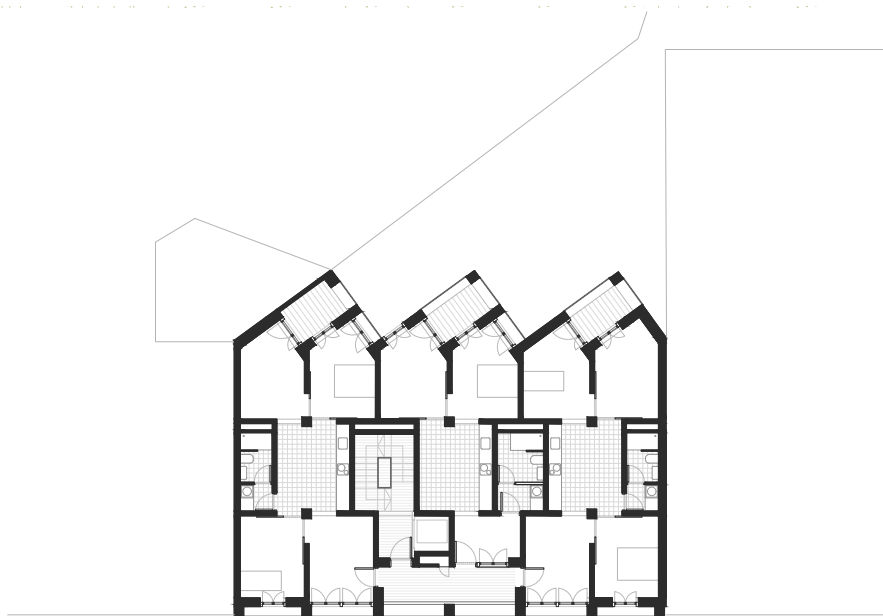
En planta semisótano, las dimensiones del módulo cambian para coger usos distintos. En la fachada oeste, por debajo de la cota de la calle, se dividen los espacios en medios módulos que acogen servicios y almacenamiento. En la fachada este, en relación con el jardín, el porche comunitario se conforma mediante la repetición del mismo módulo espacial abierto, con una estructura distinta -sin muros de carga- que permite un espacio longitudinal continuo.



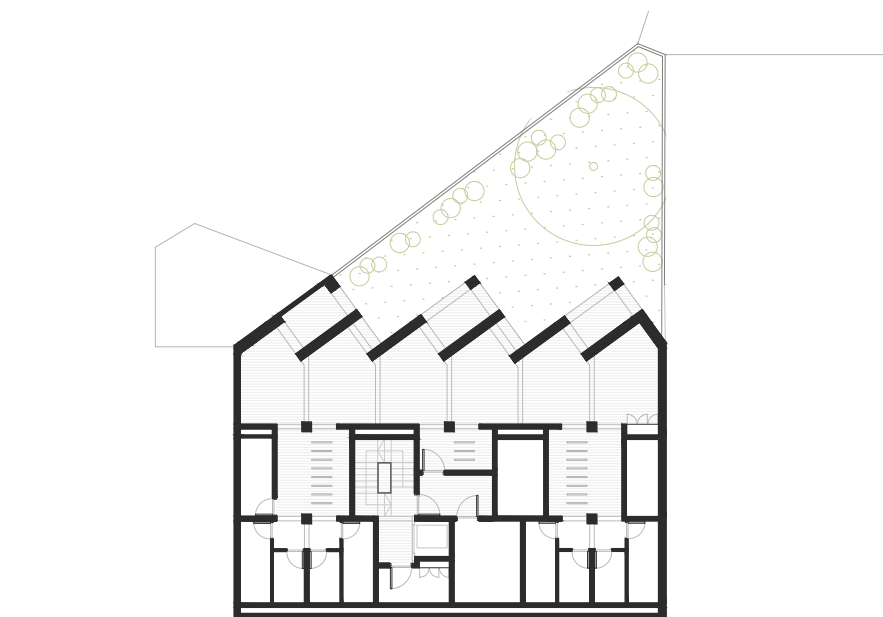
1 núcleo de acceso a 3 viviendas por planta.



El módulo estructural define el módulo espacial.



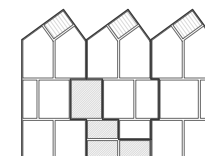
Planta tipo. Planta primera



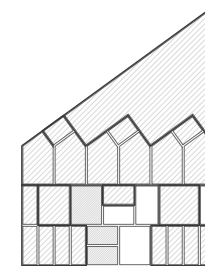
Planta baja

E: 1/350 0 | | | |

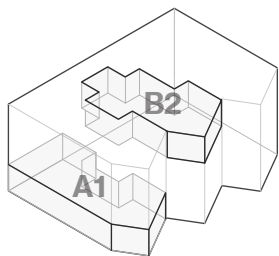
15 m



Planta baja. Plantas 1-2



Planta semisótano



TECTONICA. Sistema constructivo y unidad de vivienda

Los arquitectos diferencian la cerámica como la principal definidora de la estructura vertical, con muros de carga de ladrillo cerámico de 20cm de grosor. En planta se pueden leer los muros perpendiculares a la calle como los principales, aunque toda la tabiquería interior se construye con el mismo material con capacidad portante. La piedra de marés se utiliza en remates y puntos singulares, buscando expresividad, como en las pilastras de la fachada, y en los pilares del interior de las viviendas que sí tienen función estructural. En palabras de los arquitectos, “la principal complejidad del proyecto radica en la combinación de dos sistemas constructivos que adoptan roles muy diferenciados” (2023, p.219), que generan a su vez esta diferencia en el material (ver Anexo III).

La situación de la estructura responde al uso de las habitaciones y a la búsqueda de una comunicación diagonal en la profundidad de la vivienda. Existen dos tipos de módulo estructural principales: el que recoge la habitación-módulo espacial entre dos muros de carga, y el que la recoge entre un muro de carga y medio muro articulado con un pilar de marés. La primera familia se da en la banda central de células especializadas, donde no precisa una relación entre estas habitaciones especializadas, mientras la segunda se da en las habitaciones de usos indistintos, permitiendo una mayor conexión.

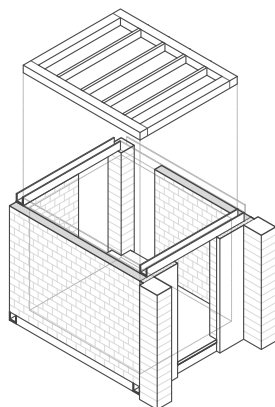
La estructura horizontal unifica la matriz de muros y pilares se corona con unos zunchos cerámicos rellenos de hormigón armado para garantizar la continuidad estructural. Sobre estos, y mediante unas pletinas metálicas, cuelgan los forjados prefabricados de vigas y tablero estructural de madera.

Todas las tipologías se han generado a partir de una misma agrupación de columnas de módulos perpendiculares a la calle y a la dirección de crecimiento.

Las habitaciones-módulos de acceso a la vivienda de la tipología A1 se plantean como un espacio o superficie adicional. Existen otros módulos, relacionados en todos los tipos por la diagonal que se genera con el desplazamiento que genera esta familia, que sirven de estar y comedor equipado con cocina. Es decisión del habitante cómo se utiliza el módulo que establece el filtro y la conexión entre interior y exterior (Torres + Martorell Estruch + Ripoll Tizón, 2023, p.219).

La habitación exterior frente al jardín mide 2 x 3m -medio módulo-, y ofrece distintas condiciones de soleamiento a las habitaciones de usos indiferenciados que abren a ella. Con ello, el habitante elige su uso en función de sus necesidades, pudiendo ser una de ellas el estar, o las dos. El soporte central de las habitaciones especializadas es el único uso y espacio común distribuidor prefijado, el uso en el resto de habitaciones quedan a elección del habitante.

El contrapunto del pilar al muro de carga continuo en las habitaciones de usos indiferenciados permite que puedan relacionarse no sólo en diagonal con el resto de la vivienda, sino también entre ellas con accesos longitudinales dentro de la misma banda. La conexión o privacidad se consigue mediante dos puertas correderas. Establecer relaciones visuales y/o espaciales entre distintas habitaciones puede ser beneficioso para ciertos usuarios como ancianos o niños (Guajardo-Fajardo, 2023).

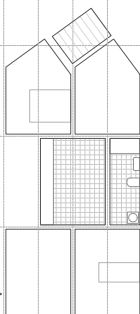


Cada módulo estructural define un módulo espacial.

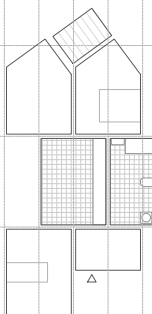
A1



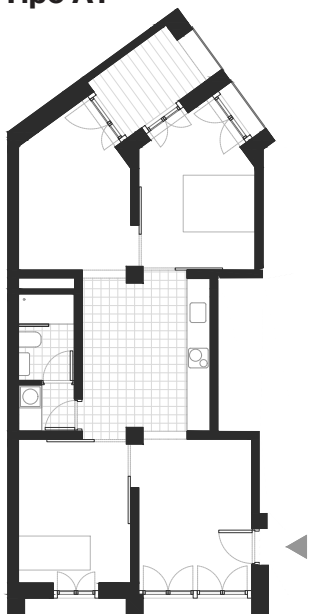
A2



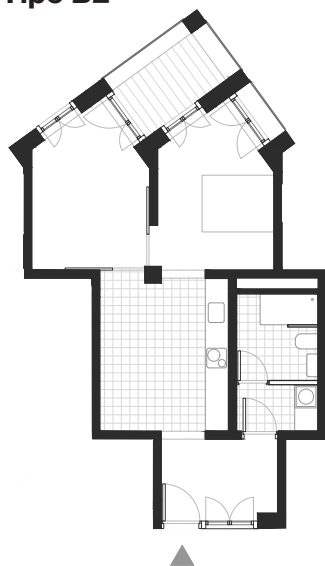
B1



Tipo A1



Tipo B2



Tipos de vivienda

E: 1/200 0 | | |

| 10 m



S05

40 viviendas de alquiler social
Sant Feliu de Llobregat, Barcelona



actuación:

40 viviendas de alquiler

40 trasteros

40 plazas de aparcamiento

2 locales comerciales

arquitecto(s): MAIO

fecha: 2018-21 (P) 2021-23(O)

tipología: torre con patio interior.

PB+5+2 sótanos

fondo: 16'85 m.

5 módulos + 2 medios módulos

estructura: pilares y forjados de hormigón armado.

tipo de acceso: 2 núcleos

tipos de vivienda:

tipo: n. módulos, n. dormitorios
(superficie útil), n. viviendas

A1: 5+4½ m., 3 D (52'5 m²), 10 v.

A2: 5+4½ m., 3 D (52'5 m²), 10 v.

A3: 5+3½ m., 3 D (52'5 m²), 10 v.

B1: 4+5½ m., 2 D (49 m²), 10 v.

número de módulos: 190+160½

TOPOS. Escala territorio

Este proyecto de 40 viviendas, todas ellas de alquiler social y promovidas por el Instituto Municipal de la Vivienda y Rehabilitación de Barcelona -IMHAB-, es obra del estudio MAIO. Los arquitectos ya habían trabajado en proyectos que se desarrollan en una malla de módulos desplazados, como en este caso. El resultado en cada módulo es una estancia de dimensiones parecidas a las demás que pueden acoger distintos usos y adaptarse en el tiempo a los residentes.

El edificio se sitúa en una zona suburbana, en el límite entre el desarrollo más reciente de Sant Feliu y el entorno natural y productivo lineal que acompaña al río Llobregat. A lo largo del río discurre también la autovía, separada del entorno urbano mediante un espacio verde intermedio de huertas. La vía rápida ha favorecido en el límite de la ciudad un encuentro entre el uso residencial e industriales compatibles. Los alrededores del emplazamiento del proyecto viven de este encuentro con el territorio natural, mientras el edificio se sitúa en el interior del entorno urbano.

La trama urbana en manzana abierta de bloques y edificios industriales, se delimita con vías rodadas de dos sentidos de circulación y está surcada por recorridos peatonales y espacios verdes entre la edificación. La vía al oeste, en el límite urbano, recoge el volumen mayor de tráfico.

Además de la gran masa verde que acompaña al río, en el entorno más natural, el tejido urbano de edificaciones aisladas introduce en las vías -peatonales y rodadas- espacios verdes y plazas, generando así una red continua de espacio público. En la planta baja del edificio se ha generado un pasaje que permite conectar espacios públicos y se suma a la red peatonal en el interior de la manzana. A los equipamientos y usos terciarios en el sector se incorporan dos locales en la planta baja del proyecto.

En su entorno más cercano, la parcela limita al noreste con la calle Anselm Clavé, la única con tráfico rodado en el perímetro inmediato. Los accesos al edificio se realizan desde esta vía, tanto el rodado -por una rampa que ocupa la fachada noroeste- como el peatonal a través del pasaje interior.

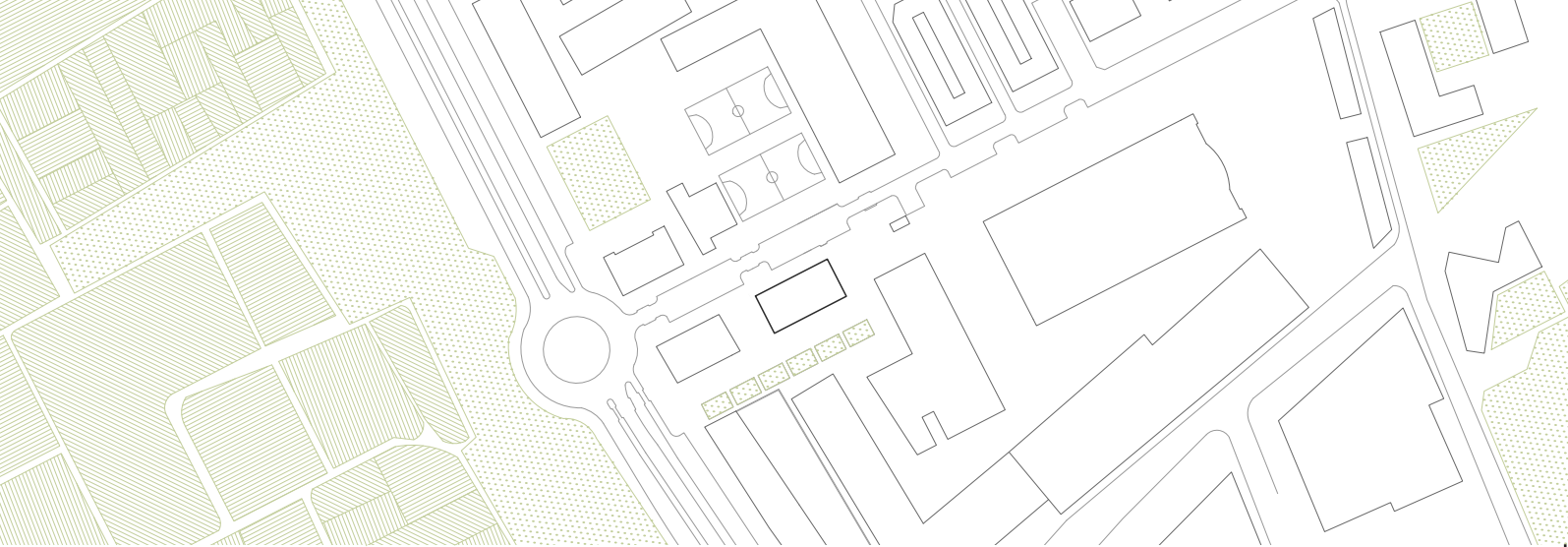
Al noreste, junto a la rampa de acceso al aparcamiento, se separa el acceso al entorno de edificios industriales.

El pasaje en planta baja conduce a un área de juego infantil en la red de espacios libres peatonales dentro de la manzana del nuevo ensanche. El acceso peatonal a las viviendas también puede realizarse desde esta fachada, como el local comercial de menor tamaño que en planta baja se relaciona con las mismas fachadas y entornos que conectando el pasaje.

Al suroeste, el local comercial mayor establece una relación en planta baja el recorrido exterior peatonal, además de con las otras dos fachadas contiguas. Se establece en este entorno una relación con las zonas comunes compartidas con el edificio residencial contiguo en la manzana.

La orientación del edificio responde a la ordenación, siguiendo la de la vía rodada y el resto de edificios en el entorno. Además de la fachada sureste, el proyecto incluye un patio interior por el que se accede a las viviendas.

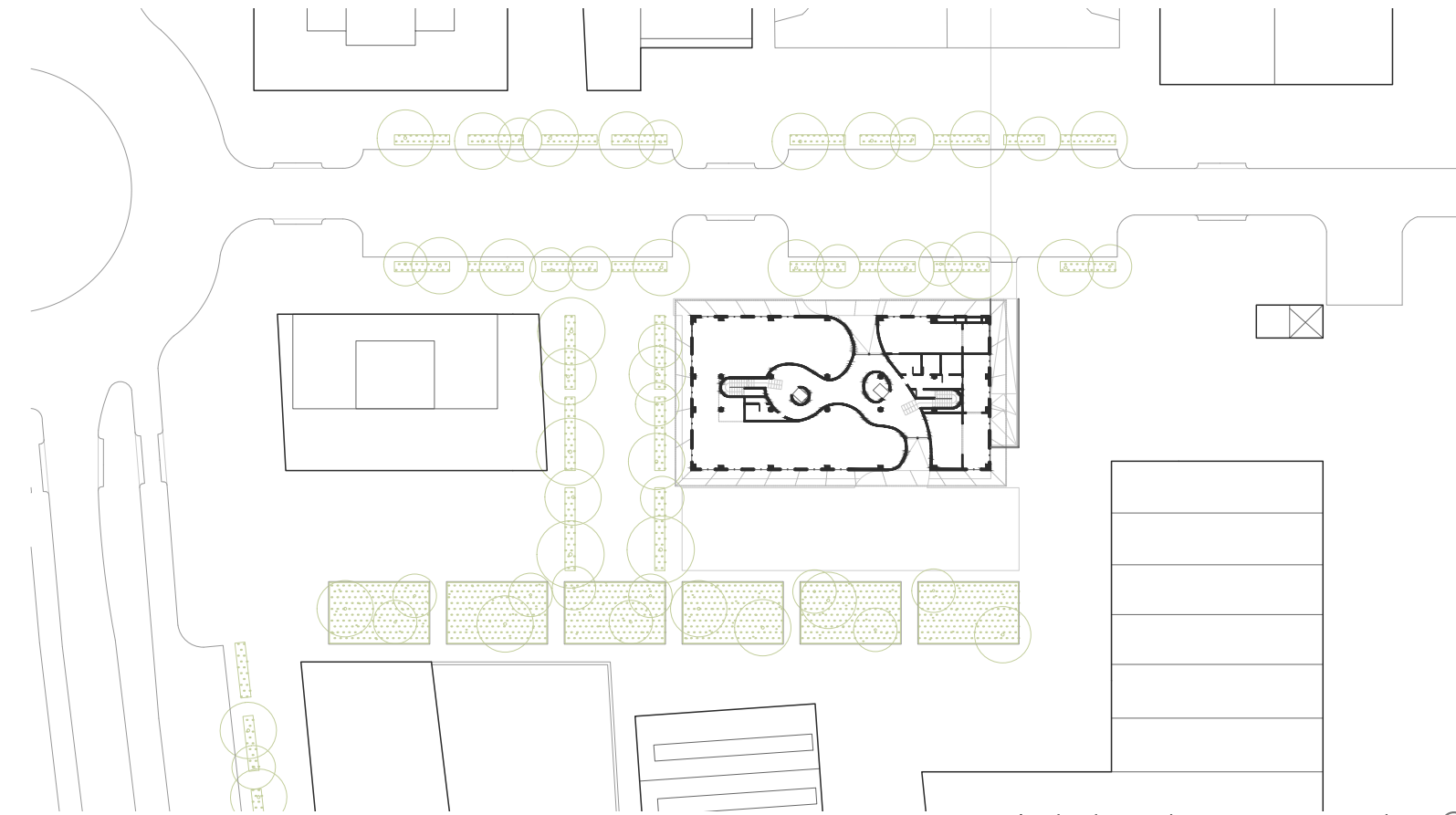
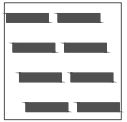
El acceso a los ámbitos comunes a través del pasaje interior, accesible desde ambas fachadas, establece un filtro semipúblico entre la calle y los espacios de acceso a la vivienda.



Situación

E: 1/3.000 0 | | | 150 m

Área suburbana



Emplazamiento. Planta baja

E: 1/750 0 | | | 40 m



Planta baja



Plantas 1-5

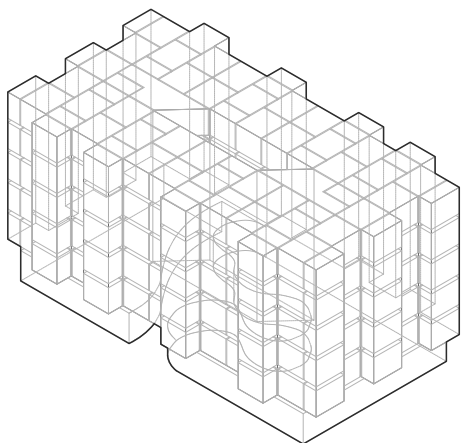


Usos para los ciudadanos

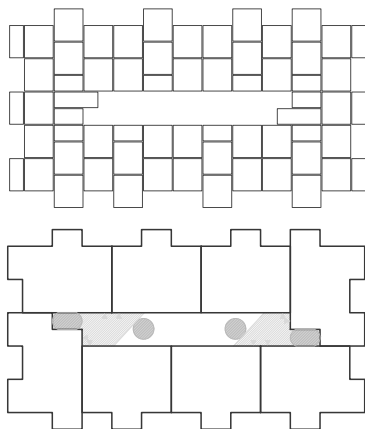


Usos para la comunidad

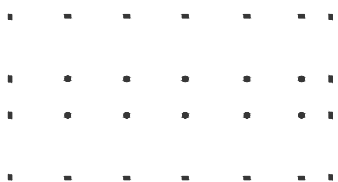
Planta sótano



Crecimiento lineal en torno a patio con desplazamiento cada dos columnas perpendicular a la dirección de crecimiento.



2 núcleos de acceso a 4 viviendas por planta.



Un módulo estructural contiene 4 módulos espaciales.

TIPOS. Escala edificio

El edificio se compone con módulos de dimensiones aproximadamente cuadradas, de 2'80 x 3,05 m, y medios módulos de 2,80 x 1'75 m que resultan de la disposición al tresbolillo de la matriz. La banda exterior de balcones que rodea al edificio introduce otros módulos de formas variables, con dimensiones parecidas a los medios módulos. La matriz compuesta por estos módulos, colocados al tresbolillo, es más clara en las esquinas donde se encuentran las dos tipologías de vivienda -la adaptación a la esquina y la interior-; y se conectan a ambos lados del patio repitiendo la tipología interior.

Cada planta alzada parte de una matriz de 11 x 5 módulos, en la que se sustraen los siete módulos centrales para formar un patio interior. En esta primera fase de composición, se lee el módulo estructural que recoge 4 módulos espaciales, con la mínima incidencia de la estructura en el espacio -cada módulo espacial del esquema original contiene un único pilar en esquina-. Dentro de este esquema se ha introducido el desplazamiento de medio módulo, en la dirección perpendicular al crecimiento de la matriz, que se da en una de cada tres columnas -para conformar la tipología interior- hasta llegar al tipo en esquina.

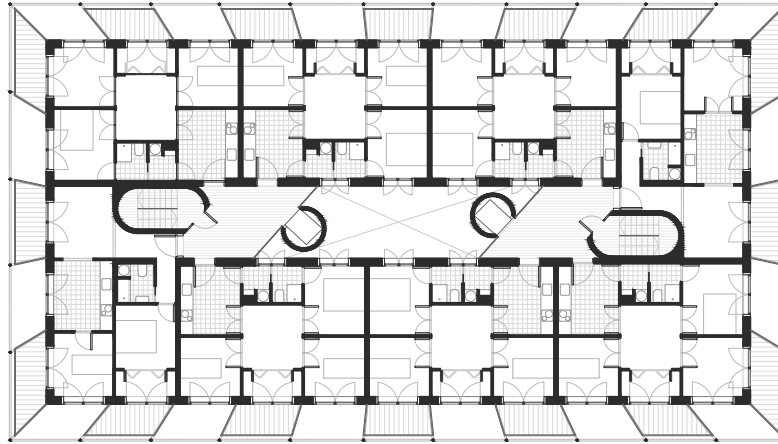
Los módulos singulares en los balcones “parecen representar los muros en perspectiva del perímetro del edificio, las barras metálicas que envuelven el volumen y soportan las cortinas exteriores aparentan las líneas de fuga de un croquis perspectivo” (Fernández y Mozas, 2024a, p. 43). Con la definición de estas formas se ocupa toda la superficie exterior admitida (MAIO, 2025), maximizando el vuelo del balcón sin dificultar su construcción.

El acceso al edificio y la relación con el exterior se producen en planta baja, donde se abandona el esquema de malla de módulos iguales. El pasaje interior tiene dos funciones: comunica la calle y el parque, proporcionando conectividad e integración entre las dos zonas urbanas; y divide el espacio en dos recintos cerrados para locales comerciales (Fernández y Mozas, 2024a, p. 45). Frente a la representación de las líneas de fuga de los balcones en plantas alzadas, la geometría definida de este espacio semi-público acompaña al paisaje exterior (MAIO, 2025), y se encuentra por debajo del atrio central cerrado desde el que se accede a las viviendas, de carácter más privado.

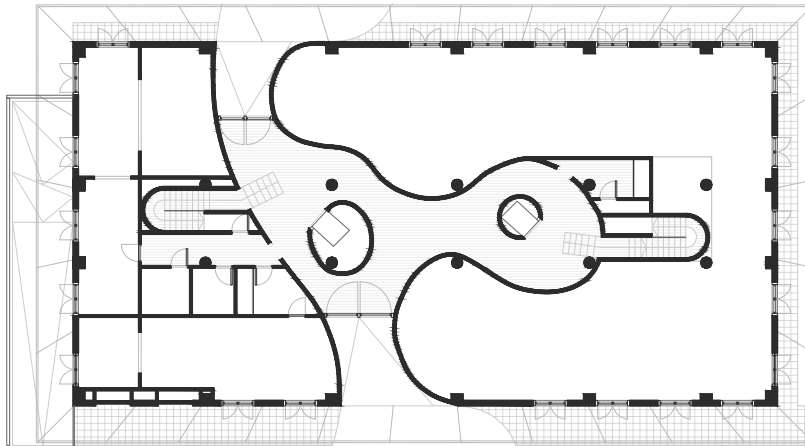
Los núcleos de comunicación se sitúan cada uno en un extremo del atrio. Entre sus funciones, “el patio interior acristalado contribuye a la regulación térmica natural del edificio” (MAIO, 2025), proporciona otro grado de privacidad respecto al pasaje de planta baja, y sirve de soporte (Habraken, 1972) a las módulos especializados de las viviendas, y de circulación en los núcleos de comunicaciones verticales. En el crecimiento de la matriz, el soporte genera una banda de módulos especializados en el interior del bloque, y en la franja de módulos de acceso a cada vivienda.

El esquema de estancias desplazadas al tresbolillo es el mismo en todas las plantas en altura, repitiendo las mismas tipologías de vivienda. La comunicación vertical del atrio se repite en todas las plantas, incluidas la planta baja y los sótanos.

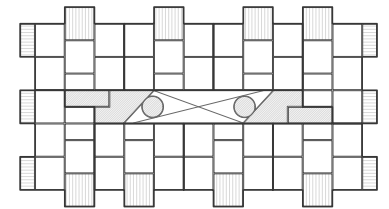
En estas plantas de sótano, como en planta baja, se mantiene la estructura vertical, permitiendo otros usos -aparcamiento, locales- que necesitan otras dimensiones gracias a la minimización de la incidencia de pilares puntuales.



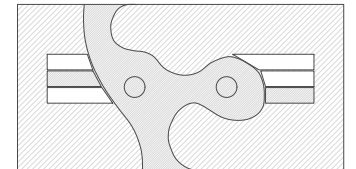
Planta tipo. Planta primera



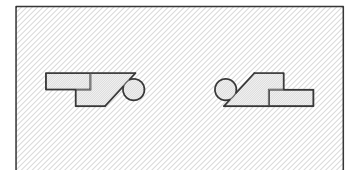
Planta baja



Plantas 1-5



Planta baja

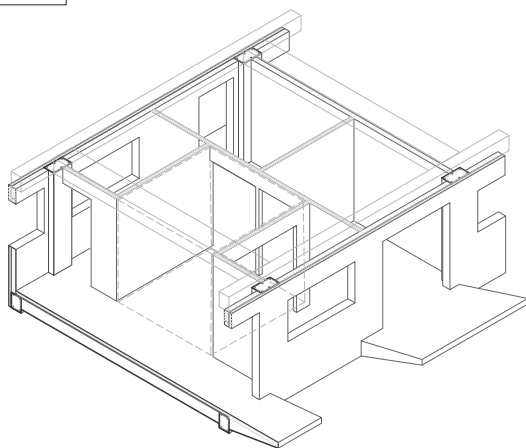
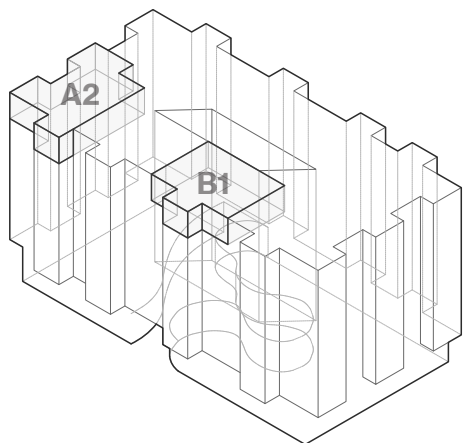


Plantas sótano -1 y -2

E: 1/350 0

15 m





Un módulo estructural puede contener 4 o 3 + 2½ módulos espaciales.

TECTÓNICA. Sistema constructivo y unidad de vivienda

El módulo estructural que define este edificio lo forma una retícula en planta aparentemente cuadrada de 4 pilares de hormigón armado, uno en cada esquina. La estructura se solapa en su crecimiento, y admite variaciones de medios módulos estructurales en puntos singulares -el atrio central- y en el extremo del edificio. La estructura horizontal es una losa de hormigón igual en cada módulo entre pilares, con variaciones en los extremos: admite reducciones del canto en los voladizos que forman los balcones, y en las pasarelas de acceso del atrio interior.

Esta incidencia reducida de la estructura permite que en la definición de la retícula espacial se apliquen “la construcción en seco, la industrialización y la prefabricación, en un sistema basado en la simplicidad de detalles y la reducción de residuos, sistemas duraderos y de rápida ejecución” (MAIO, 2025).

Las tipologías más repetidas -A1, A2 y A3- son, en su interior, el mismo tipo que establece distintas relaciones con el exterior en función de la situación de los balcones. El núcleo de usos comunes conforma una L -desplazada-, con acceso desde el módulo especializado de cocina conectado al tresbolillo con el estar, y el medio módulo especializado de servicio y lavadero. La sucesión pública cocina-estar se completa con un módulo -o medio, en el caso A2- de habitación exterior. En este eje se conectan las fachadas exteriores paralelas, permitiendo la ventilación cruzada. El uso de esta estancia central sin especialización queda ya definido como parte del núcleo público de la tipología; y sirve de distribuidor a las estancias sin uso determinado de los extremos, algunas -tipos A1 y A2- con medio módulo exterior y un carácter más privado que las convierte en dormitorios u otras estancias en función de las necesidades cambiantes de los habitantes.

Estas tipologías son las que permiten el crecimiento del bloque. La tipología B1 es la adaptación a la esquina, con un núcleo común de módulo especializado de cocina y módulo de estar conectados sin desplazamiento, y una banda en la otra dirección que recoge el estar entre medio módulo exterior y el acceso y aseo. Los dos módulos sin uso definido restantes -que admiten usos individuales o de dormitorio- tienen una relación más privada con las estancias comunes que en las otras tipologías.

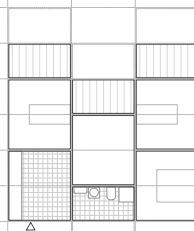
MAIO ya habían trabajado con la definición de estas retículas, una red de habitaciones iguales que llaman “sistemas espaciales sin jerarquías” (Fernández y Mozas, 2024a, p. 43). La búsqueda de la flexibilidad programática de la tipología facilita la adaptación de la vivienda al habitante (AMB, 2023a), que cobra mayor importancia al tratarse de un régimen de alquiler, y permite una vez definida una célula de vivienda poder repetirla. La dimensión -3 módulos, 8'55 m de ancho- y situación de estas células -tipos A1, A2 y A3- no permite recoger cada vivienda en un mismo módulo estructural, por ello se recurre al sistema flexible de pilares que admite variaciones.

Las relaciones entre módulos de uso común en una unidad habitacional tratan de ser lo más abiertas posible, incluyendo espacios exteriores. En los tipos A1, A2 y A3 las estancias en los extremos se conectan al estar central mediante grandes aperturas y puertas batientes dobles, conectando visualmente las estancias y ampliando la sensación espacial (AMB, 2023a). Estas conexiones entre módulos pueden generar “un espacio donde cobra especial importancia la experiencia sensorial de la espacialidad” (Nieto, 2021, p. 90) y pone en contacto a los habitantes de la vivienda. La estancia común central puede conectarse con una estancia o servir de nexo entre varias.

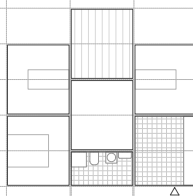
A1



A2



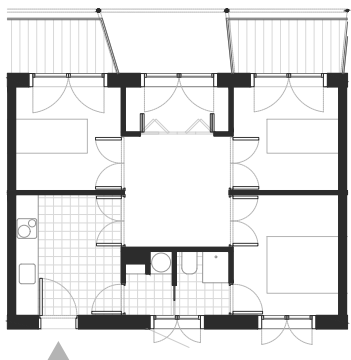
A3



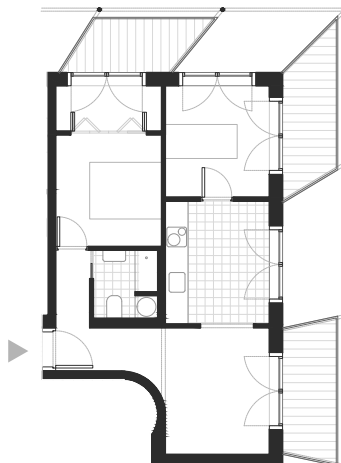
B1



Tipo A2



Tipo B1





S06 Greenh@use

140 viviendas sociales
Barcelona



actuación:
140 viviendas
20 trasteros



40 plazas de aparcamiento
15 alojamientos temporales



arquitecto(s): Peris + Toral
fecha: 2017-20 (P) 2021-24 (O)

tipología: bloque lineal.
PB+8+sótano

fondo: 12'25 m.
2 módulos + 2 medios módulos

estructura: pantallas y pilares
de hormigón armado, forjados
prefabricados de hormigón
aligerados con EPS.

tipo de acceso: 3 núcleos, galería
exterior.

tipos de vivienda:

tipo: n. módulos, n. dormitorios
(superficie útil), n. viviendas
A1: 4+3½ m., 2 D (59 m²), 32 viv.
A2: 4+3½ m., 2 D (59 m²), 32 viv.
B1: 3+4½ m., 1 D (53'6 m²), 31 v.
B2: 3+4½ m., 1 D (53'6 m²), 31 v.
C1: 2+2½ m., 1 D (34 m²), 4 viv.
D1: 4+2½ m., 2 D (43'5 m²), 4 viv.
E1: 3+2½ m., 1 D (55 m²), 3 viv.
E2: 4+2½ m., 2 D (43'5 m²), 2 viv.
E3: 3+2½ m., 1 D (48'75 m²), 1 v.
E4: 4+2½ m., 2 D (44'25 m²), 1 v.
F1: 3+3½ m., 1 D (52 m²), 7 viv.
F2: 3+3½ m., 1 D (52 m²), 7 viv.

número de módulos: 788

TOPOS. Escala territorio

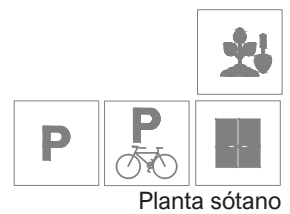
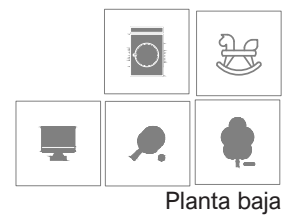
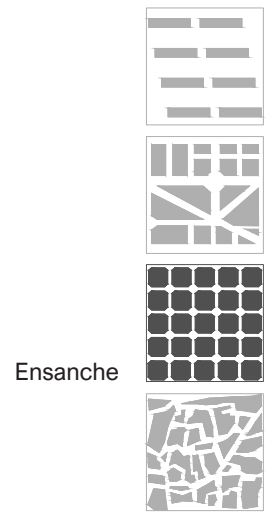
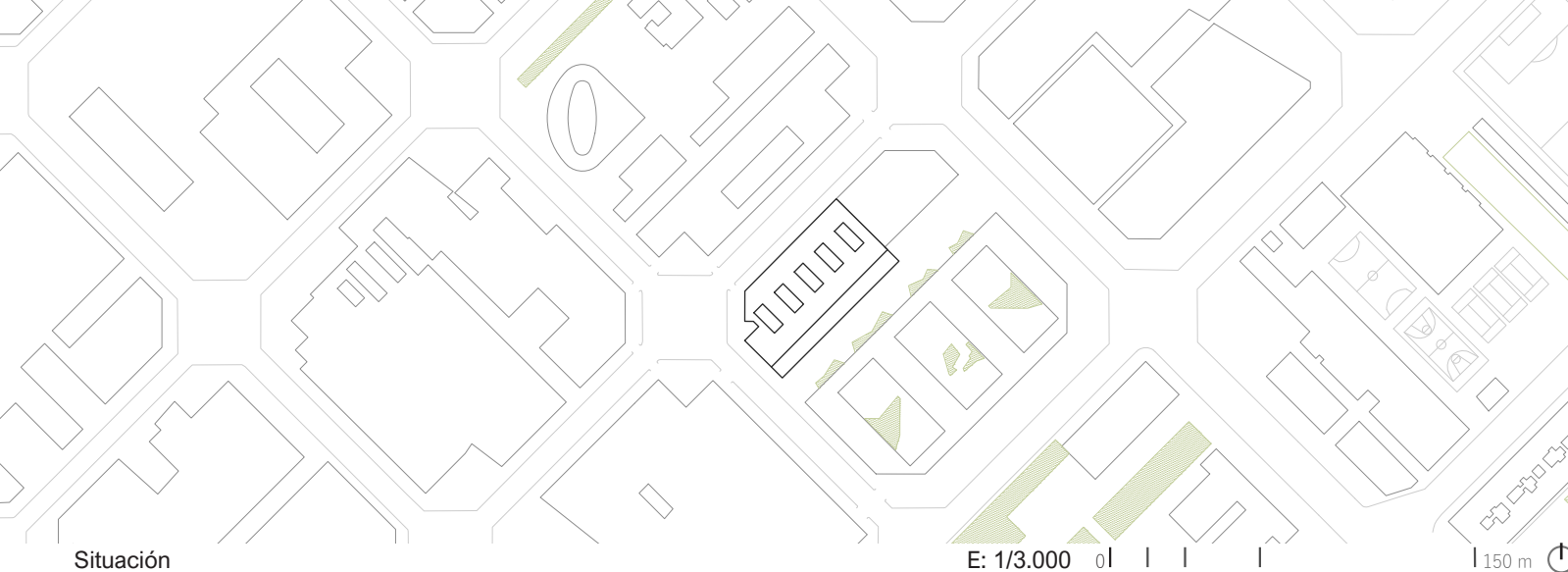
Este proyecto Greenh@use, realizado por los arquitectos Peris + Toral (2017-24) sitúa en el distrito 22@, en el Ensanche Cerdá de Barcelona. Su obra forma parte de la transformación de una antigua zona industrial en espacios de nueva producción que convivan con el uso residencial. En su entorno cercano, el edificio está complementado por distintos usos, como oficinas, deporte privado, hoteles y otros comercios; a lo que este proyecto aporta alojamientos temporales. Las 140 viviendas de alquiler social y para personas mayores son resultado de la promoción del Institut Municipal de l'Habitatge i Rehabilitació de Barcelona -IMHAB- (Peris + Toral, 2024), sumándose al aprovechamiento municipal del distrito 22@ y el parque de vivienda del Ayuntamiento.

En un tejido donde predomina el uso terciario y productivo, el proyecto apuesta por un uso solo residencial (Peris + Toral 2024): el edificio se compone de viviendas y espacios comunitarios ofrecidos en planta baja, como una extensión del programa doméstico.

En este tejido de ensanche, son importantes las relaciones con el viario. A nivel ciudad, la relación del bloque con espacios públicos y espacios verdes se formaliza con ejes y corredores verdes lineales que acompañan vías singulares. Las vías rodadas que definen la manzana en la que se sitúa el proyecto, dentro del esquema de las super illas, tienen dos carriles en una sola dirección.

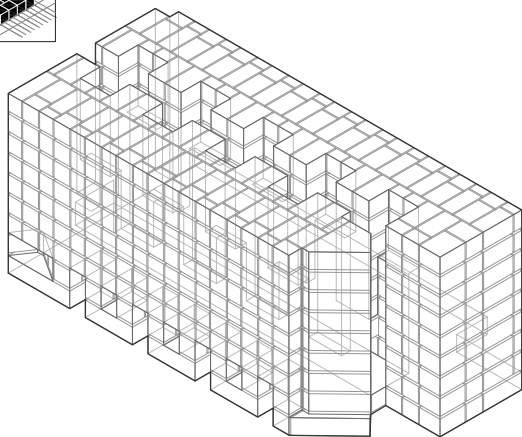
La planta baja del edificio rodeada en el oeste por las vías rodadas y sus aceras buscan la privacidad mediante la introducción de una banda exterior de patios y celosías. El pasaje peatonal que atraviesa la manzana al sureste del edificio ofrece un ambiente más reservado, del que viven unos huertos rehundidos en planta sótano entre el pasaje y la banda de patios de las viviendas en planta baja del edificio. De esta manera, todos los usos en el edificio son comunitarios, y se busca la privacidad de las viviendas de planta baja. La medianera noreste y el chaflán al oeste son puntos singulares desde los que se accede al edificio. El acceso rodado al aparcamiento se sitúa junto al pasaje, cuidando de no introducir el vehículo en la calle peatonal.

La orientación del edificio atiende a directrices del planeamiento y a la continuidad con los edificios vecinos en la reforma de este distrito (Peris + Toral, 2024), no tanto a cuestiones como la orientación. Para un correcto asoleo, ventilación y ajuste a la edificabilidad se esponja el interior de un volumen inicial mediante patios, formados al extraer módulos de la matriz que lo conforma. Los arquitectos explican la importancia del asoleo de las viviendas en plantas superiores, para gente mayor, que reciben sol directo (Peris + Toral, 2024), y mientras se asegura el asoleo de las plantas inferiores.

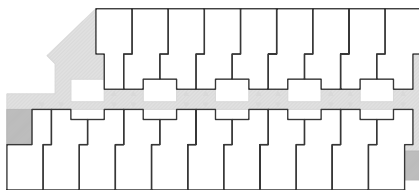


Usos para los ciudadanos

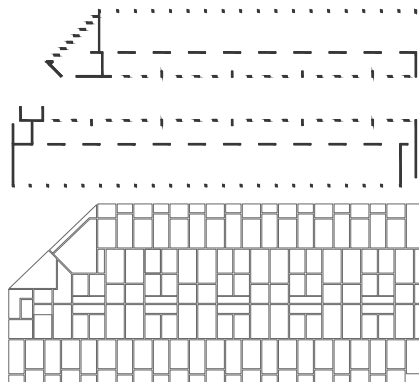
Usos para la comunidad



Crecimiento lineal con desplazamiento en las dos direcciones, con sustracción de módulos.



3 núcleos de acceso a galería exterior con 15 o 20 viviendas por planta.



Un módulo estructural contiene 15 módulos espaciales.

TIPOS. Escala edificio

El módulo base es una habitación de planta rectangular de 2'90x3,90 m, intercalado con la variación más estrecha de 2'60 x 3'90 m en la dirección paralela al crecimiento longitudinal del bloque. En la perpendicular, en la profundidad de la crujía, se introducen medios módulos que formalizan la relación al tresbolillo entre habitaciones. En la otra dirección también se han desplazado los módulos. En puntos singulares aparecen espacios con otras formas, donde las dimensiones de los módulos originales se han adaptado, o se generan nuevos espacios a ellos.

El acceso al edificio se produce a través de módulos de los que componen la matriz. Los alojamientos en planta baja no comparten su acceso, junto a la medianera, con los de plantas alzadas, junto al chaflán. Cada programa de viviendas dispone de un núcleo y un vestíbulo independiente, de manera que no se cruzan entre sí residentes permanentes y temporales (Peris + Toral, 2024); ni residentes en las viviendas de alquiler social y personas mayores.

En cada planta, el acceso a las viviendas es por una galería común exterior. En planta baja, el espacio que relaciona alojamientos y sus servicios comunes se intercala con jardines, o patios en altura, que se extienden en superficie a medida que se sustraen módulos a distintas cotas. La pasarela queda iluminada cenitalmente por estos patios, y a la vez desde el chaflán, donde una grieta introduce la luz y conecta la ciudad con el paisaje urbano. La ubicación de las escaleras de acceso y la de evacuación en los extremos de la pasarela minimiza el impacto de los vestíbulos de las viviendas en la distribución en planta baja de los alojamientos (Peris Toral, 2024); de forma que no influyen en la disposición, el acceso y la ocupación de módulos en la matriz.

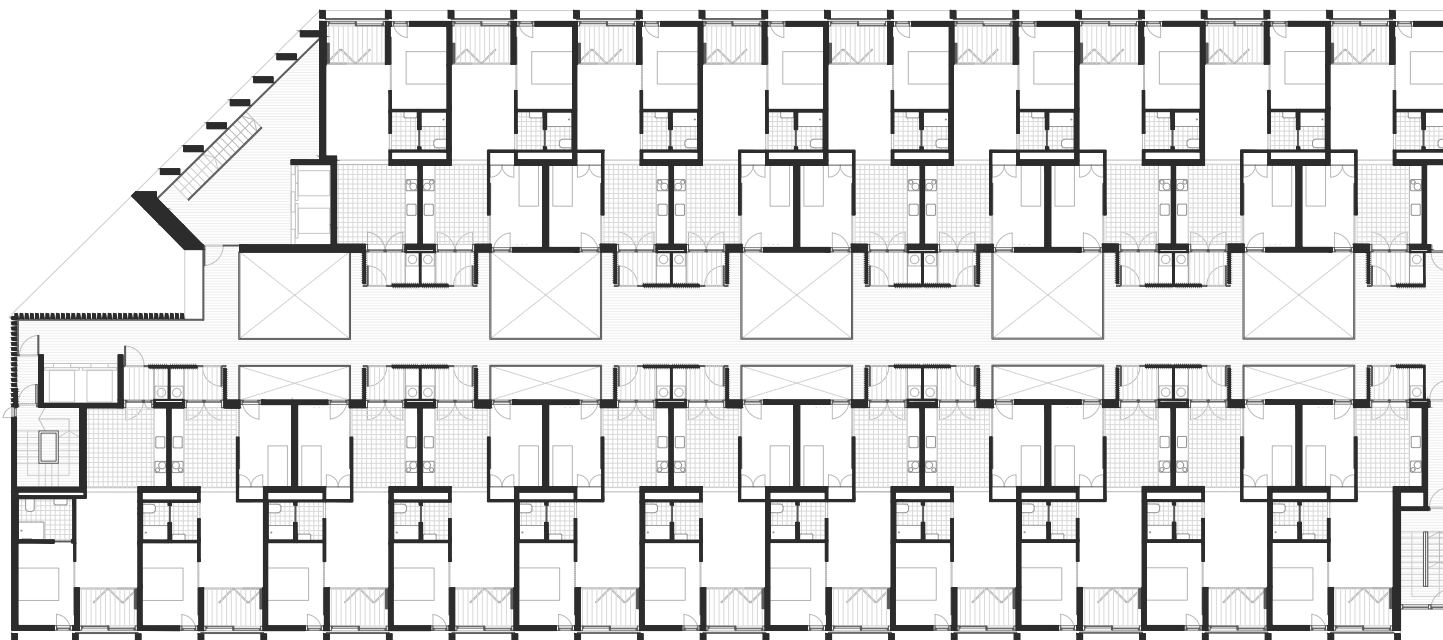
La planta baja se eleva ligeramente respecto a la cota de la calle. En ella, además de las viviendas, la unión de dos módulos genera espacios para el desarrollo de usos comunes para los vecinos, como salas de reuniones, de talleres, de informática y para niños. Otros usos comunitarios pueden recogerse en un solo módulo, como el office y la lavandería.

En el sótano, la modulación espacial doméstica desaparece y sólo queda la estructura del edificio para alojar correctamente el uso del aparcamiento.

Las plantas alzadas varían en altura, a media que, con el crecimiento en altura del edificio, las viviendas ceden células espaciales interiores a los patios más amplios. En estas plantas permanecen dos bandas de servicios en las viviendas de cada orientación: los aseos, en habitaciones alternas de las filas centrales de la matriz; y las cocinas agrupadas de dos en dos, en la fila exterior relacionada con la pasarela y los accesos.

A las plantas superiores, para personas mayores, no llega el núcleo de comunicaciones verticales en el chaflán. Este espacio, que recupera uno de los rasgos característicos de la identidad de Barcelona, aporta también un espacio para los habitantes con capacidad espacial, mayor que la de las células, para distintos usos comunitarios.

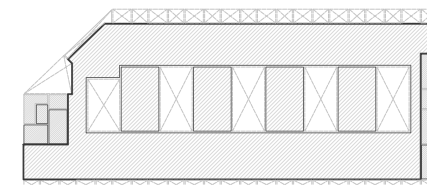
Los espacios exteriores de las viviendas, en las filas exteriores de la matriz, adquieren distintas configuraciones, dimensiones y usos en cada planta según sus usuarios, añadiendo diversidad a la forma de ocupación. En la planta superior, en el ático, se sitúan huertos urbanos y tendederos que, junto a la lavandería, expanden el espacio habitable de las personas mayores que ocupan las viviendas de las plantas más altas (Peris + Toral, 2024).



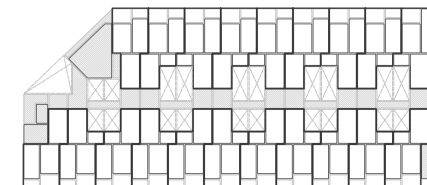
Planta tipo. Planta segunda

E: 1/350 0 | | | |

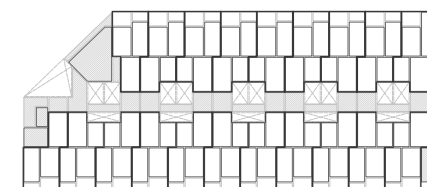
| 15 m



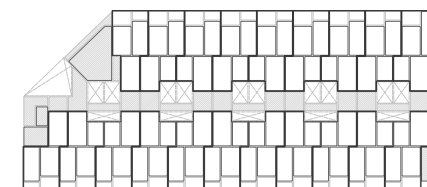
Planta ático



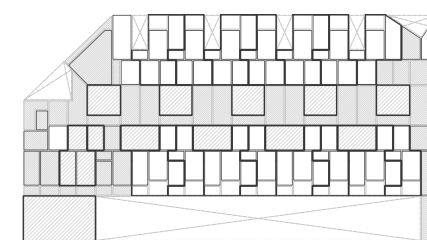
Plantas 5-7



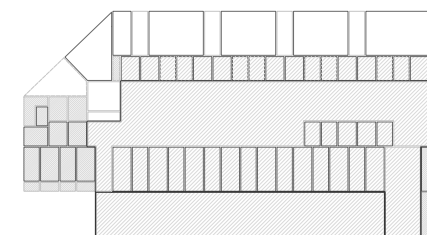
Planta 4



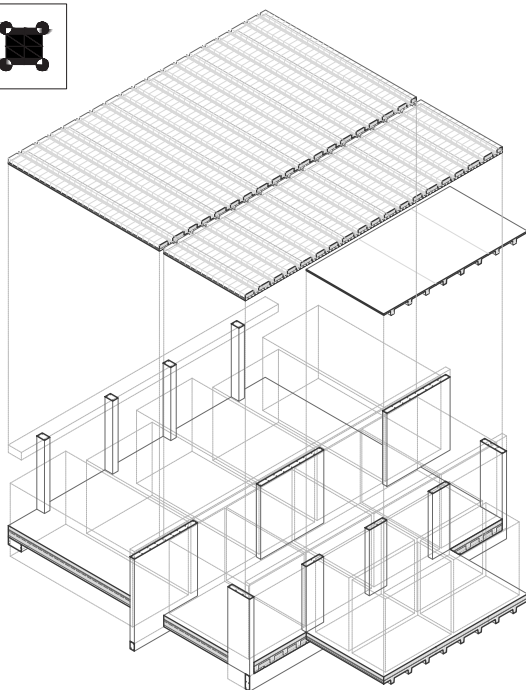
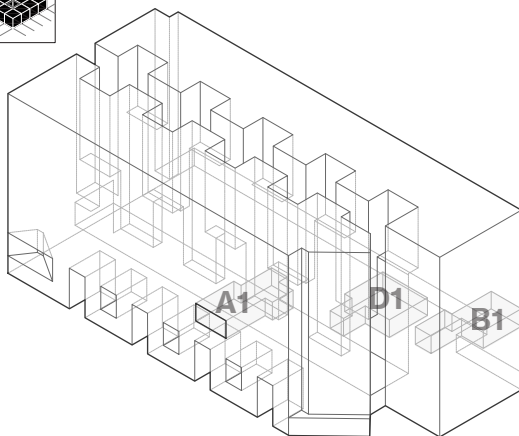
Plantas 1-3



Planta baja



Planta sótano



Un módulo estructural puede contener 15 módulos espaciales. Los módulos adyacentes comparten los elementos estructurales del perímetro.

TECTONICA. Sistema constructivo y unidad de vivienda

La estructura de las plantas alzadas en este proyecto establece en una dirección las dimensiones de los módulos espaciales, según la luz entre pilares y pantallas de hormigón. En esta repetición en planta, existe un ritmo que permite identificar un módulo estructural, con capacidad para su división en módulos espaciales domésticos, o la posibilidad de espacios mayores. Cada uno contiene 15 módulos espaciales. Para cada fila de viviendas en la matriz se establecen tres pórticos de hormigón armado, el exterior de pilares prefabricados y vigas planas in situ, y los interiores de pantallas y vigas in situ. Los forjados unidireccionales se construyen con elementos prefabricados de hormigón: con placas nervadas en el interior de la matriz, donde los patios y el uso de acceso a las viviendas y ocupación más ocasional hace de este lugar unos requerimientos estructurales más ligeros. El resto de los vanos, destinados al desarrollo interior de las viviendas, se cubren con prelosas de hormigón armado prefabricadas para completar el forjado aligerado con bovedillas de poliestireno expandido -EPS- (ver Anexo III).

Las filas de espacio que se establecen entre pórticos se dividen en módulos espaciales desplazados aproximadamente medio módulo en la dirección longitudinal, a la vez que en la fila exterior, de luz mayor, módulos de distintos tamaños se desplazan aproximadamente un tercio de módulo en la dirección transversal.

Las tipologías principales de vivienda son las A1 y A2, que corresponden con las de alquiler social, y las B1 y B2, para personas mayores. Estos tipos son mayoritarios en las plantas de primera a cuarta (A1 y A2), y de quinta a séptima (B1 y B2) por la estratificación de usos (Peris + Toral, 2024), junto con variaciones de estos tipos. Todas repiten un esquema de acceso por el módulo de cocina, desplazado medio módulo del estar en un sentido u otro, que a su vez se conecta con un módulo de dormitorio desplazado en la otra dirección. Las tres piezas generan una diagonal (A2, B1) con diferentes relaciones espaciales entre piezas en función de la dirección en la que se desplazan. En los tipos de alquiler (C1) se conecta otro módulo de dormitorio desplazado medio módulo del estar.

En todas las tipologías de viviendas se repite el esquema base del módulo especializado de cocina conectado con un módulo de estar desplazado. Desde cada estar se accede a un aseo de medio módulo. En cada extremo se añade medio módulo, sin desplazamiento, de habitación exterior; excepto en los alojamientos de planta baja (C1, D1, E1, E2, E3, E4), a los que se accede directamente desde la galería exterior. Estos espacios intermedios relacionan el interior con el exterior: la terraza como un espacio exterior privativo en contacto con la fachada y la cancela de entrada favorece la apropiación del espacio comunitario sin renunciar a la intimidad (Peris y Toral, 2024). Además, las dos conexiones con el exterior a través del núcleo público de la vivienda dotan de ventilación cruzada a todos los tipos.

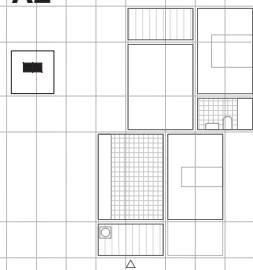
La adición de módulos de dormitorio puede ser uno junto al estar (en B1, B2, E3, F1, F2), uno junto a la cocina (E1), o ambos (A1, A2, E2, E4). En los alojamientos tipo C1, no existe un módulo de dormitorio, sólo una habitación indeterminada estar-dormitorio; mientras el tipo D1 incorpora dos dormitorios a cada lado del estar.

Las diferencias de dimensión entre módulos y sus usos, y la integración de un módulo sin especialización en el eje entre habitaciones exteriores, pone en duda el concepto de habitación de uso indiferenciado en las tipologías de este proyecto. Las habitaciones tienen unas superficies parecidas -10 m²-, pero la caracterización más pública de una de ellas predefine su uso.

A1



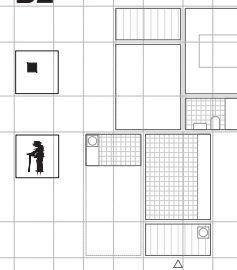
A2



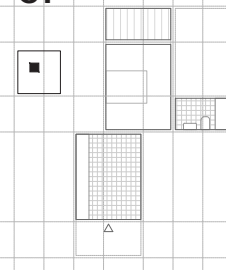
B1



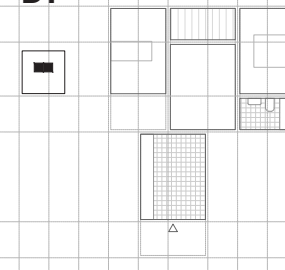
B2



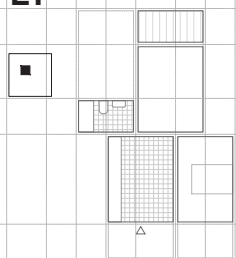
C1



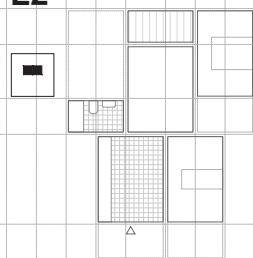
D1



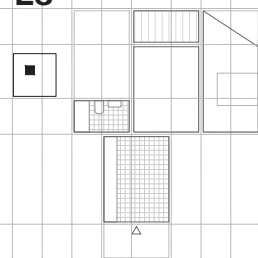
E1



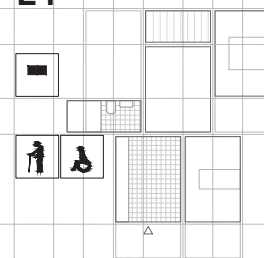
E2



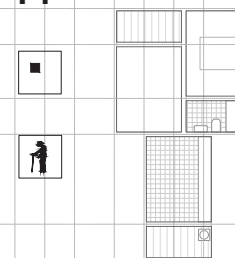
E3



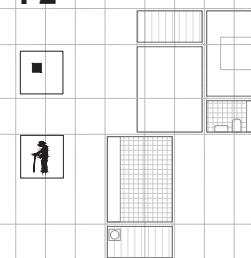
E4



F1



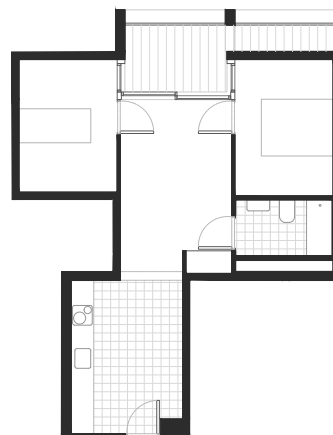
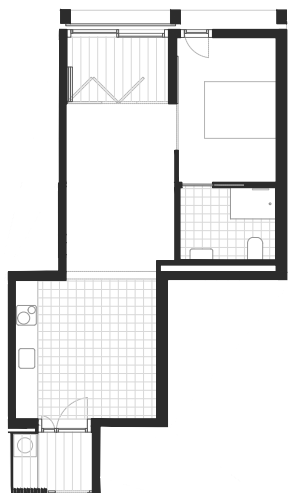
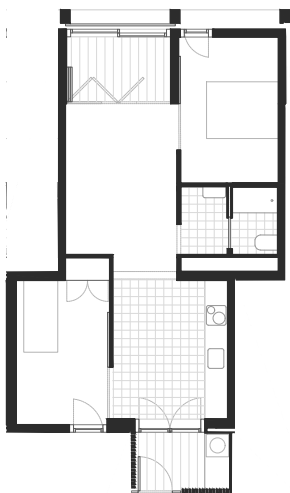
F2



Tipo A1

Tipo B1

Tipo D1

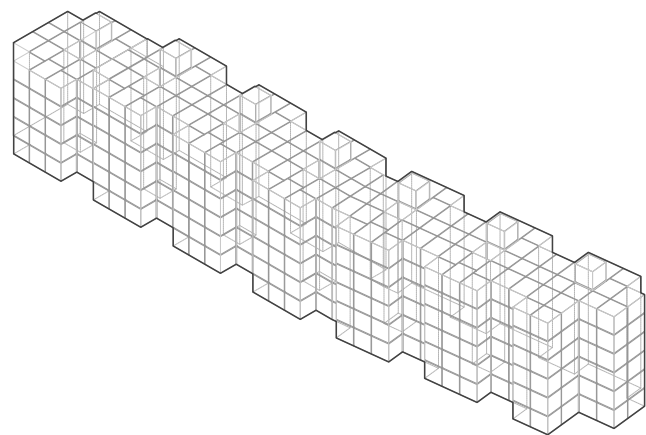


Tipos de vivienda

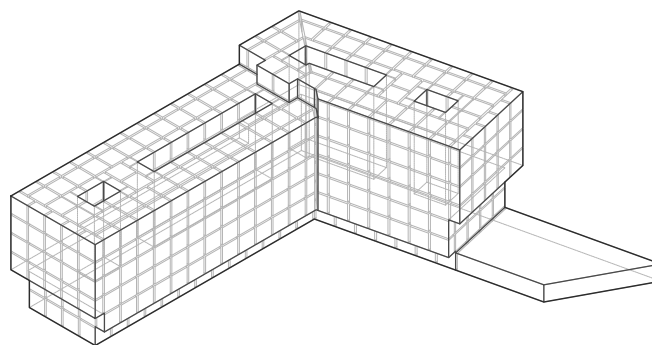
E: 1/200



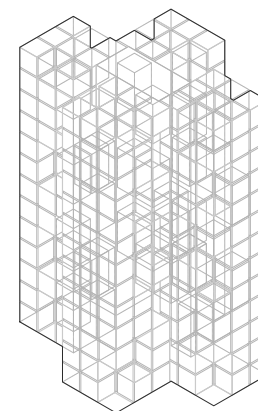
10 m



S07



S08



S09



3.

AGREGACIÓN CENTRAL

- S07 dataAE, Narch, Maira Arquitectes; 67 VPOs en La Trinitat Nova; Barcelona; 2023
- S08 HArquitectes; 316 VSs viviendas sociales; Gavà, Barcelona; 2017-22
- S09 Javier Ferrer Obanos; Torre Girasol, 52 viviendas; Paterna, Valencia; 2010



S07

67 VPOs viviendas protegidas La Trinitat Nova, Barcelona



actuación:

67 viviendas protegidas
72 plazas de aparcamiento
1 local comercial



arquitecto(s): dataAE, Maira
Arquitectes, Narch Arquitectes



fecha: 2021-23 (O)

tipología: torres contiguas en línea.
PB+5+2sótanos

fondo: 13,68 m.
4 módulos

estructura: pilares perimetrales
y núcleo central de hormigón
armado.

tipo de acceso: 7 núcleos

tipos de vivienda:

tipo: n. módulos, n. dormitorios
(superficie útil), n. viviendas
A1: 9'5 mód., 3 D (92 m²), 28 viv.
A2: 8 mód., 2 D (69 m²), 5 viv.
A3: 8'5 mód., 2 D (82 m²), 29 viv.
B1: 8 mód., 2 D (66 m²), 5 viv.

número de módulos: 720

TOPOS. Escala territorio

Este proyecto fue promovido por el Instituto Municipal de la Vivienda y Rehabilitación de Barcelona -IMHAB-, el organismo municipal que gestiona el parque de vivienda público en esta ciudad. En esta promoción, las viviendas protegidas se adjudicarán en régimen de derecho de superficie por 75 años, garantizando así la propiedad pública del suelo (Ayuntamiento de Barcelona, 2021). El IMHAB trabaja en otras promociones en el ámbito del municipio de Barcelona, siendo independiente de los otros municipios que integran el área metropolitana.

El edificio forma parte la ordenación propuesta para el nuevo barrio que define el Plan de Trinitat Nova, conformando un nuevo barrio en el límite municipal de la ciudad. La tipología del proyecto se ajusta a la definida en el plan: bloques aislados flexibles cuyas alineaciones, perímetros y perfiles están definidos previamente (Fernández y Mozas, 2024b, p. 108).

En la situación general, el nuevo desarrollo urbano se separa de la Trinitat Vella por una gran avenida rodada. La tipología de las torres libera en la planta baja el suelo para espacios públicos verdes y peatonales entre agrupaciones de bloques, separadas por vías rodadas de una o dos direcciones.

En el emplazamiento más cercano al proyecto, las viviendas están rodeadas, dentro del perímetro definido por las vías, por zonas verdes. El acceso a las viviendas comienza por los portales más cercanos a la acera y el perímetro rodado. Los retranqueos en el volumen del edificio buscan romper con su gran escala y aportar complejidad a la calle (Fernández y Mozas, 2024b, p. 110), aunque solo en la percepción visual de las plantas alzadas, ya que entre retranqueos se cierran patios.

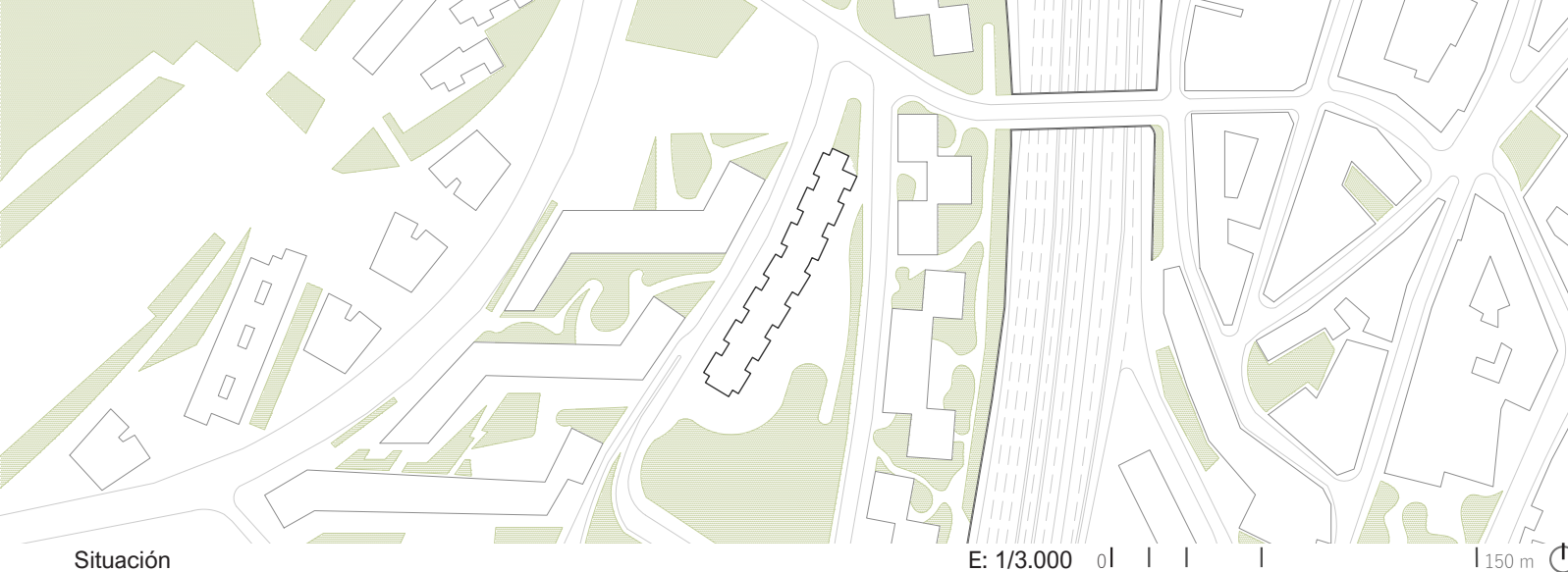
Al norte, el extremo del edificio se relaciona con un pequeño ámbito peatonal y de parterres, que forma parte de la manzana en la que se sitúa y hace de espacio intermedio antes de la vía rodada.

Desde la fachada oeste se accede tanto al ámbito doméstico a través de los núcleos de comunicación, como al del local reservado al uso terciario en planta baja. En el retranqueo de los módulos que se agregan para conformar el edificio se liberan en planta baja unos espacios que se cierran y pueden utilizarse como patios. Los zaguanes de acceso abren directamente al espacio peatonal de la vía rodada de un solo carril.

Al sur, junto al otro extremo, se establece otra conexión con la vía rodada a partir de un espacio intermedio verde. Además este espacio permite con naturalidad la diferencia de cota en el extremo de la manzana.

El espacio al este, entre el edificio y la vía rodada, conforma un patio privado para el edificio.

Toda la planta baja se destina a un local terciario, utilizado actualmente como una escuela infantil, que aprovecha además buena parte de la superficie del suelo liberada. Los patios exteriores que se generan en torno al edificio se separan del acceso y del uso por los vecinos, y se suman a la superficie ofrecida al local de planta baja. En otras plantas fuera de la relación con la planta calle, el bloque tiene dos plantas de sótano destinadas a aparcamiento. La cubierta transitable (Ayuntamiento de Barcelona, 2023), aunque no esté relacionada con el visitante en planta baja, sí formará parte del nuevo paisaje urbano en altura y será vista por las torres de planta nueva que componen el barrio.



Situación

E: 1/3.000 0 | | | 150 m



Emplazamiento. Caso de estudio seccionado por planta semisótano

E: 1/750 0 | | | 37.5 m

Periferia. Entorno suburbano



Planta ático



Planta 5



Plantas 1-4



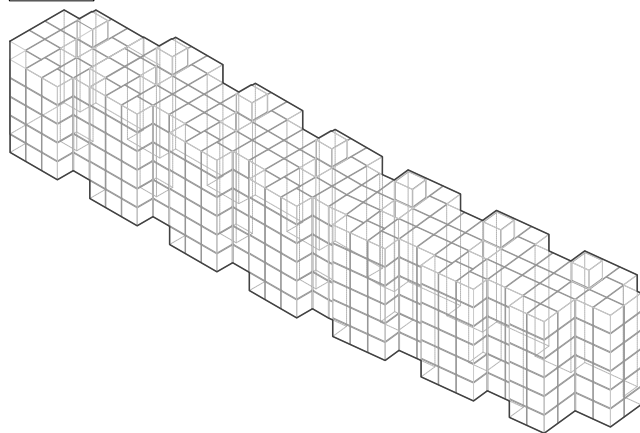
Planta baja



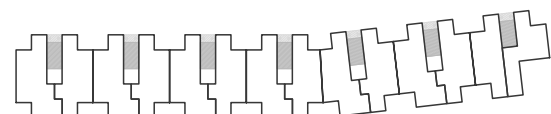
Plantas sótano

Usos para los ciudadanos

Usos para la comunidad



Agregación central de la célula: torre de 21 unidades por planta. Repetición de la célula formando un bloque lineal.



7 núcleos de acceso, uno en cada célula. Acceso a 2 viviendas por planta en cada célula.



Un módulo estructural contiene 5 módulos espaciales. Una célula contiene 4 módulos estructurales y 21 espaciales.

TIPOS. Escala edificio

El proyecto completo se ha formado mediante la yuxtaposición de 7 unidades, siendo cada una a su vez una agrupación “en forma de cruz veintiún unidades, sensiblemente cuadradas, (...) y son resultado de la división de una planta ya definida por el planeamiento” (Fernández y Mozas, 2024b, p. 108). Cada cruz forma en sí misma un módulo estructural, de forma que podemos leer el crecimiento de la agregación en dos partes: la composición de este módulo mayor -a base de módulos espaciales menores- y su repetición lineal en contacto directo, conectando los 3 módulos que conforman los brazos de la cruz.

Cada uno de estos 21 módulos menores conforma un módulo espacial. Frente a la aparente similitud entre estancias, existen distintos módulos y variaciones, pudiendo distinguir dos tipos: unos que presentan planta aparentemente cuadrada -2'90 x 2'80 m- y otros rectangulares -2'90 x 3'30 m-. Los primeros presentan variaciones conformadas por medios y tercios de módulo.

Los accesos y las circulaciones en el edificio, al igual que la estructura, son independientes para cada unidad en forma de cruz. El zaguán establece una relación directa con la calle de acceso, sin utilizar los patios generados en el retranqueo entre los brazos exteriores de las cruces. Cada núcleo de comunicaciones independiente ocupa los módulos centrales de la cruz, y se asegura su ventilación mediante el patio y el medio módulo -2'90 x 1'40 m- que da acceso en planta alzada a las viviendas, abierto al aire exterior y protegido de las visuales de la calle.

Cada unidad repite otros esquemas generales. En el perímetro, la planta en cruz permite una mayor relación con el exterior en aquellos brazos que no se encadenan con el siguiente módulo. En estas fachadas formadas por los brazos de las cruces se generan dos franjas de espacios exteriores. Estas estancias pueden abrirse al exterior, o funcionar como captadores de calor en invierno (Fernández y Mozas, 2024b, p. 110), permitiendo reducir la dependencia en sistemas activos de climatización.

En el interior de cada unidad, la sustracción del módulo central resulta en un patio de iluminación y ventilación o captación, cerrado con tragaluces en la planta de cubiertas (Uin2, 2023). Los núcleos de acceso a las viviendas forman parte de esta franja abierta al exterior.

En los brazos conectados del conjunto se ha tratado de agrupar los núcleos húmedos con los de las viviendas contiguas; mientras en el interior de las unidades se agrupan con las comunicaciones verticales comunes. Se establecen en el conjunto completo de la planta varios soportes (Habracken, 1972) para las necesidades técnicas de las habitaciones especializadas.

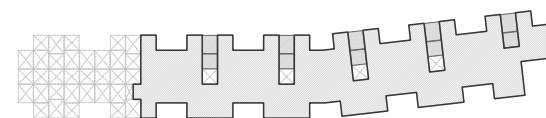
El esquema de planta alzada cambia en el resto de niveles del edificio, donde desaparece la definición del módulo espacial y sólo queda el estructural. El resultado en planta baja es la definición de unos espacios mayores que el módulo doméstico, definidos por la estructura, los núcleos de comunicaciones verticales y los brazos de las cruces en la fachada este.



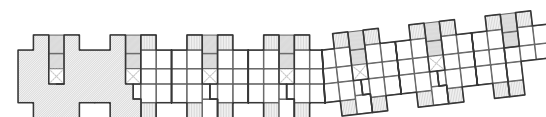
Planta tipo. Planta primera

E: 1/350 0 | | |

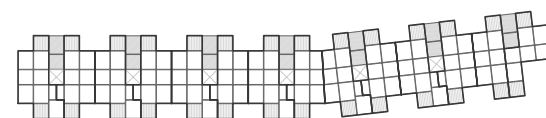
17'5 m



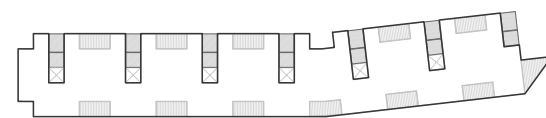
Planta ático



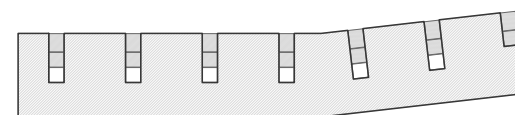
Planta 5



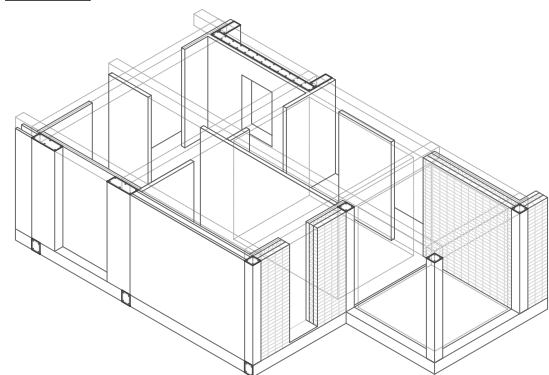
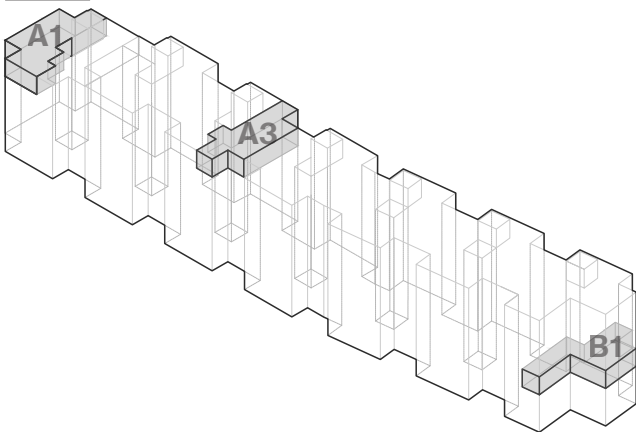
Plantas 1-4



Planta baja



Plantas sótano



Un módulo estructural contiene 5 módulos espaciales. Una célula contiene 4 módulos estructurales y 21 espaciales -20 módulos espaciales interiores + 1 vacío interior-.

TECTONICA. Sistema constructivo y unidad de vivienda

Cada unidad en cruz es un módulo estructural independiente. Los apoyos verticales en el perímetro y en el interior del módulo se atan mediante la estructura horizontal de un forjado unidireccional con vigas de hormigón armado. Los arquitectos explican que tratan de dejar estos forjados vistos en los interiores de las viviendas (Fernández y Mozas, 2024b, p. 110), pudiendo aprovechar la masa de la estructura para la regulación pasiva de la temperatura, en la línea de reducir los sistemas activos de climatización.

En el interior de las viviendas no existe estructura vertical, se llevan los pilares al perímetro para solucionar la geometría sin voladizos. El muro estructural del patio y del núcleo de comunicaciones en la unidad central de cada módulo estabiliza el edificio (Fernández y Mozas, 2024b, p. 110). Los 21 módulos espaciales, de tamaños parecidos, dentro de un módulo estructural se definen por particiones interiores.

El tipo A2 define el esquema base de las viviendas. La crujía más profunda, de 5 módulos, alterna estancias cuadradas y rectangulares todas destinadas al ámbito común de la vivienda. Las estancias cuadradas de los extremos son habitaciones exteriores, el acceso como un ámbito en relación con la calle. Las siguientes cuatro estancias recogen la especialización de la cocina pueden abrirse al exterior en el extremo. Junto al módulo central se adosa el aseo en dos tercios de módulo, completando en forma de cruz todos los servicios que comparten los habitantes de una unidad de vivienda.

Los arquitectos encajan esta pieza en “una malla desjerarquizada que permite vivir los espacios de manera adaptable y flexible, proponiendo una organización de los espacios inclusiva y versátil a los cambios de uso durante la vida útil de la vivienda” (Fernández y Mozas, 2024b, p. 110). Las franjas exteriores de patios permiten que todas las tipologías tengan ventilación cruzada -excepto en el tipo B1-: desde el acceso es a través de un patio abierto próximo a la cocina, hasta el patio cerrable al otro extremo, junto al estar, que puede actuar -al igual que el patio del módulo central- como captador de calor (Fernández y Mozas 2024b, p. 110).

La disposición de las estancias para dormitorios diferencia las tipologías de vivienda. En los tipos A2 y A3 -de dos habitaciones- se sitúan a cada lado del aseo. El tipo A1 repite esta disposición y suma otro dormitorio al final del núcleo común de la vivienda interior.

El tipo B1 -dos dormitorios- presenta una crujía común más corta, en forma de L, y solo uno de los dormitorios anexos al aseo. El espacio exterior al fondo dota de privacidad y de una habitación exterior propia al segundo dormitorio.

La definición de la sucesión de espacios comunes pone a la cocina en un lugar importante para los usuarios. Las otras habitaciones especializadas -aseo y lavadero- quedan fuera de este núcleo longitudinal, pero con una relación directa entre unidades espaciales contiguas.

La asignación de usos especializados teniendo en cuenta la situación de sus soportes y la unión entre los dos patios generan en cada vivienda una sucesión central de espacios comunes que actúan como distribuidores a los dormitorios, sin necesidad de pasos. La privacidad respecto al núcleo común se consigue con accesos indirectos, como desde el módulo que ocupa la estancia del aseo, o a través de desplazamientos al tresbolillo entre unidades espaciales, como en el tipo A1.

A1



A2



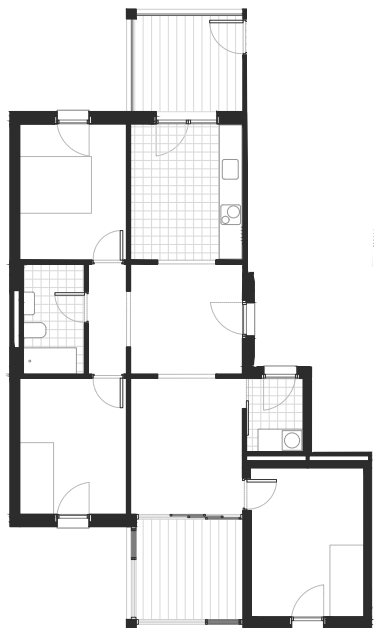
A3



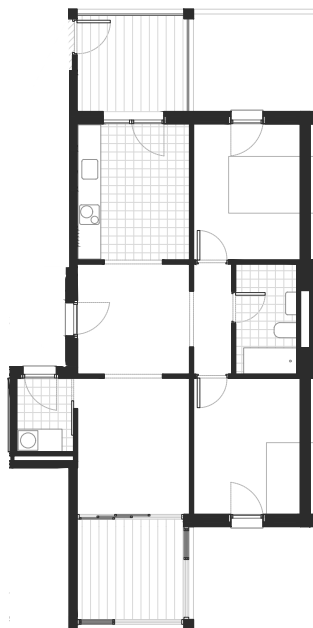
B1



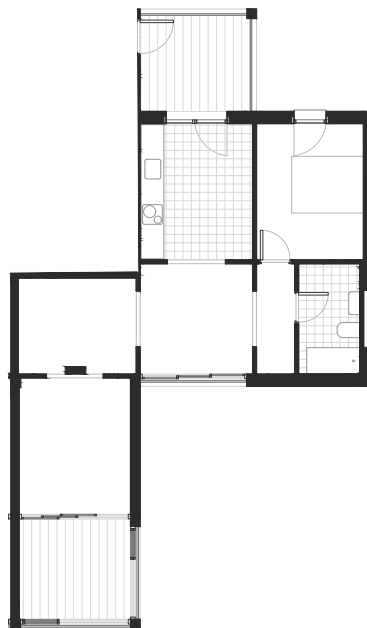
Tipo A1



Tipo A3



Tipo B1



Tipos de vivienda

E: 1/200



10 m



S08

316 viviendas sociales

Gavà, Barcelona



actuación:

136 viviendas sociales
140 plazas de aparcamiento
2 locales



arquitecto(s): HARquitectes

fecha: 2017-19 (P) 2020-22 (O)



tipología: bloque lineal quebrado.
PB+5+sótano

fondo: 14 m.

4 módulos

estructura: pantallas y forjados
de hormigón armado.

tipo de acceso: 8 núcleos.

tipos de vivienda:

tipo: n. módulos, n. dormitorios
(superficie útil), n. viviendas

A1: 4+2½ m., 2 D (48 m²), 2 v.

B1: 6 m., 2 D (58 m²), 5 v.

C1: 7 m., 2 D (69 m²), 5 v.

C2: 7+½ m., 3 D (75 m²), 6 v.

D1: 8 m., 3 D (86 m²), 1 v.

E1: 9 m., 3 D (95 m²), 1 v.

F1: 4+4½ m., 2 D (62 m²), 44 v.

F2: 4+4½ m., 2 D (67 m²), 4 v.

G1: 5+5½ m., 3 D (79 m²), 8 v.

G2: 5+4½ m., 3 D (79 m²), 4 v.

G3: 5+3½ m., 3 D (80 m²), 4 v.

H1: 3+3½ m., 1 D (51 m²), 8 v.

I1: 4+3½ m., 2 D (69 m²), 4 v.

J1: 6+2½ m., 3 D (73 m²), 40 v.

número de módulos: 600

TOPOS. Escala territorio

Las viviendas sociales 1737 en Gavà fueron promovidas por el Instituto Metropolitano de Promoción de Suelo y Gestión Patrimonial -IMPSOL- de Barcelona, organismo que actúa en distintos municipios recogidos en su área urbana. En esta zona periférica de la ciudad, la administración apuesta por distintas ocupaciones a lo largo del tiempo: en el mismo edificio de viviendas protegidas para la venta se designan, indistintamente viviendas para el alquiler (AMB, 2023b).

La parcela en la que desarrolla el proyecto se encuentra en una zona límite entre la trama urbana y los espacios naturales que conforman tanto la Sierra de las Ferreres como el parque agrícola productivo de la ribera del río Llobregat.

La condición del límite, sin embargo, no supone en la red viaria variaciones respecto al tejido residencial. La parcela se encuentra entre dos vías rodadas de dos sentidos, que aprovechan de la situación de los pinares de la Sierra para incorporar corredores verdes, paseos peatonales y carril bici. Dos de los lados de la parcela conectan con estos viales rodados, mientras los perpendiculares separan ámbitos urbanos con vías peatonales.

La estrategia general del conjunto es cerrarse sobre sí mismo, generando en el interior un jardín arbolado en continuidad con los espacios verdes y de recreo de la ciudad y el entorno natural. Se establecen distintas relaciones con el contexto mediante variaciones de alturas en el lateral en contacto con la vía rodada, y aperturas del espacio y pasos a las vías peatonales. Existen también en las inmediaciones del proyecto espacios puntuales de recreo, como el parque integrado en zona verde al sur.

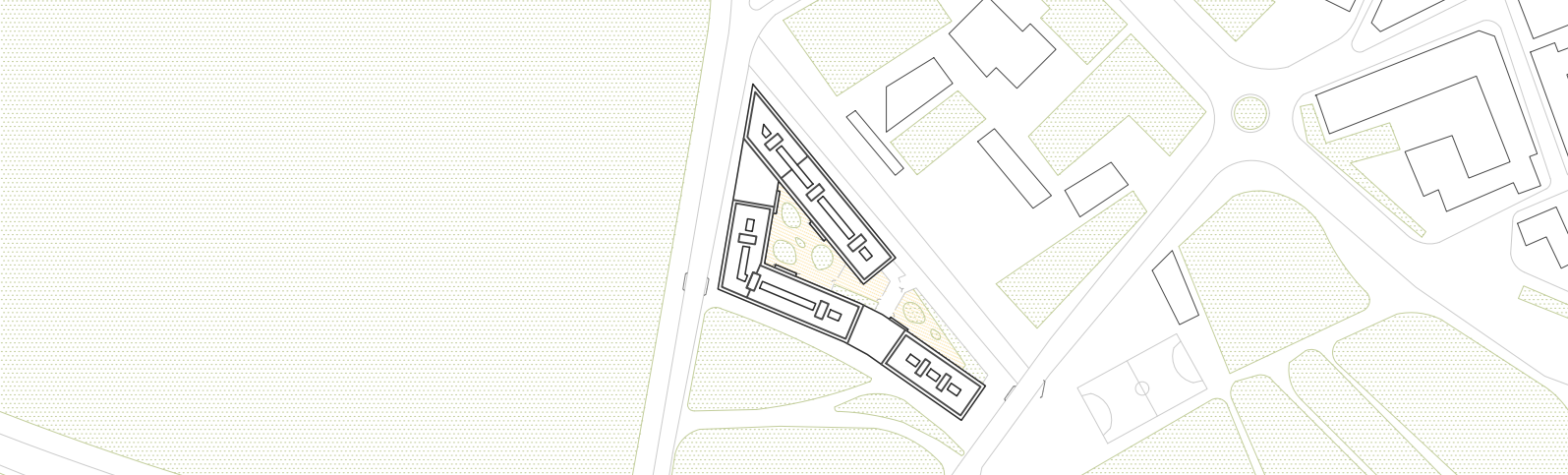
Al norte de la parcela discurre un paseo peatonal junto a uno de los bloques, generando una relación entre las viviendas y la finca urbana más cercana. Este conjunto es distinto al resto de edificios de uso residencial predominantes en el tejido, donde se alternan manzanas de densidad media con bloques lineales más densos, como es este caso de estudio. Desde este paseo peatonal se accede al interior del espacio que encierran los bloques de viviendas.

El lado oeste de la parcela no establece relaciones en planta baja con la ciudad. En el interior del conjunto continúa la vegetación de la Sierra, que se puede observar tras los locales en planta primera. El uso comercial enriquece una zona “de menor densidad de población y, por ende, con una menor oferta de espacios para usos lucrativos.” (Pascual, 2024) Los accesos tanto a vivienda como a locales se establecen en el interior del conjunto.

Por el este, en el lado más corto y la cota más baja de la parcela, se accede al aparcamiento. Este es el único ámbito al que se accede desde el exterior, liberando de coches las vías peatonales y el jardín interior del conjunto.

La orientación de los edificios responde principalmente a esta intención de generar un patio interior. Pese a ello, la introducción de patios en el bloque lineal y la situación de las plantas alzadas de vivienda en este perímetro aseguran, en la medida de lo posible, que la mayoría de viviendas reciban luz sur.

Los arquitectos potencian en la generación de todos los ámbitos del edificio “las relaciones entre espacios habitables y entorno.” (HARquitectes, 2023) En planta baja y en su relación con el exterior, el edificio establece una gradación de privacidad entre la ciudad -y el entorno natural-, un primer entorno natural domesticado compartido, y los accesos a espacios interiores, y finalmente, la vivienda.



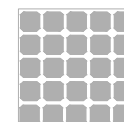
Situación

E: 1/3.000



150 m

Entorno suburbano



Emplazamiento. Bloques A y B: doble altura sótano. Bloque C: planta baja

E: 1/750



40 m



Usos para los ciudadanos



Plantas 1-4

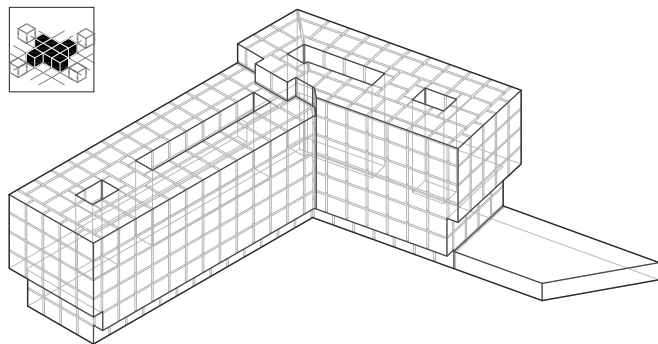


Planta baja

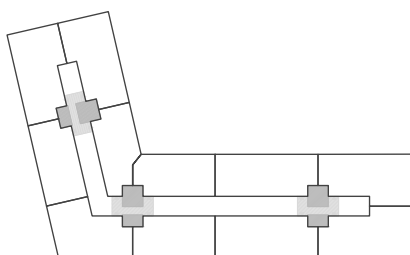


Planta sótano

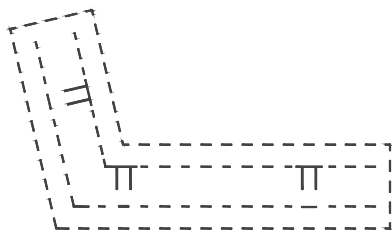
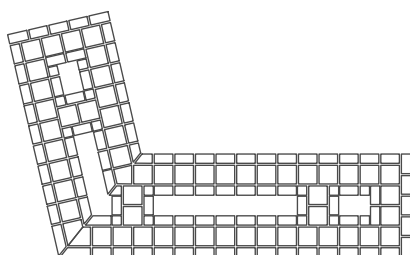
Usos para la comunidad



Agregación central de dos tipos de célula: bloque en H -de crecimiento- de $18+32\frac{1}{2}$ y bloque de cierre de $22+40\frac{1}{2}$ unidades por planta. Repetición de las células formando bloques lineales quebrados.



8 núcleos de acceso, uno en cada célula. Acceso a 2 o 4 viviendas por planta en cada célula



El módulo estructural define el módulo espacial. Una célula contiene 18 o 22 módulos estructurales y espaciales.

TIPOS. Escala edificio

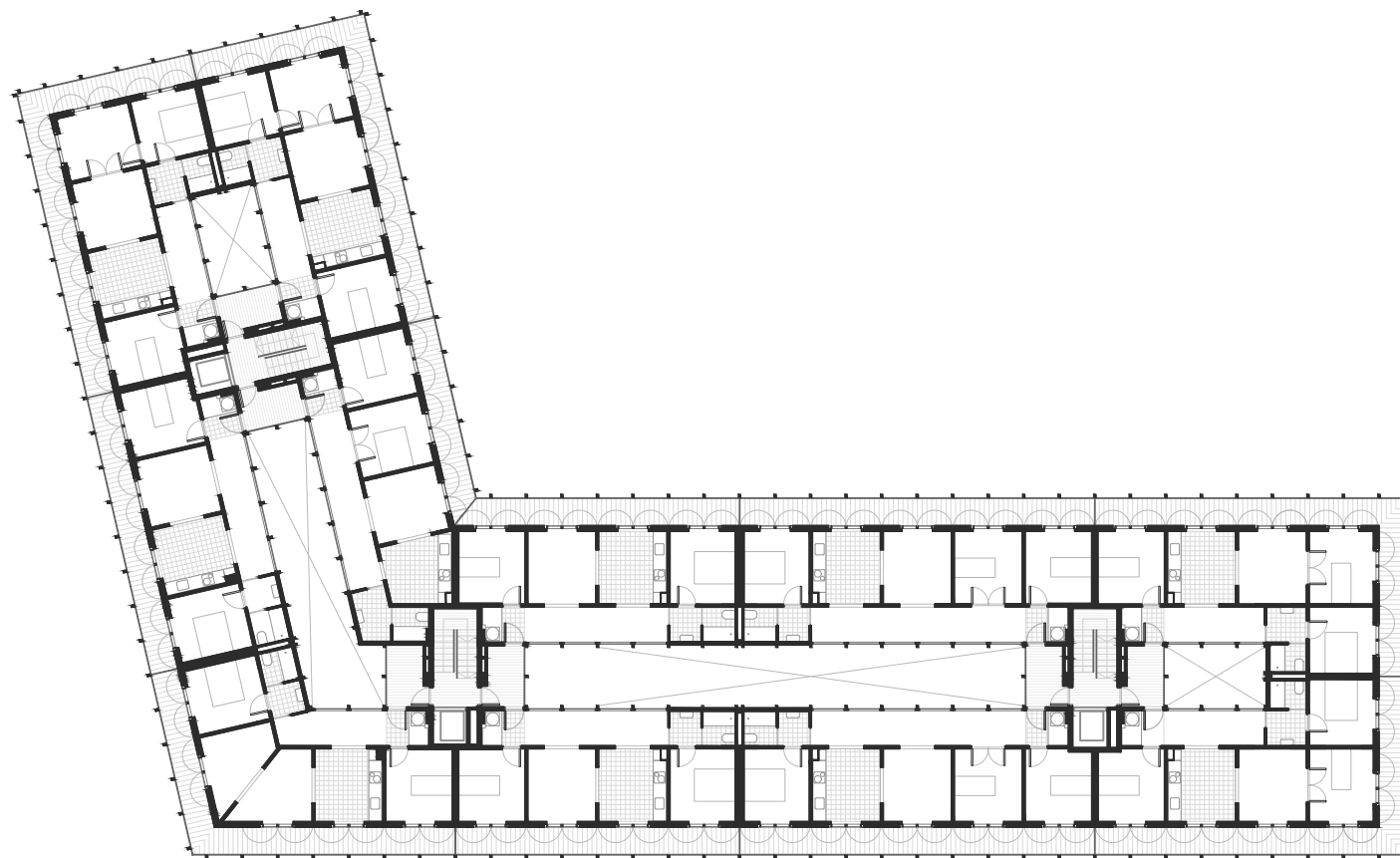
La unidad base consiste en una estancia aparentemente cuadrada de $3'15 \times 3'35$ m. La dimensión de $10'6$ m² sirve para organizar el interior de las viviendas.” (Fernández y Mozas, 2023a, p.105). “Cada estancia está rodeada de espacios de transición hacia el exterior” que permiten la relación con el medio, sea el exterior de la sierra o el interior del jardín. La fachada exterior mide $1'50$ m y la interior $1'60$ m, que son media unidad de módulo, y forman espacios que pueden utilizarse como “baños, almacenamiento, o anexos a los salones” (HArquitectes, 2023).

La forma de agregación que conforma el edificio parte de un módulo tipo, conformado mediante la agregación de unidades -estancias- en torno a un núcleo de comunicaciones, que se repite y adapta para formar bloques lineales quebrados. El esquema es distinto en planta baja y en plantas alzadas, en las que se suprimen dos medias unidades respecto al esquema de la planta baja, generando un atrio central de una unidad de ancho, y 6 unidades de largo entre núcleos de comunicaciones de cada módulo. Este módulo base resultante es un núcleo de comunicaciones vertical al que se adosan dos bandas de ocho módulos cada una. El módulo base presenta una serie de variaciones -agregación de más unidades, o de unidades irregulares- para adaptarse a la trayectoria y los ángulos que forman los bloques en torno al jardín interior. En los extremos, se cierra el módulo base con dos unidades como las de planta baja.

En plantas alzadas, la repetición a lo largo del trazado de los bloques lineales conforma, a cada lado del patio interior, un anillo de estancias iguales “no jerarquizadas que pueden ser utilizadas como salón o habitación” (HArquitectes, 2023). “Todas las estancias dan al exterior, mirando hacia el paisaje” (HArquitectes, 2022) a través de medias unidades -terrazas-; y a la vez “estas habitaciones cierran un atrio central donde se concentran los servicios y las circulaciones” (HArquitectes, 2023) en el espacio de otra media unidad. “El resultado es son tres anillos continuos; terraza, programa y circulación” (HArquitectes, 2023) a cada lado de los núcleos de comunicación vertical en el interior del atrio.

Desde el interior de la parcela, una ven en el jardín interior, el acceso se realiza desde la planta baja, a través de vestíbulos incluidos en la misma matriz de espacios (HArquitectes, 2023). Los vestíbulos se conectan en el exterior mediante un camino pavimentado entre el jardín y las viviendas de planta baja. El desarrollo de los núcleos verticales en el interior del atrio, reducidos a un espacio pequeño en el que pueden distribuirse los vecinos, pero sin capacidad para convertirse en un espacio de encuentro o relación. Cada núcleo da acceso a cuatro viviendas por planta.

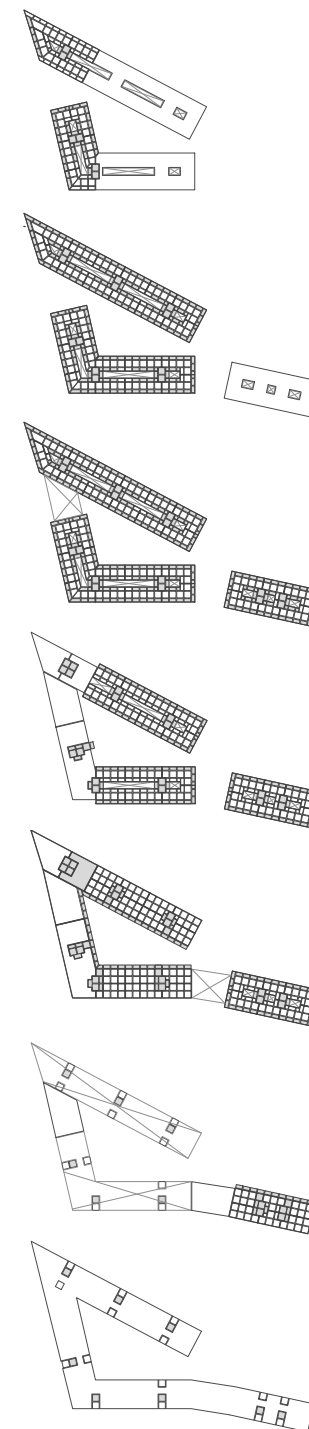
No existen estancias interiores dedicadas al uso comunitario de los vecinos. El espacio de relación es el jardín interior, sus recorridos, y las conexiones entre vestíbulos de acceso en planta baja. Las comunicaciones en el ámbito más público se realizan en el mismo espacio que las del ámbito privado: media unidad aproximadamente.



Planta tipo. Bloque B: planta primera

E: 1/350 0 | | | |

| 15 m



Planta 5

Planta 4

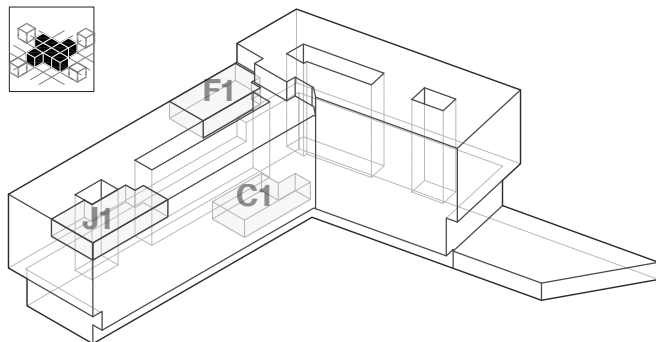
Plantas 2-3

Planta 1

Planta baja (A y B)

Planta baja (C)

Plantas sótano



TECTÓNICA. Sistema constructivo y unidad de vivienda

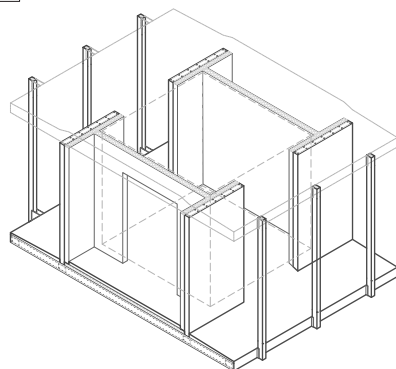
Cada módulo espacial de planta aproximadamente cuadrado se ha definido mediante un módulo estructural. En la vertical, este módulo consiste en cuatro pantallas de hormigón armado, paralelas a las fachadas, que definen una banda interior de estancias de dimensiones domésticas (ver Anexo III). La distancia tan reducida -3'65 m entre ejes- necesaria para estos usos permite en plantas alzadas y planta baja de viviendas luces muy cortas y eficientes (HArquitectes, 2023). En plantas inferiores, donde el uso requiere de mayores dimensiones, la estructura recurre a pilares apantallados esbeltos. Además de la banda interior, la estructura horizontal define la superficie de las bandas de medios módulos exteriores mediante una losa con voladizos, que equilibra mejor los esfuerzos en todo el sistema y reparte entre los apoyos y el centro de la losa los momentos máximos.

En la sucesión de módulos, las pantallas se solapan en los extremos, definiendo dos tipos de aperturas: las que conectan las tres bandas, entre pantallas, más reducidas; y la definición libre de los límites del módulo en el interior entre pantallas. Las estancias definidas acondicionado se aíslan por el interior, dejando en el exterior vista la materialidad del hormigón en contraste con las carpinterías y montantes de madera -no estructurales- donde trepa la hiedra en contacto con el jardín interior y el paisaje arbolado de la Sierra.

Las tipologías más repetidas son F1, F2 y G1, es decir, los tipos en planta alzada que definen el módulo interior de crecimiento del bloque. Si el bloque continuara desarrollándose, conformarían más de estos tipos mencionados, junto con H1 e I1. Los tipos G2, G3 y J1 se repiten en menor medida en el crecimiento al formar parte de los módulos de cierre de los bloques.

El tipo F1 conforma el esquema base de la vivienda en planta alzada: la sucesión regular de estancias aparentemente cuadradas a las que se adosa la galería interior de comunicaciones y servicios, de aproximadamente media estancia de crujía, y la exterior un poco más estrecha. En los tipos F1, G1, G2 y G3 las estancias sin un uso determinado se disponen en los extremos, “otorgando privacidad entre los convivientes de cada unidad” (Fernández y Mozas, 2023, p. 105). En todos los tipos de plantas alzadas, en los extremos de la franja de servicios se sitúa media unidad de aseo, “con lavabo separado del resto de aparatos sanitarios” (Fernández y Mozas, 2023a, p. 105), y lavadero junto al acceso. “Podríamos potenciar la idea de una franja de circulación que cumpla una función servidora y distributiva”, (Martínez-Marí, 2023) que no se lleva al extremo al extraer la especialización de la cocina y otorgársela a una estancia especializada central en la sucesión de estancias -excepto en el tipo F2, en el extremo junto al aseo-. Al dotar a la cocina de un módulo doméstico propio, la lectura de una banda de especialización como “soporte” (Habraken, 1972) no es tan clara en este proyecto; pero sí la convierte en un espacio social y versátil en el núcleo común de la vivienda. Los módulos que una vivienda puede ocupar en la sucesión de estancias vienen definidos por la disposición de un solo aseo en el extremo de esta banda de servicios.

Las estancias conectadas de estar y cocina sirven de espacio de comer -mayor o menor- sin necesidad de repetir módulos especializados. El espacio de encuentro para los habitantes de la vivienda se conecta tanto a la galería exterior como a la banda de servicios. En este núcleo vemos como “el placer contemporáneo de la comida, está transformando el reducto apartado de la cocina en una estancia abierta, social y festiva” (Amann, 2005), siendo capaz de dar distinto uso tanto al estar como a la banda de servicios y distribución.



Cada módulo estructural define un módulo espacial.

En los tipos I1 y J1 se agrega al extremo otra unidad de uso no determinado -o fragmento de servicio, en H1- formando una L. Esta adaptación a los quiebros en módulo de crecimiento, o al módulo de cierre, rompe con el esquema de las tres franjas continuas conectadas en cada estancia interior.

En planta baja -tipologías A1, B1, C1, C2, D1 y F1- las viviendas parten de un esquema distinto: dos bandas, una en contacto con el exterior y otra cerrada, de unidades cuadradas. Las estancias de usos indeterminados, en la franja exterior, repiten la idea de generar privacidad separando dormitorios en los extremos. La banda interior reúne en esta planta, además de las comunicaciones, todos los espacios servidores incluyendo la cocina. Las zonas húmedas se concentran, además, en el extremo contrario al acceso de esta banda interior; excepto en el tipo A1, más reducido, en el que toda la franja son espacios especializados. El uso de una estancia para aseos y cocina implica que estos aseos sean adaptados, y que el espacio de cocina siga teniendo la importancia que se le da en plantas alzadas.

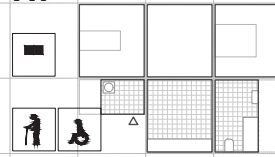
En plantas alzadas todas las viviendas tienen ventilación cruzada. Las estancias cuadradas de la banda central -salvo las que conforman la esquina de los tipos H1, I1 y J1; y los quiebros en G2 y G3- se conectan por ambos lados a las otras dos bandas. Las pantallas de hormigón superpuestas en los extremos del módulo espacial liberan el centro de cada muro, lo que permite generar “huecos de suelo a techo en todas las estancias y (...) facilitan una transición amplia entre el casco habitable y el anillo exterior adosado.” (Fernández y Mozas, 2023a, p. 105) Cada estancia está conectada a la galería exterior mediante puertas de doble hoja y apertura de 180°. La relación de cada estancia con el anillo de circulaciones es variable en función de la privacidad: se diferencian los dormitorios en los extremos, con puertas batientes de una hoja; de la cocina y el estar, abiertos a la galería interior. “La condición de espacio de paso no impide que se use como extensión de alguna de las estancias o como estancia en sí misma”, (Fernández y Mozas, 2023a, p. 105) al ser este espacio continuo un espacio cerrado iluminado con ventanas abatibles. Como podía suceder en su relación con la cocina, la galería acristalada de servicios posee unas dimensiones habitables -diferentes del módulo original- que le permiten diversas funciones, además de resolver las comunicaciones, e incluso como invernadero captador de energía.

En plantas alzadas, el carácter privado de las estancias de los extremos se refuerza al permitir el acceso únicamente desde la banda de circulaciones. Las particiones interiores perpendiculares a las pantallas de hormigón estructurales son continuas en la delimitación de estos módulos espaciales.

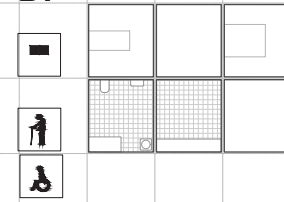
En planta baja, los pasos amplios entre las pantallas sí establecen relaciones tanto visuales como espaciales más abiertas entre estancias privadas y los núcleos comunes de las unidades de vivienda. Las puertas batientes de doble hoja permiten introducir luz y extender el uso de la estancia anexa a los espacios comunes. En la dirección perpendicular, como en las plantas alzadas, las particiones son continuas o permiten pequeñas aperturas en favor de una mayor privacidad.

La terraza exterior privada de las viviendas en planta alzada es una continuación estructural del interior, y al igual que el espacio de circulaciones, tiene dimensión suficiente para acoger algunos usos que se dan en las estancias servidas adyacentes.

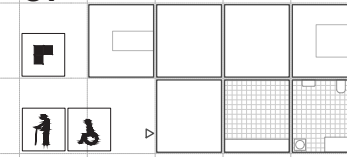
A1



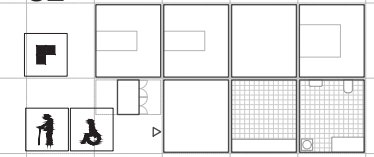
B1



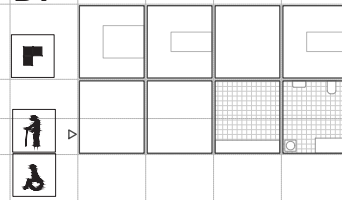
C1



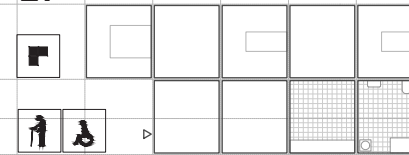
C2



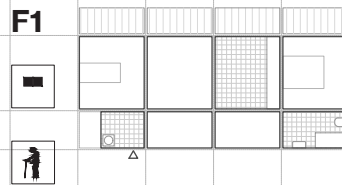
D1



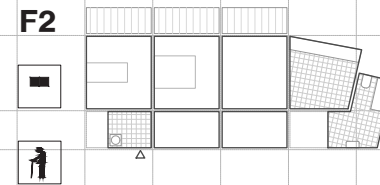
E1

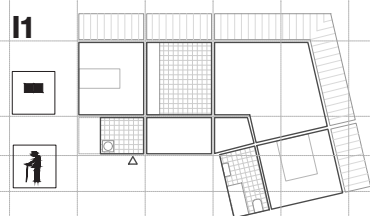
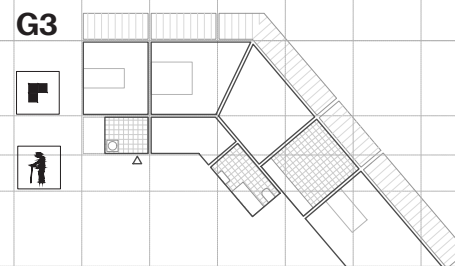
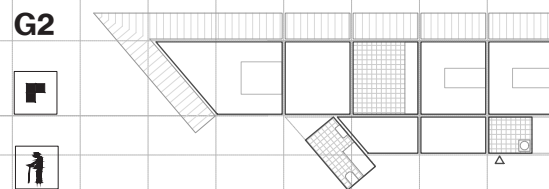
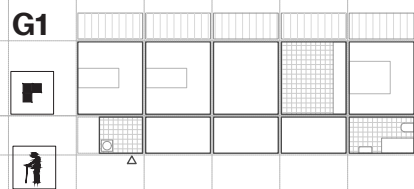


F1

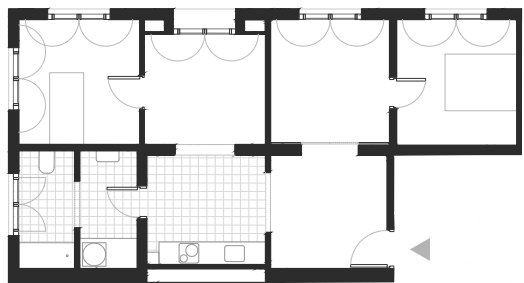


F2

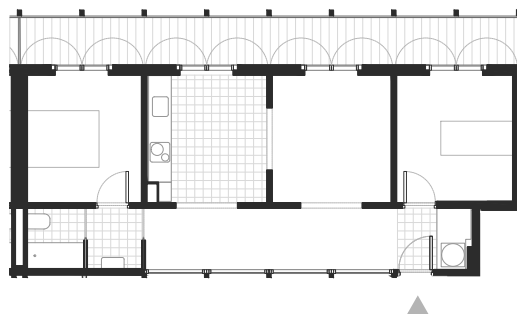




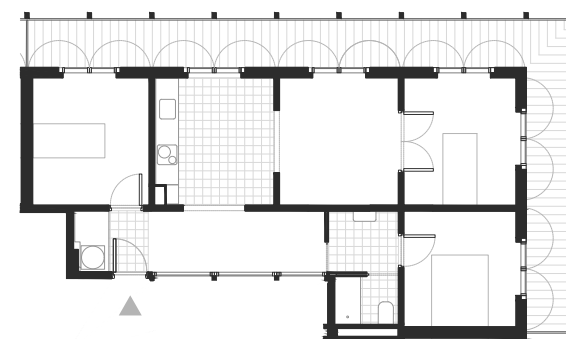
Tipo C1



Tipo F1



Tipo J1





S09 Torre Girasol

52 viviendas

Paterna, Valencia



actuación:

52 viviendas protegidas

29 plazas de aparcamiento



arquitecto(s): Luis Ferrer Obanos

fecha: 2002 (P) 2007-10 (O)



tipología: torres.

PB+entreplanta+12

fondo: 10,95 m.

3 módulos

estructura: pilares metálicos y forjados unidireccionales de hormigón armado.

tipo de acceso: 1 núcleo.

tipos de vivienda:

tipo: n. módulos, n. dormitorios (superficie útil), n. viviendas

A1: 8 mód., 3 D (106 m²), 8 viv.

A2: 8 mód., 3 D (106 m²), 2 viv.

A3: 8 mód., 3 D (106 m²), 2 viv.

A4: 8 mód., 3 D (106 m²), 6 viv.

A5: 8 mód., 3 D (106 m²), 4 viv.

B1: 8 mód., 3 D (106 m²), 16 viv.

B2: 8 mód., 3 D (106 m²), 6 viv.

B3: 8 mód., 3 D (106 m²), 4 viv.

C1: 9 mód., 4 D (120 m²), 2 viv.

C2: 9 mód., 4 D (120 m²), 2 viv.

número de módulos: 420

TOPOS. Escala territorio

La torre Girasol es el primer proyecto en el tiempo de los casos presentados. El Instituto Valenciano de Vivienda S.A. -IVVSA- sacó a concurso esta promoción de viviendas, que fue construida por el arquitecto Luis Ferrer Obanos (2002-2010). Para su adecuación a la normativa, se plantea la tipología de torre, que ha sido fragmentada en su composición para tener un menor impacto frente a otras edificaciones cercanas. En la torre propuesta para el concurso se utiliza la estrategia de composición por agregación de módulos iguales, que más tarde combinaría la supresión de módulos para lograr la disgregación y densidad especificadas en las exigencias de la normativa.

El sector en el que se sitúa, Mas del Rosari, propone una densidad residencial mayor que el entorno de viviendas unifamiliares y otros usos como comercial e industrial. La situación del sector en el límite entre la ciudad más densa y el desarrollo en el territorio de viviendas unifamiliares da importancia al uso del vehículo y las vías rodadas. La diferencia de Mas del Rosari es la tipología de edificación exenta, liberando mayor superficie de suelo para vías peatonales y espacios verdes y de encuentro.

El IVVSA ya había impulsado en este sector un Plan de Reforma Interior para consolidar este tejido de alta densidad. El desarrollo de edificaciones abiertas exentas se impulsó mediante concursos como el III Concurso de Anteproyectos del IVVSA en 2001 o European V entre 1997 y 2000. El proyecto propone en 2002 para el concurso del IVVSA una torre con mayor verticalidad y más compacto en la agregación central que compone las tipologías (CTAV, 2010).

La parcela que ocupa la torre está vallado al resto de los vecinos, generando en planta baja -y entreplanta- usos privados con relación visual con la calle. Como no puede accederse desde el exterior a la planta baja, no se proponen locales ni usos para los ciudadanos ajenos al bloque.

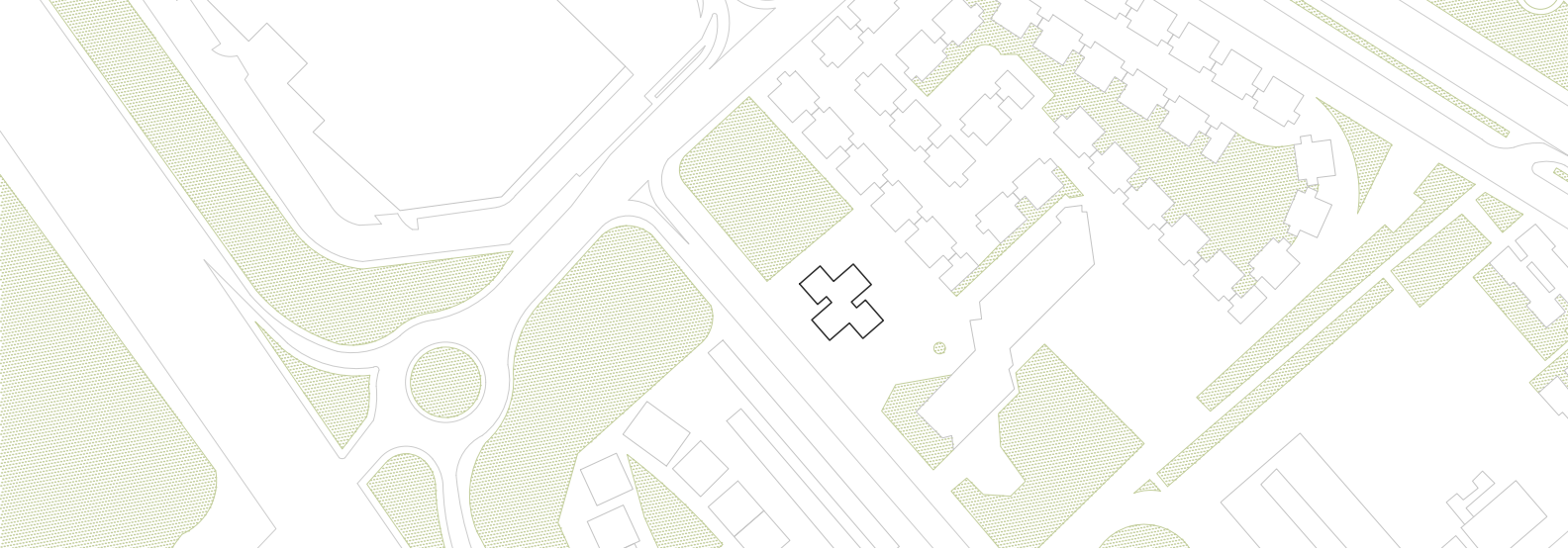
Al noroeste del edificio, se accede a un pequeño jardín urbano, que conecta al final con el acceso al parque privado. El callejón al noreste es, por tanto, de uso para los vecinos de las viviendas de este proyecto.

El perímetro al este del solar se encuentra con vallados de otras edificaciones, sin accesos ni calles. En el interior de la parcela, al noreste de la entreplanta, el recorrido del parque continúa, pero no ofrece otros accesos ni usuarios ajenos a la torre. Al sureste, el solar comparte su delimitación con un colegio.

La vía al suroeste da acceso tanto a las viviendas como al aparcamiento. La llegada con el vehículo es la única posible, puesto que es la única vía rodada que rodea el solar.

La composición que agrega varias torres no tiene en cuenta la orientación, distinguiendo unas viviendas en una mejor situación respecto al asoleo. Se trata de resolver este problema con los patios, buscando con la doble altura exterior y su posición en el bloque la mejor iluminación posible de las estancias a las que sirven.

El acceso principal a las viviendas se realiza a través de un jardín exterior en planta baja. Casi todas las plazas de aparcamiento, en esta misma altura, son interiores, cerradas y rodeadas por la calle peatonal y parcelas contiguas. El parque privado en entreplanta tiene un carácter más privado: se distancia mediante la altura de las parcelas circundantes, tiene un acceso desde el parque público y la calle peatonal al noroeste de la torre.



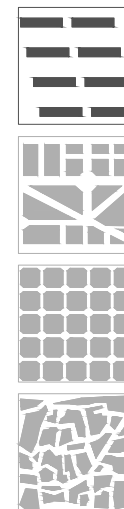
Situación

E: 1/3.000



150 m

Periferia. Entorno suburbano



Emplazamiento. Entreplanta

E: 1/750



40 m



Plantas 1-12

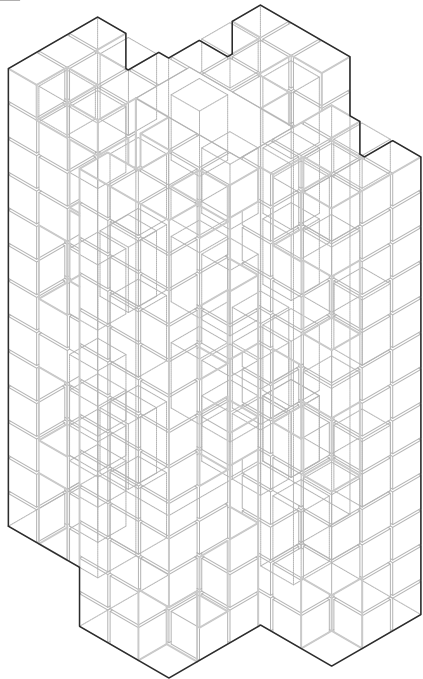


Entreplanta

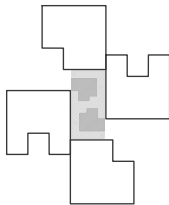
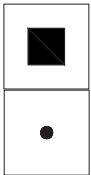


Planta baja

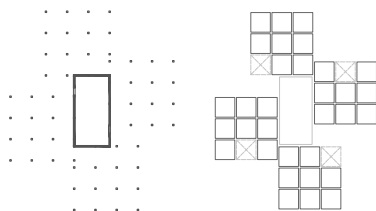
Usos para la comunidad



Agregación central de la célula: torre de 9 unidades por planta. Agregación de 4 células formando una torre mayor.



1 núcleo de acceso para todas las células. Acceso a 4 viviendas por planta.



El módulo estructural define el módulo espacial. Una célula contiene 9 módulos estructurales y espaciales.

TIPOS. Escala edificio

La forma de agregación parte de la necesidad de adaptarse a las condiciones de la normativa. Se agrupan cuatro torres, cada una de 9 módulos, bordeando un núcleo central de planta rectangular. El núcleo central no responde a la modulación de las torres, de forma que se fragmenta el bloque y se percibe más aire en una torre densa. La otra posibilidad que ofrece la modulación es la extracción: se han extraído en cada torre módulos para conformar terrazas exteriores. Son a doble altura porque en cada uno se extrae un grupo de dos módulos: el módulo de la planta de la vivienda, y el superior. Se componen dos formas de torre, colocadas dos iguales a cada lado paralelo del núcleo central; a su vez, cada torre se ha compuesto con los mismos tipos de vivienda.

El módulo, de 3'65 x 3'65 m supone para la estructura una luz de pórtico moderada y regular (CTAV, 2010). La variación de la dimensión doméstica se usa en el núcleo central, que es también núcleo de comunicaciones vertical que da acceso a 4 viviendas por planta. Esta variación en la familia de agregación central también variaba la idea original planteada en el concurso del IVSA.

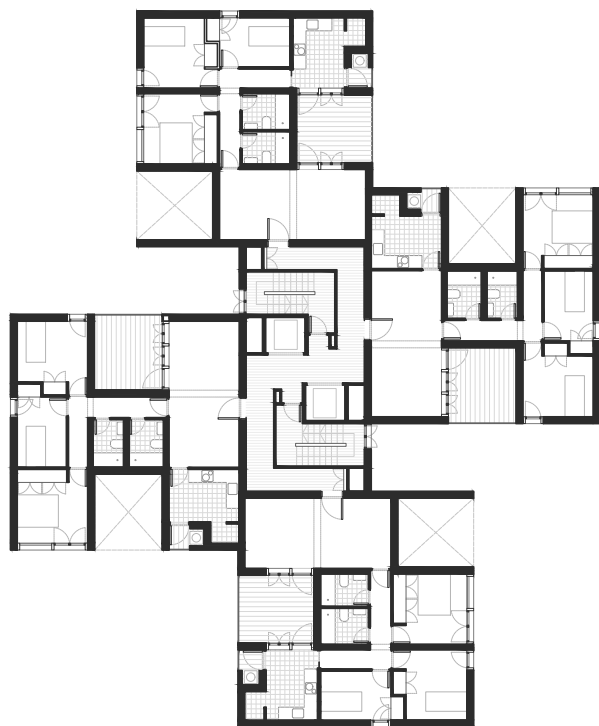
El espacio del núcleo central se ha colmatado con dos escaleras y ascensores, y el acceso a las viviendas se realiza por pasillos en torno a ellos. Prima la privacidad y el acceso rápido a las viviendas, evitando encuentros con vecinos, dado el uso de dos grupos de comunicaciones verticales, que reduce a la mitad encuentros con usuarios.

En los interiores comunes de las plantas alzadas, el espacio es tan reducido que no podemos considerarlo un lugar común que favorezca la relación. En el exterior, la actuación sí presenta unos espacios acondicionados para los vecinos adaptados en dos niveles por la implantación en planta baja del aparcamiento: en planta baja, más relacionados con la calle, el jardín de acceso; y en entreplanta un parque y espacio de juego más privado, relacionado con el espacio verde y las vías peatonales. En otros espacios interiores, como el aparcamiento de planta baja, se recurre a módulos estructurales y espaciales diferentes para el espacio que requiere su función.

La definición de las plantas alzadas no depende de la matriz, sino de las propias células-viviendas que la forman. En todo el edificio, sólo se repite una composición de planta -la planta 3, igual que la 12-. El arquitecto explica cómo se define cada vivienda: “partimos en cada célula de un cuadrado dividido en otros nueve, ocupamos el central de estos nueve por los núcleos húmedos y el resto de las piezas de la célula, girando sobre éste, nos van proporcionando una secuencia de distintas tipologías” (CTAV, 2010).

Al agrupar en el módulo central de todas las viviendas dos aseos, esta columna central se convierte en lo que Habraken (1972) habría considerado soporte. En cambio, para las otras zonas húmedas o las habitaciones especializadas que necesitan instalaciones adicionales, cocina y lavadero, no existen agrupaciones en un mismo módulo en cada planta. Están agrupadas en un mismo módulo de la vivienda, pero al girar sobre la columna central adquieren distintas posiciones en cada nivel.

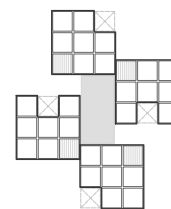
El giro sobre el módulo central de cada célula-vivienda no responde a la orientación ni al asoleo, en general en el giro se trata de asegurar la privacidad de las habitaciones exteriores, que no queden enfrentadas en la misma planta de dos torres distintas. A pesar de su orientación cambiante, la habitación exterior asegura su iluminación natural y la de las habitaciones que la rodean mediante la sustracción de dos módulos -habitación exterior y su doble altura- (CTAV, 2010).



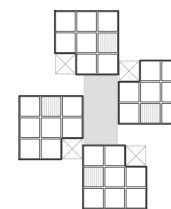
Planta tipo. Planta segunda

E: 1/350 o | |

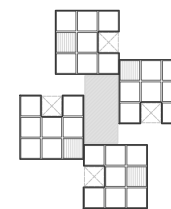
15 m



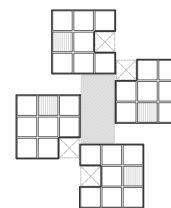
Planta 10



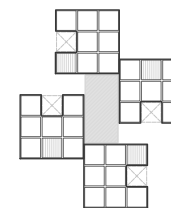
Planta 11



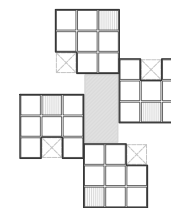
Planta 12



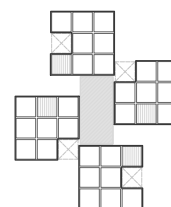
Planta 7



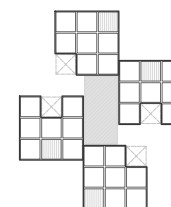
Planta 8



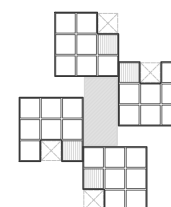
Planta 9



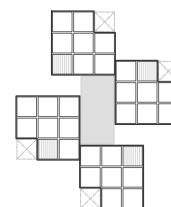
Planta 4



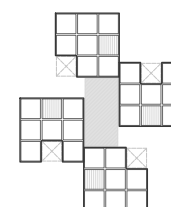
Planta 5



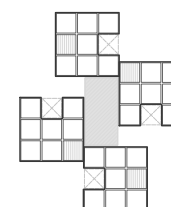
Planta 6



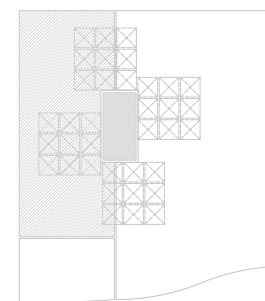
Planta 1



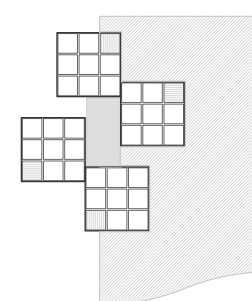
Planta 2



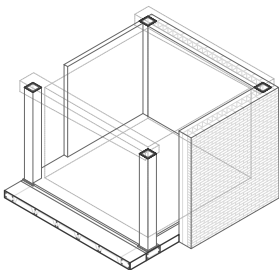
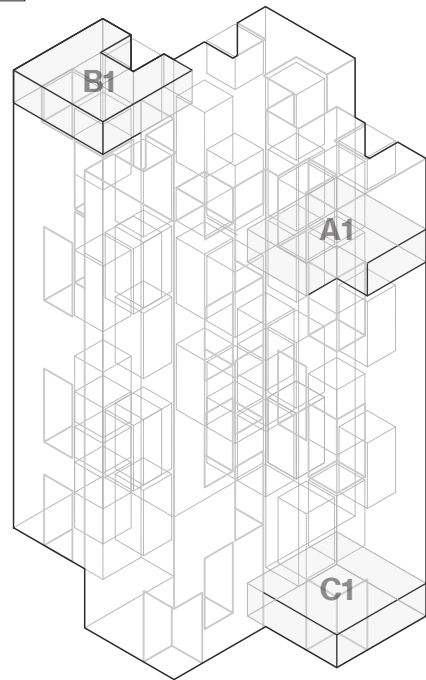
Planta 3



Planta baja



Entrepanta



Cada módulo estructural define un módulo espacial.

TECTONICA. Sistema constructivo y unidad de vivienda

El módulo estructural se define con cuatro soportes verticales metálicos, uno en cada esquina, con la modulación pautada igual en todos los pórticos, la misma luz de 3'65 m. Los módulos comparten la estructura metálica de su perímetro con los adyacentes, generando una matriz de 9 espacios dentro de una red de 4x4 pilares. En el núcleo central, el soporte metálico se sustituye por un pilar de hormigón armado embebido en el muro. Los forjados unidireccionales de hormigón con vigas planas unen cada una de las cuatro torres al núcleo central de comunicaciones, que con muros de hormigón armado actúa como contrafuerte frente a las acciones horizontales de viento y sismo (CTAV, 2010). El núcleo llega hasta la planta baja, donde el sistema de soportes metálicos y su modulación no pueden albergar el uso del aparcamiento, por lo que cambia a menos pilares de hormigón y vigas de descarga de gran canto y luces mayores (CTAV, 2010).

Cada vivienda se define con zonas que giran alrededor de la columna de aseos central: “la zona de sueño, de tres dormitorios, ocupa tres módulos, el salón comedor ocupa otros dos módulos, la cocina un módulo y finalmente la terraza y la doble altura de la terraza inferior que ocupan un módulo cada una” (CTAV, 2010). La suma resultante son 7 módulos interiores, 1 exterior para la terraza, y 1 sustraído para la terraza de la vivienda inferior.

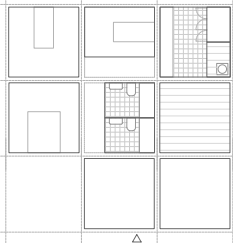
El estar se inserta en dos módulos estructurales sin presencia en el espacio definido. El acceso a todas las viviendas se realiza a través de este doble módulo espacial desde el núcleo de comunicaciones. Estar, terraza y cocina forman en cada tipología una L de cuatro módulos que, unida con el módulo central de aseos, son los espacios comunes para los usuarios de cada vivienda. Sin embargo, desde ellos no se puede acceder a los dormitorios. Estas habitaciones forman una L de tres -tipos A1, A2, A3, A4, A5- o cuatro módulos -tipo C1, C2-, o una franja de tres módulos en el exterior de una célula de 9 -tipos B1, B2, B3-, que integran el paso al resto de dependencias.

La forma de agrupar y separar módulos espaciales en los dormitorios responde a particiones ajenas al módulo estructural, intercaladas con espacios de almacenamiento, y debe acoger los pasillos para la distribución de los usuarios. La reducción de la superficie en estas habitaciones, y la generación de un gran estar indivisible rompe con la idea de las habitaciones indiferenciadas, quedando todos los usos de los espacios definidos, ya sea por su especialización o por su superficie.

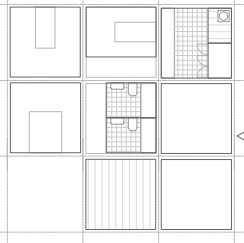
Teniendo en cuenta el uso del espacio común en entreplanta -parque infantil-, nos damos cuenta de que de todas las viviendas repiten una tipología para un núcleo de convivencia concreto: la familia con niños en edad de crianza. Esta situación temporal se corresponde con las tipologías propuestas, pero los módulos que no conforman habitaciones indeterminadas dificultan transformaciones para otras situaciones en la vida de los usuarios, como la emancipación de los hijos. Sin embargo, la separación tan clara de los muros que definen los ámbitos, respecto de los pilares estructurales y los soportes de aseos, cocina y lavadero permiten mediante obra cambiar o unir módulos espaciales para otros usos, habitantes o situaciones.

La terraza se relaciona con distintas habitaciones del ámbito público en cada tipología: con la cocina en los tipos A3 y C2, con el estar en A2, A4, A5, B1, B2 y C1, y con ambas en A1 y B3. Este módulo de habitación exterior ilumina la cocina y al estar (CTAV, 2010), dotándoles de importancia en la vivienda y de unas características distintas a otros módulos, y dando importancia al propio módulo exterior.

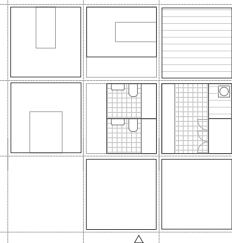
A1



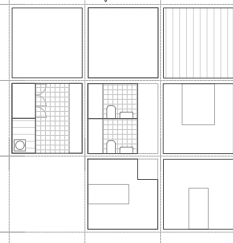
A2



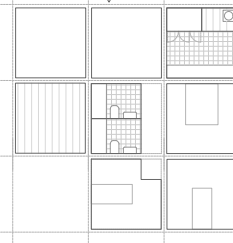
A3



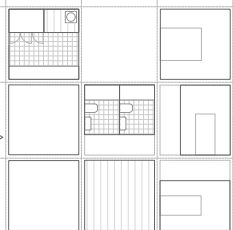
A4



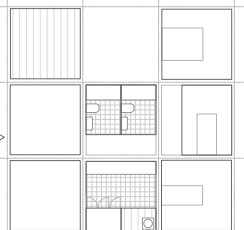
A5



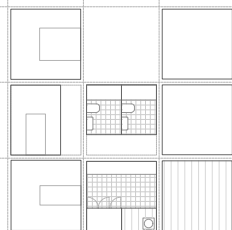
B1



B2



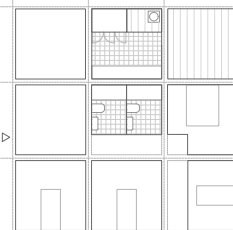
B3



C1



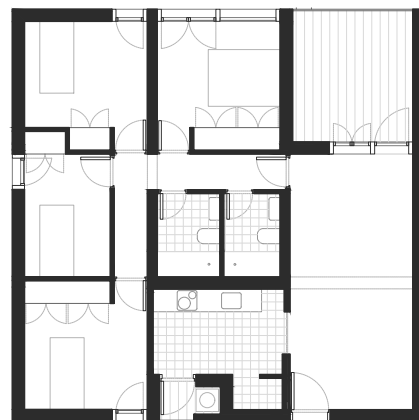
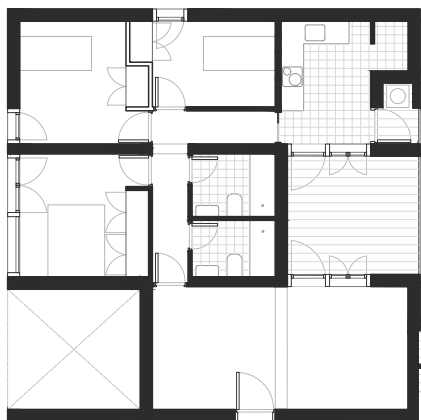
C2

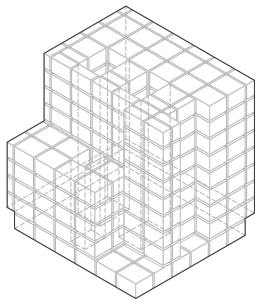


Tipo A1

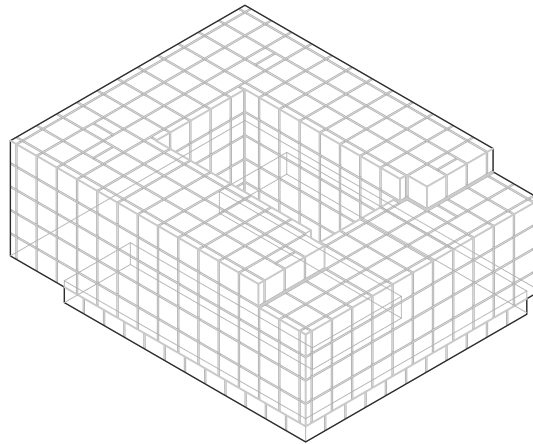
Tipo B1

Tipo C1

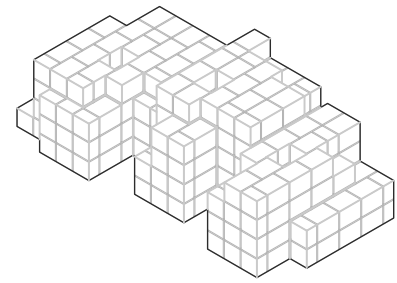




S10



S11



S12



4.

MATRIZ

S10	Pau Vidal, Vivas Arquitectos; La Chalmeta, 32 viviendas cooperativas; Barcelona; 2017-21
S11	Peris + Toral; Modulus Matrix, 85 VSs viviendas sociales; Cornellá, Barcelona; 2017-21
S12	Peris + Toral; Raw Rooms, 43 VSs viviendas sociales; Ibiza; 2018-22



S10 La Chalmeta

32 viviendas cooperativas

Barcelona



actuación:

32 viviendas protegidas

1 local comunitario



arquitecto(s): Vivas Arquitectos,

Pau Vidal



fecha: 2017 (C) 2018-19 (P)

2020-21 (O)

tipología: torre.

PB+8

fondo: 13'20 m.

3 módulos + 2 tercios de módulo

estructura: pilares y forjados

unidireccionales de hormigón

armado.

tipo de acceso: 1 núcleo, galería

exterior.

tipos de vivienda:

tipo: n. módulos, n. dormitorios

(superficie útil), n. viviendas

A1: 6 mód., 3 D (76,5 m²), 8 viv.

A2: 6 mód., 3 D (76,5 m²), 8 viv.

A3: 5 mód., 3 D (69 m²), 8 viv.

B1: 4 mód., 2 D (57 m²), 4 viv.

B2: 3 mód., 1 D (42'5m²), 4 viv.

número de módulos: 196

TOPOS. Escala territorio

Las 32 viviendas y espacios comunes de “La Chalmeta” fueron promovidas por la cooperativa de vivienda Llar Jove Marina Prat Vermell SCCL. El proyecto de Vivas Arquitectos y Pau Vidal se ha construido en suelo en cesión de uso por 75 años, que el Ayuntamiento de Barcelona sacó a concurso en 2017.

En esta forma de gestión y promoción ya se conoce a los futuros habitantes del edificio. El acceso de los socios a la cooperativa venía regulado por la calificación de vivienda de protección oficial -VPO- en régimen general de alquiler (La Chalmeta, 2021) -del suelo- a la administración municipal. Durante el proceso de diseño, los primeros en asociarse pudieron influir en la gestión del proceso de proyecto y la personalización del diseño en función de sus necesidades. Desde 2020, todos los socios estuvieron presentes en el proceso de construcción.

En la situación del proyecto destaca la proximidad con el puerto, y los usos industriales ligados a él y a las conexiones rodadas. Entre los edificios residenciales del sector de la Marina existen también servicios y equipamientos, a los que se suma parte de la planta baja del proyecto. Desde el Ayuntamiento de Barcelona se impulsa un plan de mejora urbana para “un barrio más verde y con más vivienda” (2024), en la que este suelo municipal en régimen de alquiler se suma al aprovechamiento de vivienda social.

El tejido de nuevo ensanche recoge, entre vías rodadas de dos sentidos, manzanas abiertas de bloques relacionados por vías peatonales y espacios verdes. Al sur, en relación con el puerto, se encuentran las vías rápidas y el ferrocarril. Al este destaca el distrito de Montjuïc, que es a nivel ciudad un gran espacio verde a conectar con las vías del distrito donde se sitúa el proyecto.

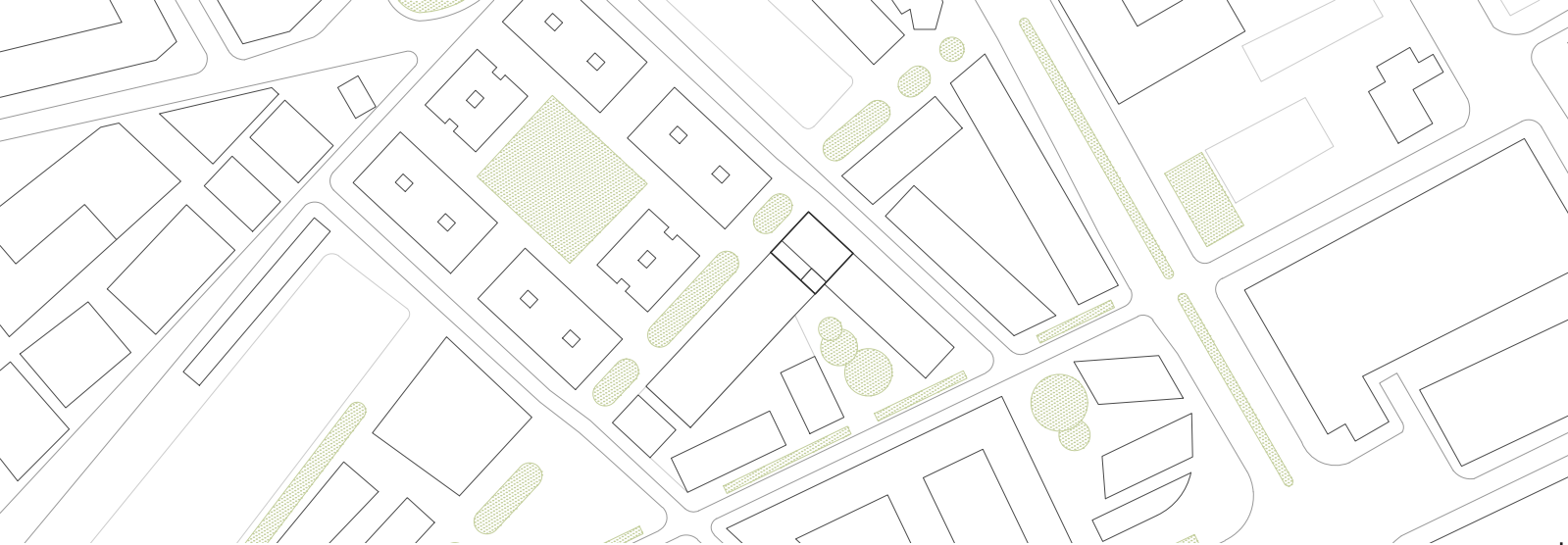
El emplazamiento en esquina permite la relación del ciudadano con los servicios de uso general desde la calle principal peatonal y más ancha al noroeste.

Desde la vía rodada situada al noreste, los habitantes acceden al edificio, tanto al atrio de distribución como a servicios destinados al uso de la comunidad. Se separa el acceso de los vecinos de usos públicos.

La mayor parte de las fachadas sur son medianeras -o futuras medianeras, al suroeste, donde se construirá un nuevo bloque-. Existe otro acceso para los habitantes que se relaciona con el espacio público en el interior ajardinado de la manzana abierta que conforma el conjunto de edificios.

El atrio de acceso al edificio es una primera gradación de privacidad, un espacio compartido que une dos formas de acceso: desde la vía rodada al noreste, un ambiente más público y expuesto a la ciudad que se filtra mediante el pasaje de servicio; y desde la plaza al sur, conectada con un atrio exterior que se presta como espacio de encuentro entre habitantes. El espacio público al exterior establece en esta orientación dos niveles de relaciones: con toda la ciudad, y con la comunidad una vez en el interior del edificio. La planta baja se ofrece a los vecinos como continuación de este espacio exterior de encuentro.

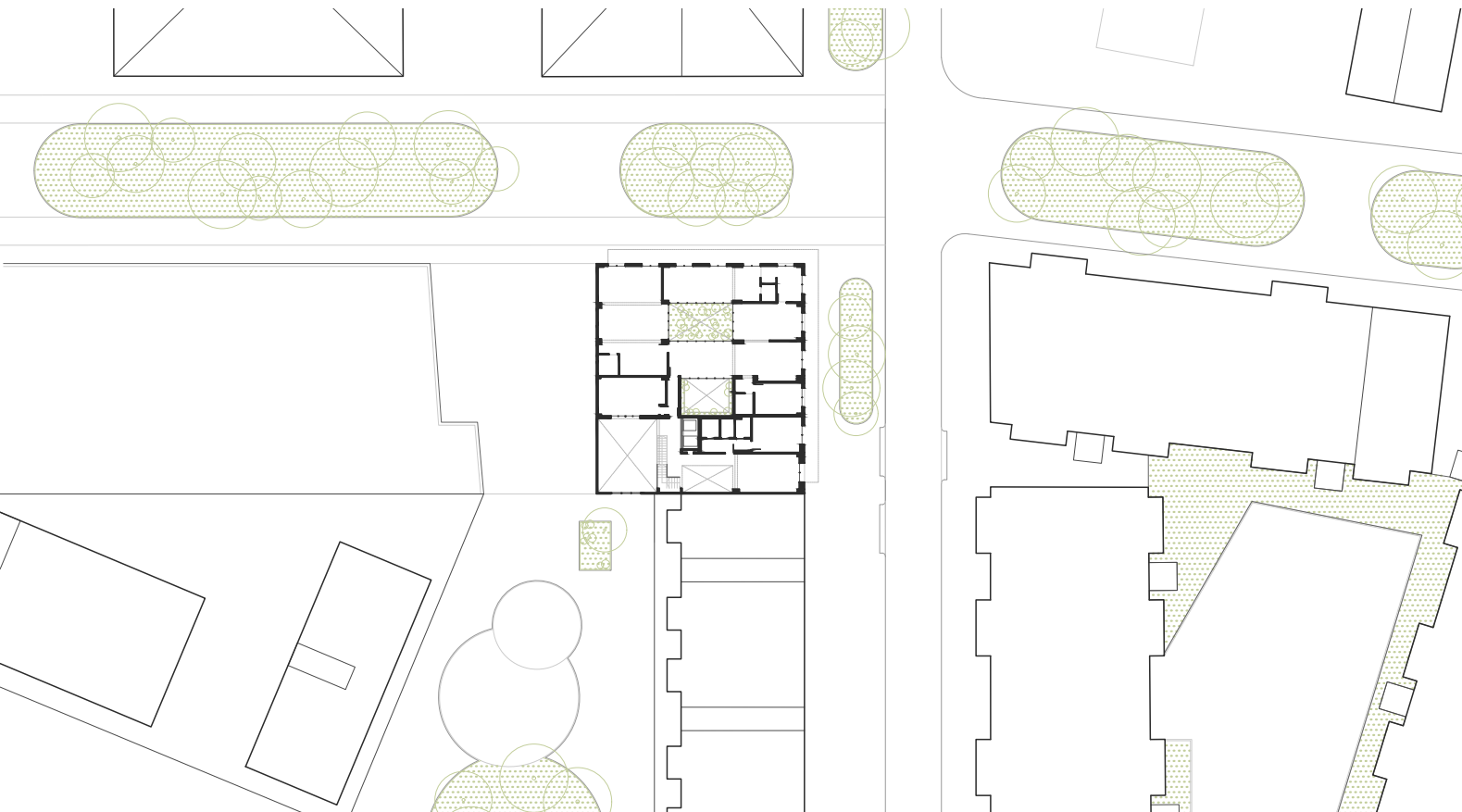
Los socios que componen la cooperativa y habitan el edificio son usuarios diversos con unidades de convivencia variadas. Tienen en común la idea de que estas diferencias enriquezcan su vida compartida, y puedan ser capaces de detectar necesidades y cuidarse entre vecinos, promoviendo relaciones de confianza y de respeto (La Chalmeta, 2021). Esto se traduce en el espacio con la introducción de todos los espacios comunes posibles, tanto en planta baja como en espacios compartidos en altura.



Situación

E: 1/3.000

150 m

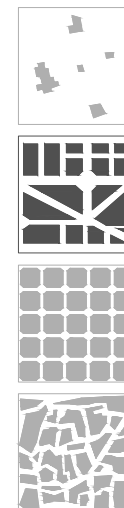


Emplazamiento. Planta baja

E: 1/750

40 m

Nuevo ensanche de
manzana abierta



Plantas 6-8



Planta 5



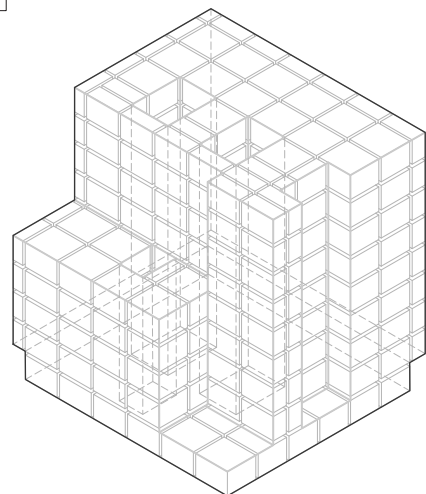
Plantas 1-4



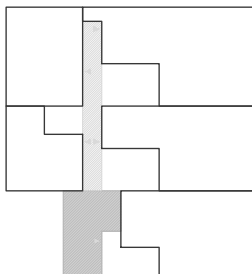
Planta baja

Usos para los ciudadanos

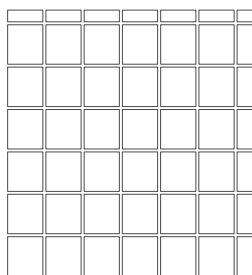
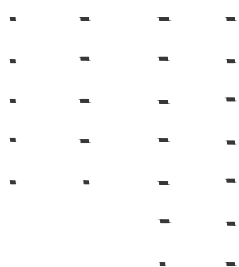
Usos para la comunidad



Crecimiento de matriz regular en dos direcciones con sustracción puntual de módulos para generar atrios.



1 núcleo de acceso a galería exterior con 5 o 3 viviendas por planta.



Un módulo estructural contiene 4 módulos espaciales.

TIPOS. Escala edificio

En este proyecto se genera una matriz de células de planta aparentemente cuadradas, de $4 \times 3'70$ m, proponiendo una trama de espacios domésticos en los que se inserta cada módulo espacial. Para el uso residencial, las dimensiones de estos módulos son suficientes para proponer divisiones y ocupar células con diferentes usos.

El crecimiento del edificio parte de una matriz cuadrada de 6×6 módulos espaciales. Tanto en planta como en el desarrollo volumétrico se recurre a estrategias de sustracción de módulos para adaptar la misma matriz a distintos requerimientos. Además, se dividen espacios en medios y tercios de módulos.

Partiendo de la planta baja -donde el módulo que se ocupa es el estructural, distinto del de plantas alzadas- se han extraído una serie de células para dotar de jardines interiores, iluminación y ventilación a los usos comunes. Estos atrios requieren suprimir en el resto de las plantas estos módulos, convirtiendo la trama en una matriz más permeable y dotando de iluminación y ventilación a más módulos. La esquina junto a la plaza de acceso también es un atrio en planta baja con marcado carácter de lugar de llegada y encuentro.

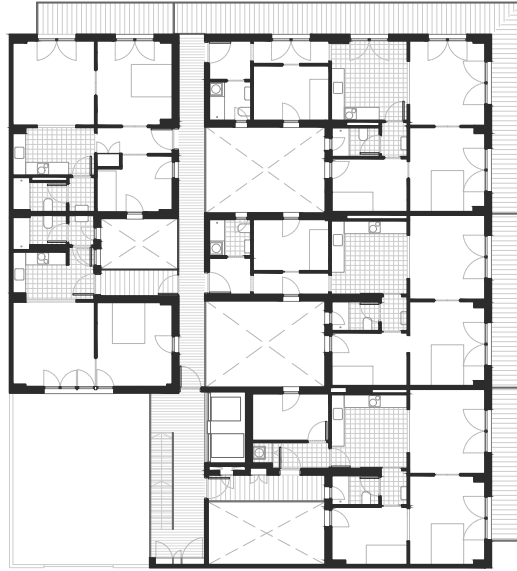
En la definición de la planta tipo compuesta por 5 viviendas, que se repiten en altura, participaron los futuros habitantes. En el reparto de módulos las últimas plantas son distintas, ya que se han suprimido las 2 viviendas del suroeste. El sistema de agregación permite responder a las especificaciones urbanísticas de la ciudad - este quiebro en dos torres ya estaba establecido- para el volumen a ejecutar en esta parcela.

Los espacios comunes de la planta baja responden a una nueva ordenación de módulos -agrupaciones de dos espacios domésticos- menores a los de la malla estructural -4 módulos-. Son necesarias, al menos, dos células para albergar la reunión y el uso de un mayor número de vecinos. El reparto de módulos en esta planta se ha hecho, además, teniendo en cuenta la posición en esquina de la estructura y minimizando su presencia en el espacio. Las distintas agregaciones de módulos, permiten percepciones mayores, como en el economato a lo ancho; la sala de estudio y coworking a lo largo; o división de los ambientes como en la sala común en forma de L.

Los espacios comunes repiten funciones presentes en la vivienda, como espacios destinados al ciclo de la ropa y la cocina, con dimensiones comunitarias en vez de domésticas. En los usos de los distintos ámbitos se tiene en cuenta a distintos usuarios, como con “espacios específicamente diseñados para el juego de niños” (Pascual, 2024). Todos los ámbitos, privados y comunes, están adaptados a la reducida movilidad (La Chalmeta, 2021).

Desde la banda común exterior al sureste de la planta baja se alcanza la pasarela perpendicular de acceso a las viviendas. Estos espacios de acceso propician las relaciones y se convierten en un espacio de transición entre la comunidad y la vivienda (BEAU, 2023a), fomentando el encuentro entre socios. En las plantas 5-8, las pasarelas son exteriores, con un ancho de $1'20$ m, pudiendo considerarlas como “terrazas compartidas” (Fernández y Mozas, 2023b, p. 51). En las fachadas exteriores, las viviendas cuentan con terrazas privadas de $1,45$ m de ancho. En estos exteriores se tienen en cuenta la respuesta del bloque a la ciudad y al ámbito público, y no tanto a la orientación, ya definida por el planeamiento.

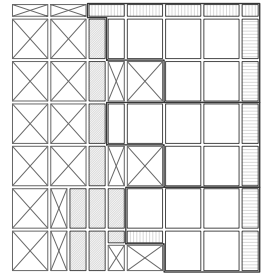
En el recorrido ascendente se utiliza la cubierta suroeste, más baja, como huerto urbano comunitario y para los encuentros que puedan darse en él. La cubierta más alta se instalan paneles fotovoltaicos.



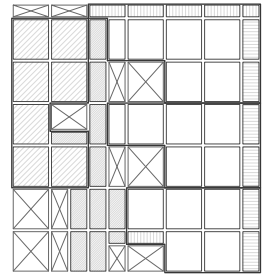
Planta tipo. Planta primera



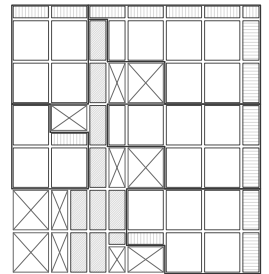
Planta baja



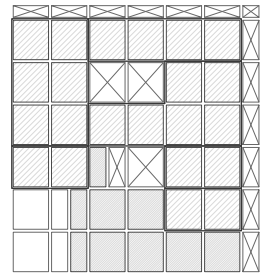
Plantas 6-8



Planta 5



Plantas 1-4

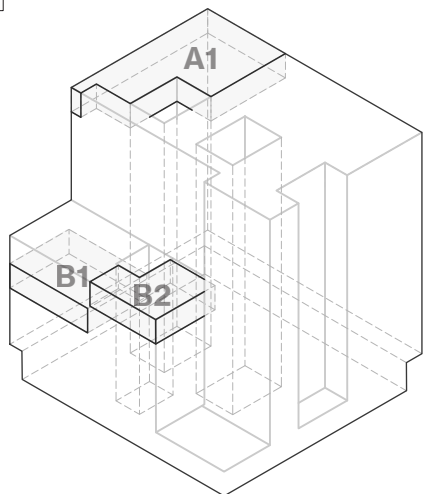


Plantas baja

E: 1/350 0 | |

| 15 m





TECTÓNICA. Sistema constructivo y unidad de vivienda

El módulo estructural que compone el proyecto se define en planta con 4 pilares de hormigón armado que agrupan 4 módulos espaciales. La estructura no se corresponde con la célula espacial de agregación que ha conformado el edificio, pero tampoco con una unidad de vivienda, lo que convirtió a La Chalmeta en dos órdenes de cuadrículas a rellenar en función de sus necesidades (2021).

En la obra, los socios tomaron decisiones en apoyo de los técnicos para seguir criterios de bioconstrucción (2021): se hace énfasis en el confort y salud de los habitantes mediante los materiales seleccionados, evitando materiales sintéticos y optando por alternativas naturales, “por ejemplo, el aislamiento interior de algodón reciclado y de fibra de madera para los sistemas de aislamiento exterior” (La Chalmeta, 2021).

El correcto mantenimiento del edificio depende de sus habitantes. La presencia de espacios comunes y reuniones periódicas en la comunidad permite una fácil introducción de cursos y formaciones para que todos sepan cuidar de los materiales con los que se han construido sus casas, ahorrar energía o ventilar correctamente.

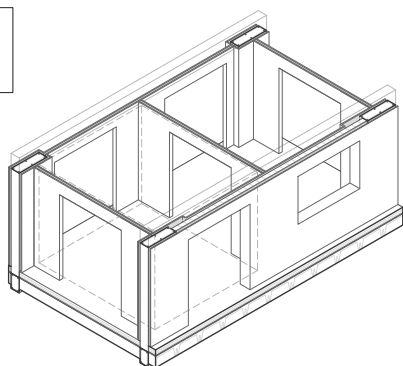
El esquema general de todas las viviendas parte de la tipología elemental B2, con un acceso al medio módulo especializado de cocina -compartiendo espacio con el medio módulo de aseo- relacionada directamente con el estar. Desde este núcleo de usos comunes -de dos módulos de cocina y estar, y un tercio de aseo, en los tipos A1, A2 y A3- se accede a los módulos con carácter más privado.

En su relación exterior-interior, el acceso a los tipos A3 y B2 se produce por una pasarela privada, separada de la galería común de acceso a las viviendas. Otras tipologías -A1, A2 y A3- reúnen dentro de un mismo módulo el ámbito de acceso de la vivienda y el lavadero.

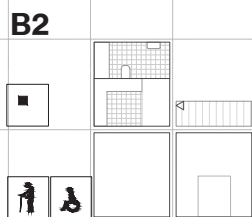
En las tipologías resultantes que ocupan esta matriz no son tan claras las habitaciones de usos indeterminados. Existe una relación definida de la habitación especializada de cocina y la contigua de estar. Las crujías estrechas de un sólo módulo requieren de la introducción de pasos reducidos -un tercio de módulo- que definen estancias de dimensiones menores -dos tercios de módulo-, de forma que en cada tipología se diferencian un dormitorio principal de los dormitorios secundarios, de menores dimensiones.

La capacidad de adaptación de estas viviendas viene, no tanto de la indeterminación en el uso de los módulos, sino de la capacidad de decisión de los futuros habitantes en el proceso de diseño. La matriz de células aparentemente cuadradas e iguales es un punto de partida válido para el reparto de módulos a cada tipología en función de sus usos y necesidades. En estas tipologías, compuestas según necesidades específicas, la flexibilidad reside en la composición y posibilidad de asociación del espacio; en vez de en su modificación a lo largo del tiempo. Al concentrar la flexibilidad en el proceso de diseño, las decisiones y operaciones a largo plazo o en los cambios en la vida o necesidades de los habitantes son más complicadas de resolver.

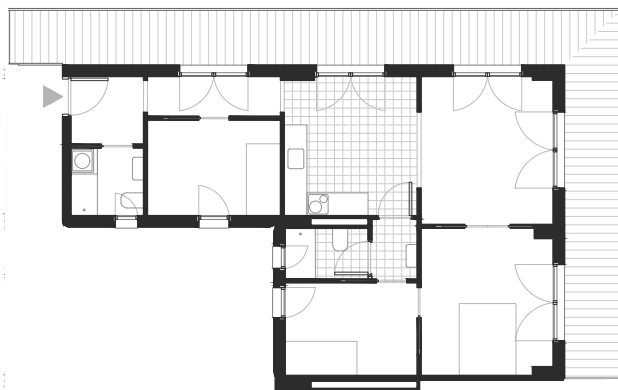
La relación entre algunas estancias puede reconfigurarse gracias a los paneles deslizantes que las unen o las separan, que se repiten entre habitaciones y ponen en contacto el mayor número posible de módulos. Esto permite una mayor relación entre habitantes de dos puertas correderas con el núcleo común de cada unidad, y entre ellas con una sola puerta corredera.



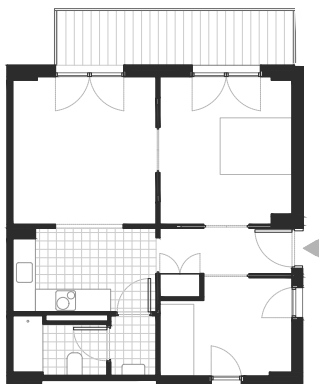
Cada módulo estructural define un módulo espacial.



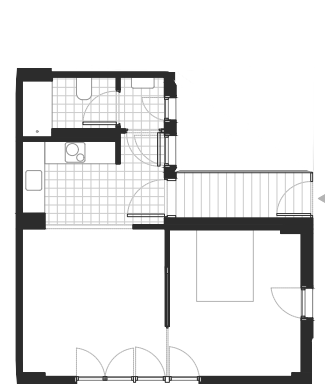
Tipo A1



Tipo B1



Tipo B2





S11 Modulus Matrix

85 viviendas sociales

Cornellà, Barcelona



actuación:

85 viviendas

13 trasteros

58 plazas de aparcamiento

2 locales comerciales



arquitecto(s): Peris + Toral

fecha: 2017 (P) 2019-21 (O)

tipología: manzana cerrada.

PB+5+sótano



fondo: 14'50 m.

3 módulos + 2 medios módulos

estructura: muros portantes en cruz de CLT.

tipo de acceso: 4 núcleos

tipos de vivienda:

tipo: n. módulos, n. dormitorios (superficie útil), n. viviendas

A1: 6 mód., 3 D (82 m²), 9 viv.

A2: 6 mód., 3 D (82 m²), 20 viv.

A3: 6 mód., 2 D (82 m²), 9 viv.

A4: 6 mód., 3 D (88 m²), 9 viv.

B1: 4'5 mód., 1 D (63 m²), 9 viv.

B2: 4'5 mód., 2 D (66 m²), 9 viv.

C1: 7 mód., 3 D (90m²), 20 viv.

número de módulos: 543

TOPOS. Escala territorio

El proyecto “Modulus Matrix” de Peris + Toral (2017-2021) nace de la necesidad de la administración pública del área metropolitana de Barcelona -IMPSOL- de crear vivienda en Cornellà (Martínez-Marí, 2023), en el barrio residencial de Sant Ildefonso, sustituyendo una manzana completa que ocupaba el edificio demolido del cine Pisa (Daroca, 2024).

El origen de esta zona del municipio se remonta a principios del siglo XX, cuando el desarrollo industrial y la expansión del área metropolitana de Barcelona resultaron en el crecimiento urbano. El tejido resultante consiste en urbanizaciones de bloques lineales en una trama ortogonal de vías rodadas junto al tejido existente. La nueva construcción que antes ocupaba el cine Pisa forma parte de intervenciones para la renovación de esta zona.

Otras cuestiones a mejorar en el tejido son las vías de circulación rodada, “que presentan importantes problemas de movilidad y accesibilidad. Debido a esta circunstancia el patio interior toma la posición de espacio público polivalente que permite la interacción y reunión de la comunidad” (Daroca, 2024).

El proyecto está rodeado por este tipo de viario al sur y al este. Además, existen dos vías peatonales principales que lo rodean por el norte y el oeste. El bloque se relaciona con estas vías peatonales a través de los espacios reservados a los usos de local comercial y equipamiento en planta baja.

Al sur, un pórtico filtra visualmente la calle, con una acera generosa y una vía rodada de un solo carril, del patio interior del bloque (Peris + Toral, 2021). Desde esta vía se accede al patio interior del edificio, convirtiéndose en un espacio de usos principalmente destinado a los vecinos.

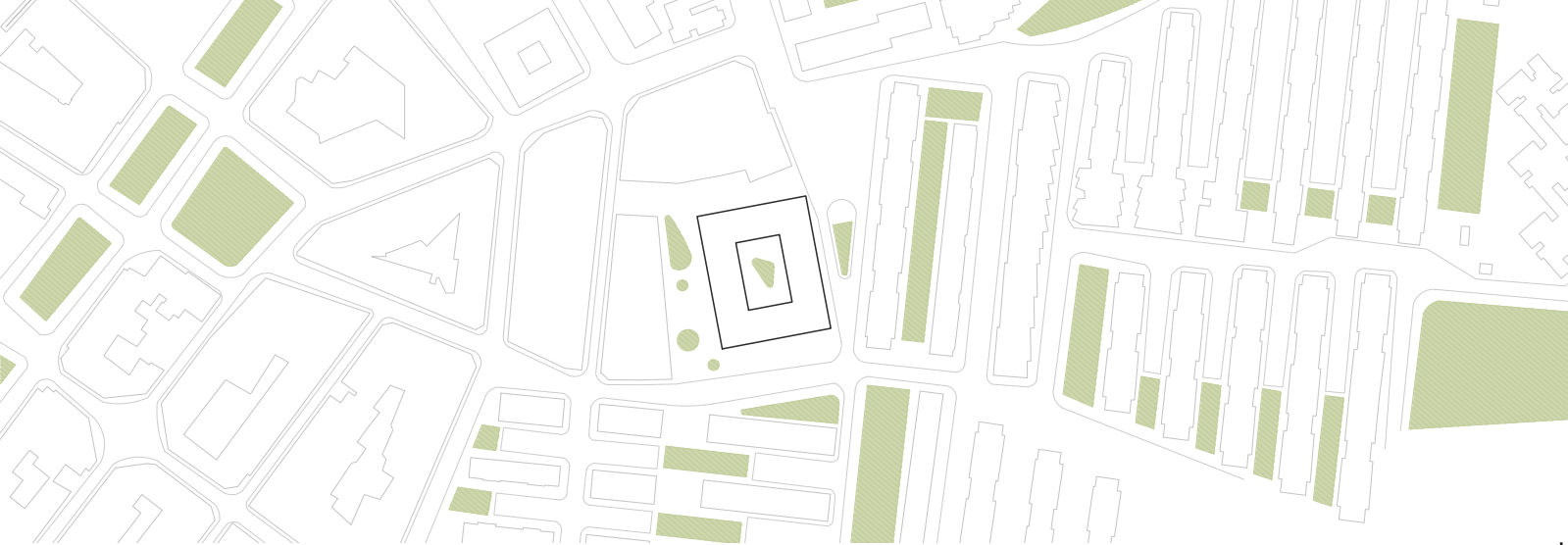
El resto de la planta baja se relaciona con todos los habitantes, presentando servicios a nivel barrio o a nivel ciudad. Al este, el local comercial más pequeño con orientación este se relaciona con la vía rodada de acera más estrecha. La principal relación que se establece en esta fachada es con la calzada: el acceso a la rampa del aparcamiento de planta sótano.

El pasaje peatonal norte, más estrecho, continúa el recorrido del habitante. A él se abre el local comercial de planta baja de mayor tamaño.

Este mismo local es el que se relaciona con el pasaje oeste, más amplio y con zonas de juego y espacios verdes que dotan al entorno de espacios de encuentro relacionados con servicios y usos terciarios.

Después del acceso por la vía sur, una secuencia de espacios desde lo público -la calle, los espacios compartidos con toda la ciudad o el vecindario- que pasa por el patio -el entorno colectivo compartido sólo por los vecinos (Fernández y Mozas, 2022, p. 115)- hasta la vivienda e incluso el propio dormitorio privado. Las graduaciones presentan también diferentes formas visuales de relación.

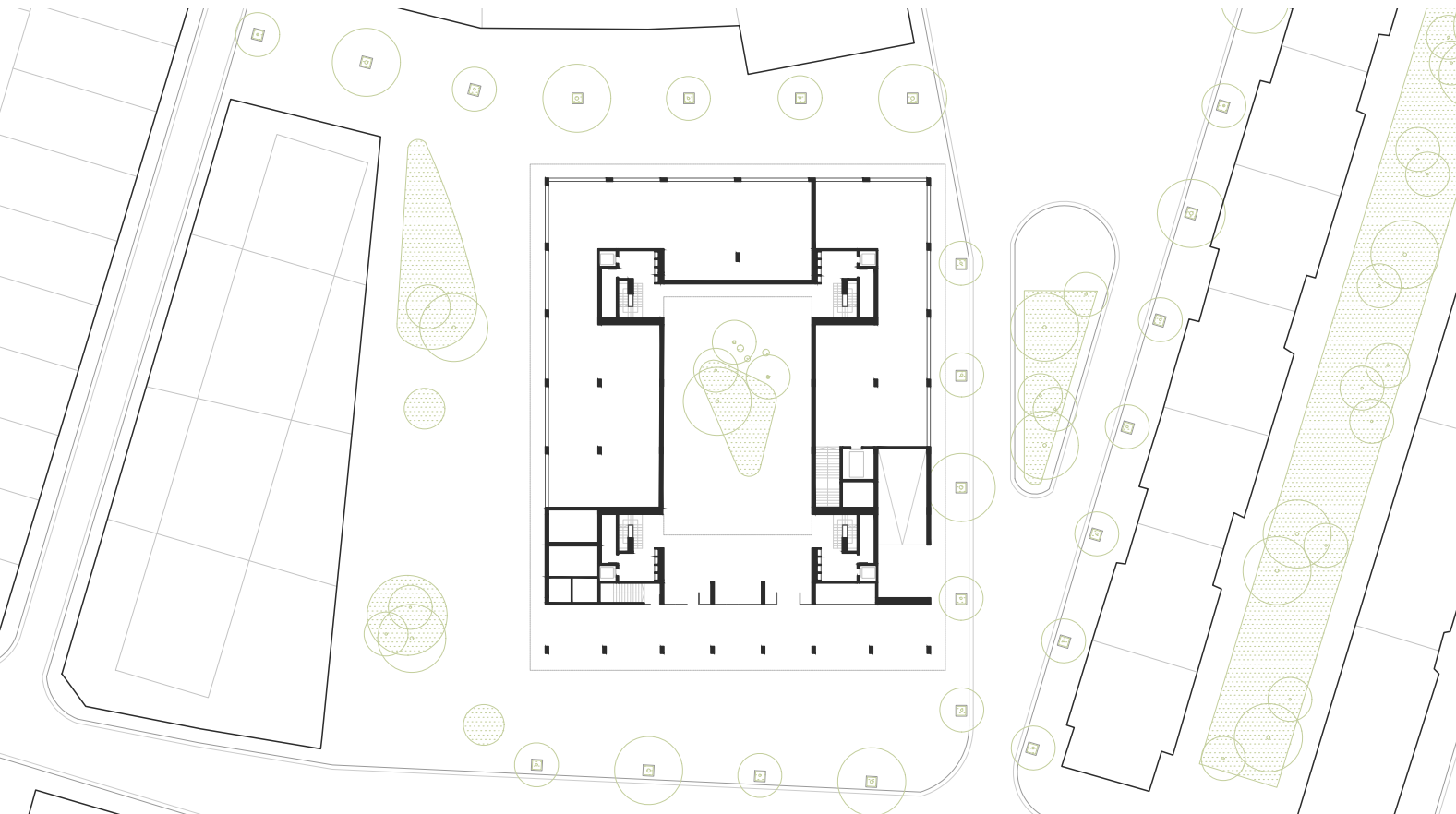
Los arquitectos explican cómo la situación de los núcleos de comunicación vertical en las esquinas del patio interior impulsa a los vecinos a recorrerlo, “de manera que todos los vecinos confluyen y se encuentran en el patio-plaza, conformando un espacio seguro desde la perspectiva de género” (Peris + Toral, 2021), potenciando posibles encuentros y la pertenencia a la comunidad.



Situación

E: 1/3.000

150 m

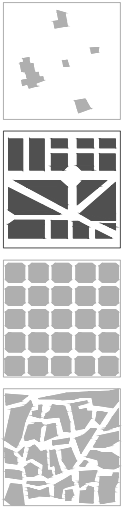


Emplazamiento. Planta baja

E: 1/750

40 m

Nuevos ensanches



Planta ático



Plantas 1-4



Planta baja



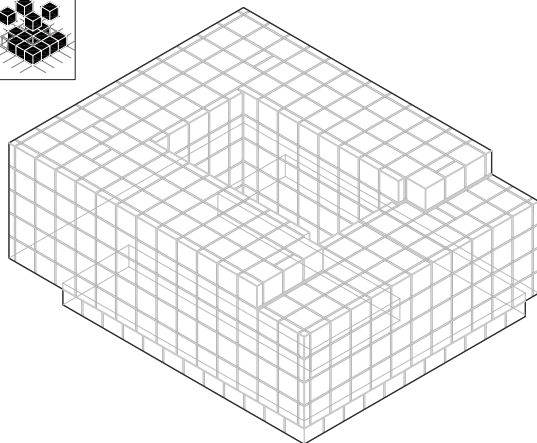
Planta sótano



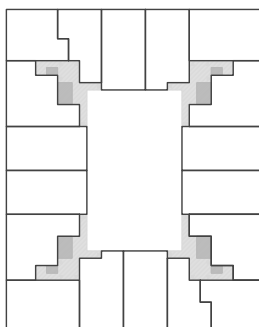
Usos para los ciudadanos



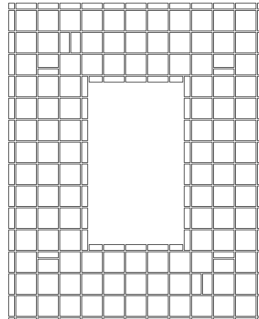
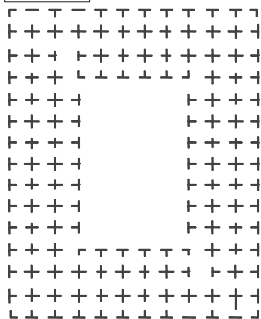
Usos para la comunidad



Crecimiento de matriz regular en dos direcciones con sustracción de módulos contiguos para generar un gran vacío central.



4 núcleos de acceso a 4 o 5 viviendas por planta.



Un módulo estructural contiene 4 módulos espaciales.

TIPOS. Escala edificio

El bloque parte de un módulo estructural de 3'60 x 3'60m, y una altura de 2'95m. Este módulo define, con la propia estructura, cada estancia. cada módulo espacial conforma una habitación de iguales dimensiones, un módulo espacial que se repite y se relaciona con otros. Las dimensiones del módulo son suficientes para que cada uno pueda formar una estancia en sí mismo, sin recurrir a uniones de módulos o a un sistema estructural menos delimitado.

La agrupación es una gran matriz regular formada por estos módulos de planta cuadrada a la que se ha sustraído un gran patio central. Estos módulos, como en la habitación de la casa japonesa, constituyen estancias comunicantes sin pasillos (Peris + Toral, 2021). La definición de la matriz principal, por tanto, responde a las necesidades del uso doméstico, pensado desde la máxima flexibilidad, facilitada por la seriación de estancias de dimensiones unitarias. Una vez definida las agrupaciones de las habitaciones de una matriz para cada vivienda, las tipologías son iguales en cada planta. Su configuración, que no varía en función del lado del edificio, donde se encuentre -y por tanto, no tiene en cuenta la orientación- (Moreno, 2023).

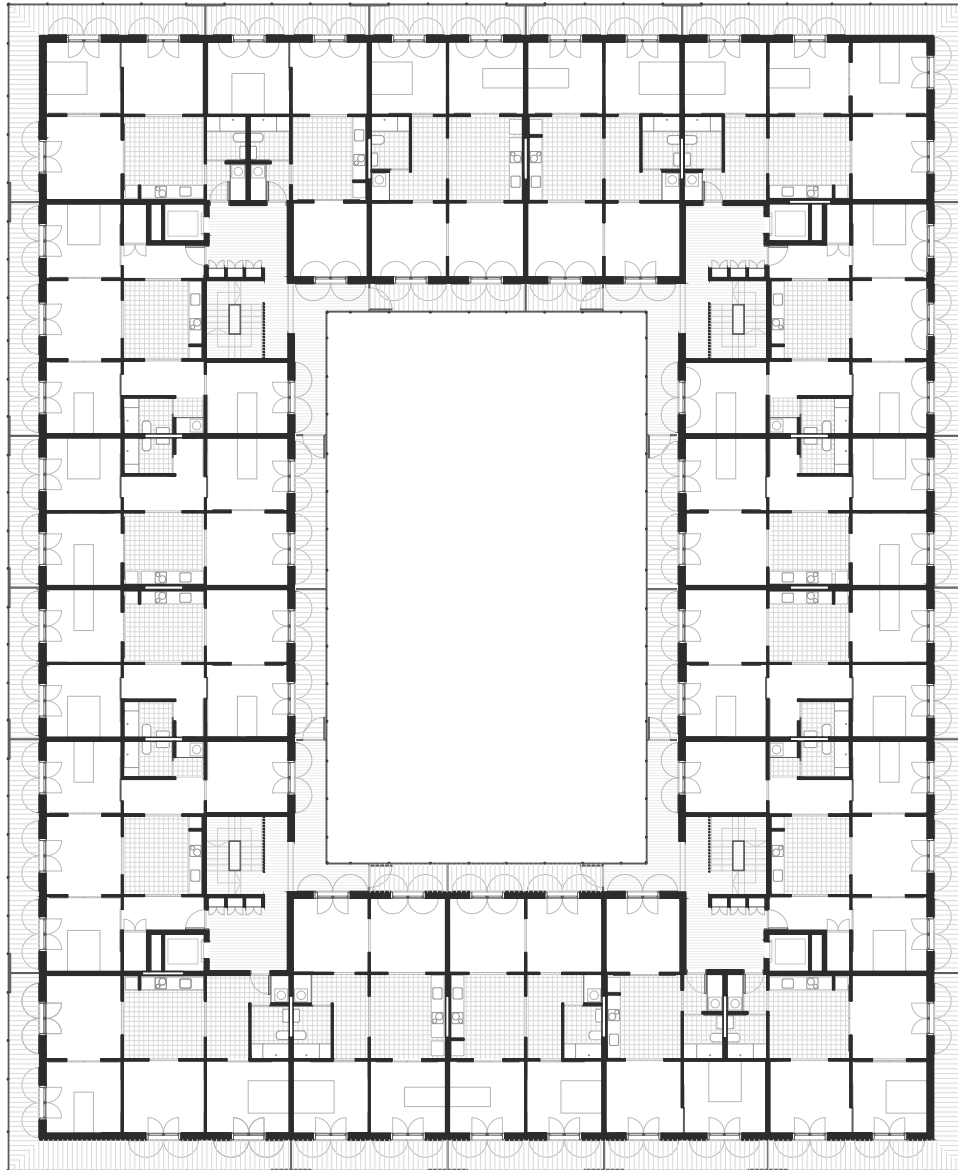
La manzana cerrada se encinta con dos galerías de 1'50m de anchura interiores y exteriores. Las interiores que rodean el atrio no son, como podía parecer, un corredor de acceso a las viviendas, sino sus terrazas privadas.

El orden y la dimensión del módulo cambian en las plantas baja y sótano, donde los espacios deben ser más diáfanos para adecuarse a las necesidades funcionales de estas plantas. La estructura se reduce a pilares de hormigón armado, con menor presencia en el espacio, reduciendo con 4 pilares agrupaciones de aproximadamente 4 módulos. La dimensión y la restricción del espacio del módulo espacial no admite para la matriz usos distintos a la de sumas de estancias domésticas.

Además del patio de acceso, en la cubierta hay un solárium para uso colectivo (Fernández y Mozas, 2022, p.115). El sótano se destina a usos para los vecinos y para la ciudad: “la mitad es un parking, pero reservamos un espacio sin columnas para que pueda convertirse en cine.” (El Mundo, 2024) Este espacio totalmente diáfano de la sala de cine prescinde del módulo doméstico y del utilizado en los locales, reduciendo todavía más la presencia de la estructura.

Los módulos ocupados por espacios comunes para los vecinos se reducen a los cuatro núcleos de comunicación vertical. El espacio común exterior de relación para los vecinos se concentra en el patio en planta baja. La sustracción de muchos módulos a la vez genera un gran espacio de relación, con más posibilidades de usos que los núcleos de escala doméstica.

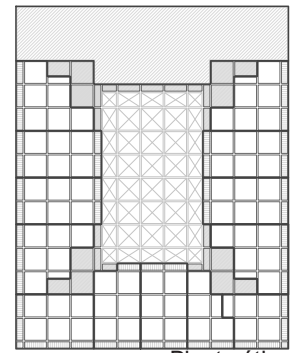
Las implicaciones de las dimensiones del módulo ya habían sido estudiadas en otros referentes. Tiene como referentes tanto la cocina Frankfurt de Grete Schütte-Lihotzky -3'60 x 3'50-, la habitación más especializada; como la habitación japonesa de 8 tatamis -90 x 180cm cada uno-, con distintos usos a lo largo del día, y con accesos desde tres o cuatro de sus lados (Tectónica, 2024a).



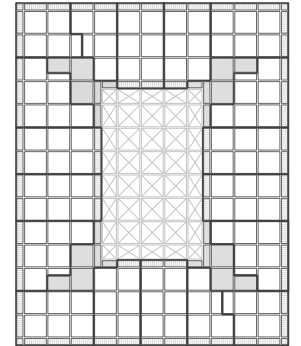
Planta tipo

E: 1/350 0 | | | |

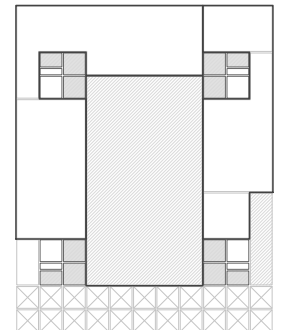
15 m



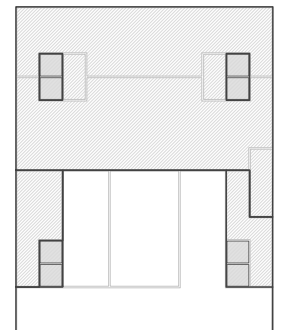
Planta ático



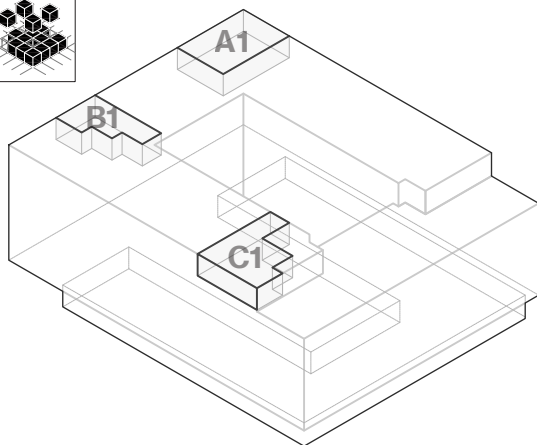
Plantas 1-4



Planta baja



Planta sótano



TECTONICA. Sistema constructivo y unidad de vivienda

La estructura define la forma general del bloque: la extensión más horizontal que vertical es la adecuada para las pantallas de madera por sus condiciones más desfavorables ante el viento en altura. La dimensión de los módulos estructurales que construyen este conjunto, “además de ofrecer una flexibilidad basada en la ambigüedad de uso y en la indeterminación funcional, permite una crujía estructural óptima para la estructura de madera” (Peris + Toral, 2021).

El módulo estructural que analizamos está formado por cruces paneles de madera CLT, que se sustituyó en obra por pilares y jácenas de madera laminada (ver Anexo III). El entramado de pantallas y forjados de CLT se apoya sobre una planta baja y sótano distintas con estructura de hormigón armado, donde las necesidades espaciales no se pueden resolver con el módulo de escala doméstica.

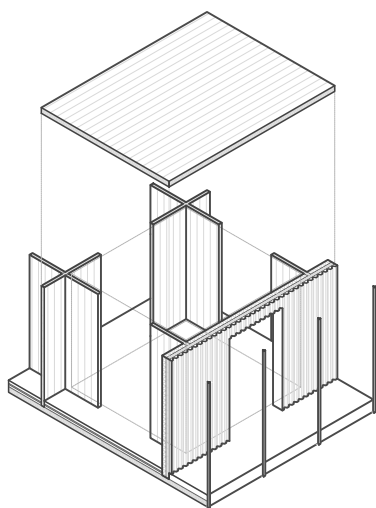
Las tipologías de vivienda parten de una agrupación de 6 módulos: 2 columnas contiguas de la crujía de 3 módulos, formando una sucesión de espacios del exterior a la galería interior -excepto A4 y B2-. En las esquinas y en los núcleos de comunicación se sustrae -B1, B2- o se añade -C1- un módulo a este grupo de 6. En los dos módulos centrales se sitúan los cuartos húmedos especializados.

Todas las viviendas tienen doble orientación y doble espacio exterior (Fernández y Mozas, 2022). La secuencia de habitaciones de un espacio exterior a otro permite una ventilación cruzada -excepto en la tipología en esquina, B2-. Este espacio exterior precede en algunos tipos -A1, A2 y A3- al acceso al interior de la vivienda, convirtiéndose en otro espacio intermedio entre lo público y privado (Martínez-Mari, 2023), y susceptible de uso gracias a su dimensión de casi medio módulo.

La cocina es un módulo equipado con este uso, al que se unen el módulo del estar y medio módulo que comprende aseo y lavadero. Este grupo de 3 unidades en forma de L -salvo en el tipo B2- son el acceso, el espacio de encuentro y distribuidor. Al agrupar usos especializados en el centro de las viviendas, se genera en el bloque se genera un anillo central unidades que Habraken (1972) consideraría “soporte”. Los espacios principales queden abiertos al perímetro, tanto al exterior como al patio central, y así reciben una mejor iluminación y ventilación.

Estos espacios se presentan como indistintas, poniendo de manifiesto cómo distintos usuarios utilizan un espacio de dimensiones iguales. Existen también diferencias debidas a los espacios adyacentes: la galería de acceso -sea privada o extensión del núcleo de comunicaciones- y la galería exterior (Guajardo-Fajardo, 2023, p.180) tendrán distinta orientación, vistas o condiciones de privacidad que condicionan al usuario para establecer según sus preferencias o necesidades el uso de cada habitación.

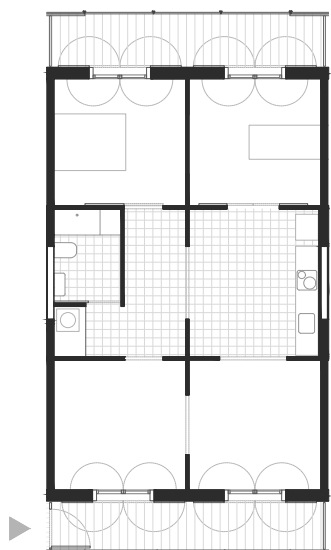
Cada estancia, de uso indeterminado, tiene puertas dobles batientes de 180° que salen a la terraza, una corredera doble que la une lateralmente con la habitación que tiene a su lado, y una tercera puerta conecta con el núcleo en L (Moreno, 2023). El eje transversal para la ventilación cruzada necesita de estas conexiones de los dormitorios con el espacio común. La posibilidad de conectar habitaciones pone en cuestión segregaciones entre niños y adultos, roles de género (Guajardo-Fajardo, 2023, p.180) e incluso propone distintas formas de relación o convivencia entre usuarios.



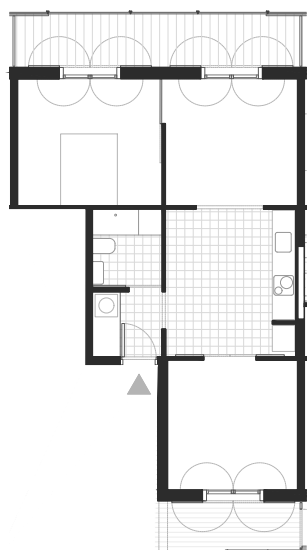
Cada módulo estructural define un módulo espacial.



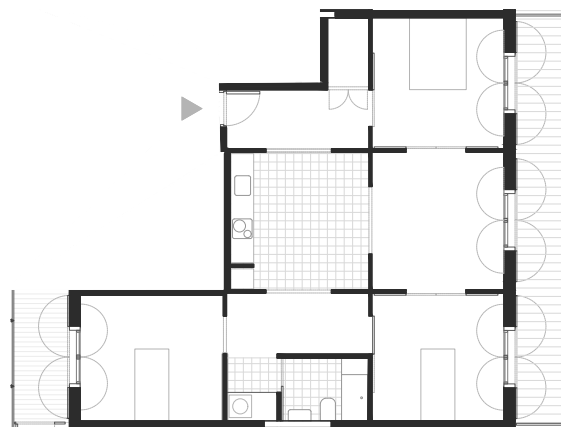
Tipo A1



Tipo B1



Tipo C1





S12 Raw Rooms

43 VPPs viviendas protegidas
Ibiza



actuación:
43 viviendas protegidas
35 plazas de aparcamiento



arquitecto(s): Peris + Toral
fecha: 2018 (P) 2019-22(O)



tipología: bloque-torre.
PB+4

fondo: 23 m.
5 módulos y medio

estructura: muros portantes de BTC,
forjados de hormigón armado.

tipo de acceso: 3 núcleos

tipos de vivienda:

tipo: n. módulos, n. dormitorios
(superficie útil), n. viviendas
A1: 5 ½ mód., 2 D (66 m²), 2 viv.
A2: 4 ½ mód., 1 D (54 m²), 7 viv.
A3: 4 ½ mód., 1 D (54 m²), 5 viv.
B1: 4 2½ mód., 1 D (60 m²), 1 viv.
B2: 5 2½ mód., 2 D (72 m²), 8 viv.
B3: 4 ½ mód., 2 D (54 m²), 1 viv.
C1: 6 2½ mód., 3 D (84 m²), 1 viv.
C2: 5 2½ mód., 2 D (72 m²), 1 viv.
C3: 5 ½ mód., 2 D (66 m²), 2 viv.
C4: 4 ½ mód., 1 D (54 m²), 1 viv.
D1: 5 2½ mód., 2 D (72 m²), 2 viv.
D2: 5 ½ mód., 2 D (66 m²), 2 viv.
D3: 4 ½ mód., 1 D (54 m²), 1 viv.
D4: 4 2½ mód., 1 D (60 m²), 2 viv.
E1: 4 mód., 1 D (48 m²), 2 viv.
F1: 5 2½ mód., 2 D (72 m²), 1 viv.
G1: 4 mód., 1 D (48 m²), 1 viv.
H1: 4 ½ mód., 1 D (54 m²), 1 viv.
I1: 6 2½ mód., 3 D (84 m²), 1 viv.
J1: 4 3½ mód., 2 D (66 m²), 1 viv.

número de módulos: 268

TOPOS. Escala territorio

Este proyecto de los arquitectos Peris + Toral (2018-2022) denominado “Raw Rooms” o “Casas de tierra”, consiste en la ocupación de 268 habitaciones distribuidas en 43 viviendas sociales. Fue promovido por el Instituto Balear de la Vivienda -IBAVI-, y atiende a criterios pasivos para el confort climático y el uso de materiales de baja huella de CO₂, preferiblemente locales (Obal, 2023, p. 6), en la línea de otros proyectos impulsados por este organismo.

El proyecto se sitúa en una zona suburbana de expansión de la ciudad de Ibiza situada hacia la costa, en crecimiento y sin consolidar. La edificación de baja densidad, fincas y superficies productivas, se intercala con piezas más densas como apartamentos u hoteles. El desarrollo de la edificación en la Playa d'en Bossa ha seguido dos líneas paralelas a la costa, la más cercana ocupada por hoteles con planta en forma de U, con vistas al mar; la trasera con un tejido de casas unifamiliares (Tectónica, 2024b).

La oferta de usos en este tejido, junto con la hotelera, es principalmente el ocio. Algunos hoteles se han transformado en discotecas por su proximidad al aeropuerto. (Tectónica, 2024b) Para el uso residencial, el tipo de vivienda predominante son viviendas unifamiliares, que complementan el tejido de los hoteles, donde se ofrecen servicios o equipamientos adicionales. El IBAVI propone con este proyecto una forma de residencia más densa en este tejido existente.

La propuesta, una gran pieza unitaria que dialoga con los hoteles (Tectónica, 2024b), con su escala, así como con sus retranqueos y extracciones de módulos. Los arquitectos explican cómo el módulo, en su sustracción, dialoga con estas dos escalas: “con los edificios del entorno, pero, a la vez, a través de discontinuidades que favorecen el uso de las azoteas como terraza, adquiere un grano más pequeño de retranqueos acorde con el volumen de las viviendas unifamiliares vecinas. Por tanto, la propuesta contempla una doble escala capaz de dialogar con un entorno heterogéneo.” (Peris + Toral, 2022) La doble escala da una sensación de lugar controlado para los vecinos, en un área suburbana amplia, intercalada con huertas.

La orientación en función del mar y los vientos dominantes es un factor importante en el diseño del edificio. En la situación de la parcela, al este y al sur no existen pasajes ni conexiones de la red urbana. Como el resto de manzanas, es espacio vallado y cerrado la ciudad, es para los habitantes solamente, y no se ofrecen en planta baja servicios o equipamientos adicionales para la ciudad.

Los accesos por el norte o el oeste están directamente relacionados con las vías rodadas. El acceso peatonal se realiza por el mismo espacio que el rodado, por la verja oeste. En el solar, existen junto al bloque pequeños espacios de encuentro entre sus quiebros y accesos. Entre el aparcamiento en superficie y los accesos al bloque, los tres vestíbulos se vinculan por un pasaje acondicionado con gravas drenantes, árboles, plantaciones y mobiliario urbano, formando un espacio de interacción para todos los vecinos. (Fernández y Mozas, 2023c)

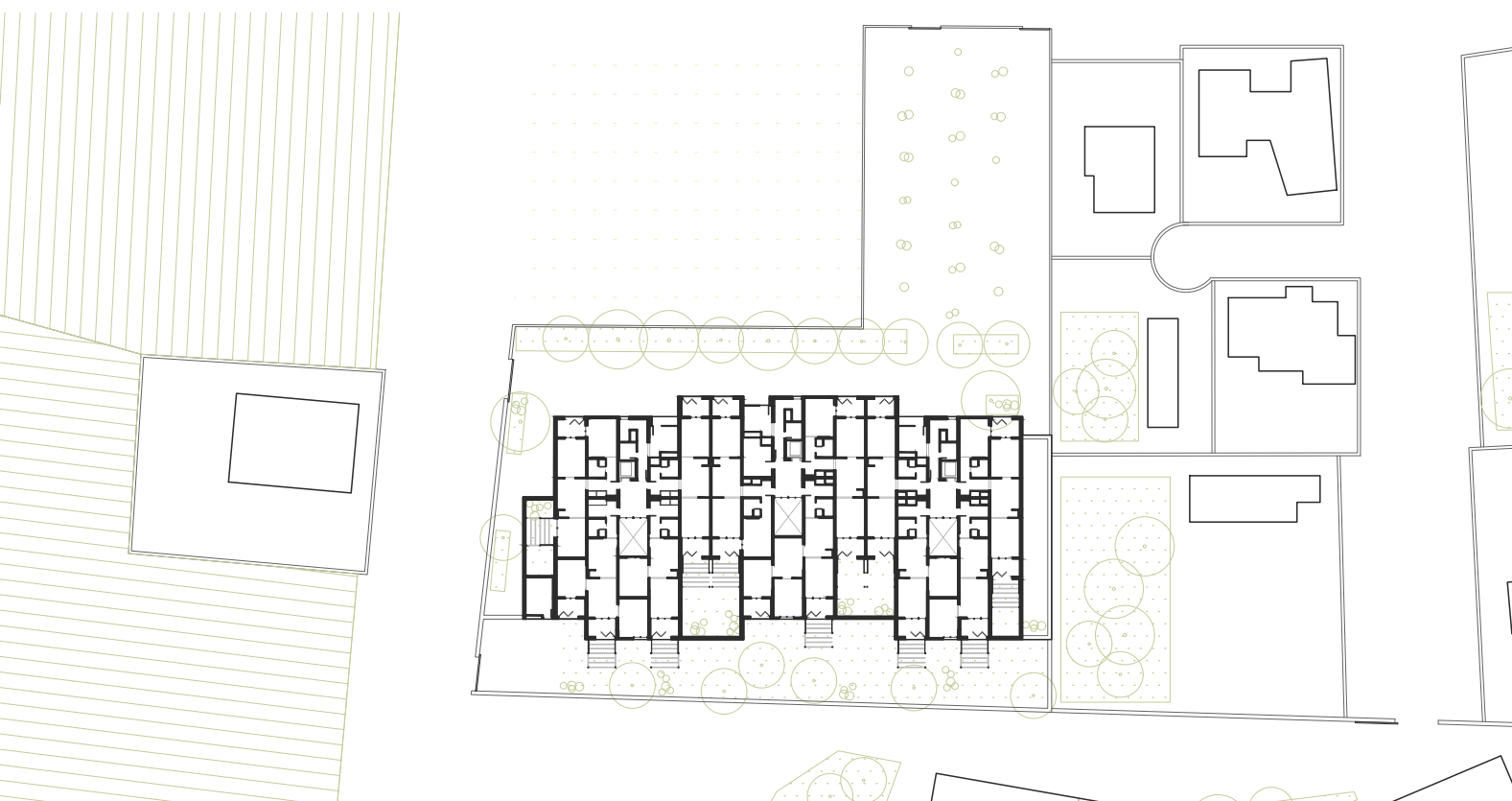
La situación del aparcamiento en la planta baja facilita a los vecinos el transporte en el área suburbana, con recursos y servicios más lejos en la ciudad o dispersos por este territorio. A pesar de la fuerte separación de la vida privada dentro de la vivienda, y las actividades de ocio, consumo y trabajo que se establece en este tejido, dentro del bloque y en el entorno se tratan de establecer escalas intermedias y espacios de relación.



Situación

E: 1/3.000 0 | | | 150 m

Entorno suburbano



Emplazamiento. Caso de estudio seccionado por planta semisótano

E: 1/750 0 | | | 40 m



Planta 4

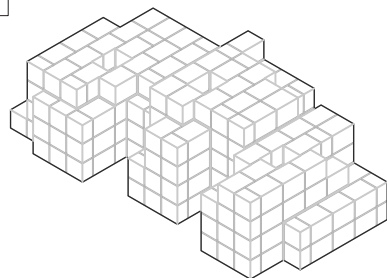


Plantas 1-3

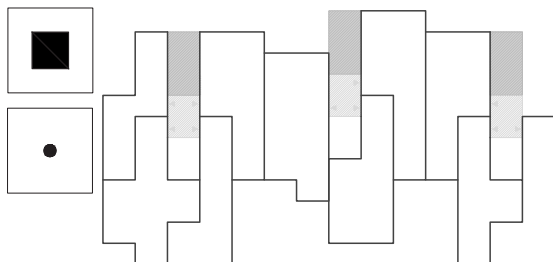


Planta baja

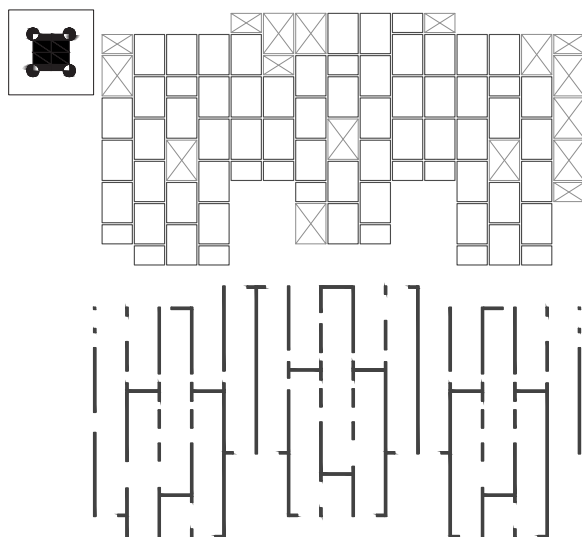
Usos para la comunidad



Crecimiento de matriz en dos direcciones con desplazamiento en una de ellas y sustracción puntual de módulos para generar atrios.



3 núcleos de acceso a 3-4 viviendas por planta.



Un tramo de módulo estructural contiene un módulo espacial.

TIPOS. Escala edificio

El apodo “Raw Rooms” hace referencia a una matriz de “habitaciones”. La composición de este proyecto es como los casos de la familia matriz: se repiten células espaciales en dos direcciones de crecimiento. Como en otros casos, existe la práctica compositiva de la extracción de células para generar vacíos, conformando en este caso pequeños patios para aportar luz y aire a las células interiores de la matriz. Así los patios permiten que todos los tipos de viviendas tengan ventilación cruzada, de interés para el comportamiento del edificio y en el contexto del verano en la isla (Peris + Toral, 2022).

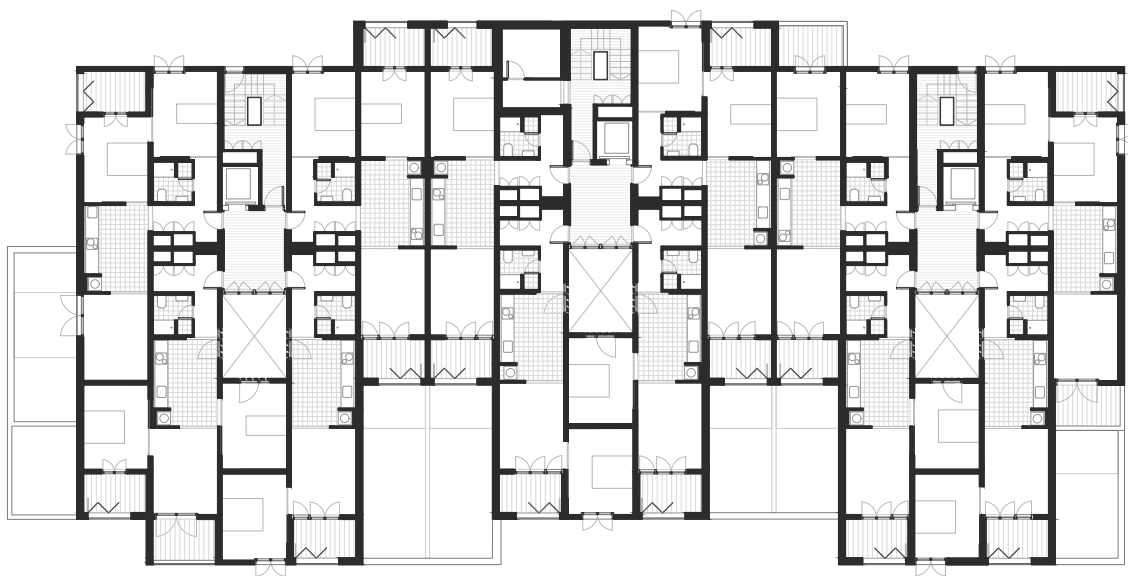
La composición del bloque parte de un módulo de 3 x 4 m. Para su disposición se tiene muy en cuenta la orientación, con los muros de carga principales en dirección perpendicular al mar, para buscar el asoleo y los vientos dominantes (Peris + Toral, 2022). El objetivo es que las viviendas no requieran de sistemas activos de climatización, evitando el problema de la pobreza energética, atendiendo a las exigencias del IBAVI, y utilizando otras estrategias y cuestiones del proyecto para este fin. El uso de la tierra en la construcción responde a esta cuestión de control climático pasivo, y sus luces estructurales concuerdan con las dimensiones de las habitaciones.

Cada uno de los tres núcleos que dan acceso a las viviendas se compone de 3 módulos y medio situados entre la fachada norte y un módulo vaciado para el patio interior. La escalera ocupa el módulo en contacto con el exterior, el medio módulo del ascensor la posición intermedia entre éstas y el módulo para el rellano de acceso. La repetición de esta agrupación de módulos en todas las plantas produce que en las viviendas la situación del módulo de acceso y baño sea también la misma en todas las plantas. El módulo de cocina también se repite en la misma situación en altura, con pocas excepciones. Al fijar sólo las habitaciones especializadas, se facilita la definición de conexiones y suministros verticales para estos cuartos húmedos, como en la teoría de los soportes de Habraken (1974).

El uso principal dentro del edificio es el residencial. La dimensión de los espacios responde al uso y a las necesidades domésticas. Los arquitectos explican cómo el proyecto parte de la definición de la matriz, y luego de su ocupación. “En lugar de ver la forma del edificio, lo que estamos viendo es el interior, no vemos los límites. Para nosotros es importante porque en realidad el proyecto es más un sistema que una forma, y es un sistema que parte de que la unidad de agregación sea la habitación.” (Tectónica, 2024b). Cada planta adquiere una solución distinta, con elementos fijos, pero incluyendo variaciones.

Tanto en planta baja como en las plantas alzadas, estas variaciones se dan en los tipos de vivienda. La definición de los módulos especializados no impide el desarrollo de 11 tipologías principales -5 grandes grupos y 6 excepciones-, con sus diferencias en los módulos para habitaciones de usos no establecidos.

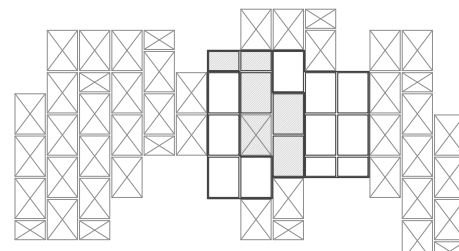
El lugar de relación se da en la cubierta y en la última planta del edificio, donde los patios se encuentran y se expanden (BEAU, 2023b), como un lugar intermedio y en el que el habitante decide si participa o no de él. El espacio comunitario en cubierta continúa en menor medida en los módulos de acceso a las viviendas, y en los patios que atraviesan el bloque hasta la planta baja.



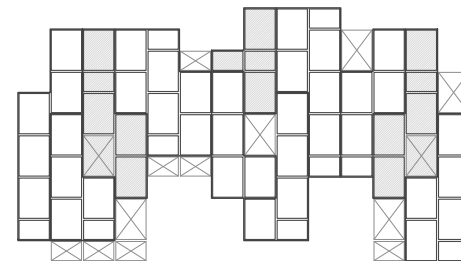
Planta tipo. Planta primera

E: 1/350 0 | | | |

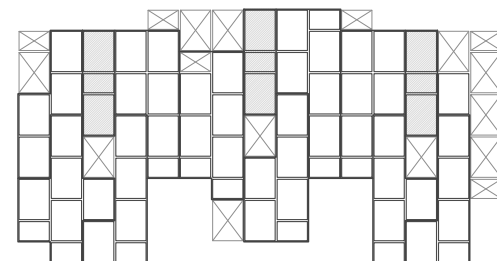
15 m



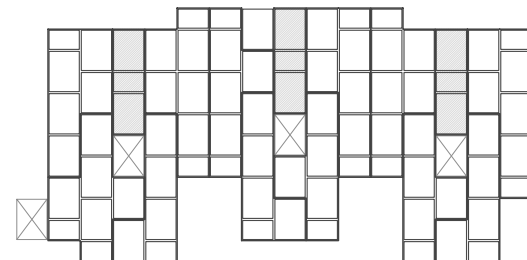
Planta 4



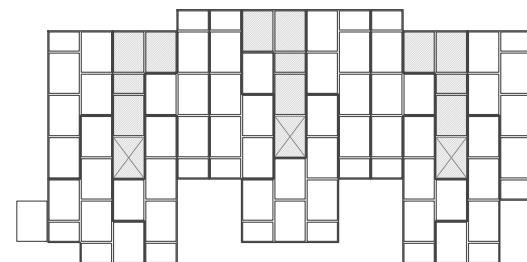
Planta 3



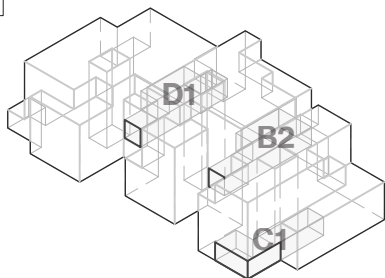
Planta 2



Planta 1



Planta baja



TECTONICA. Sistema constructivo y unidad de vivienda

Al ser un proyecto de vivienda en Ibiza promovido por el IBAVI, la construcción se encuentra influenciada por las exigencias respecto a los materiales, su rendimiento energético y huella de carbono. A esto se suma el objetivo del proyecto sin sistemas activos de climatización, lo que definió el material estructural como la tierra por su inercia térmica e higroscopía -o capacidad de regular la humedad del aire-.

El sistema de construcción en tierra se definió según su resistencia a la compresión -para un edificio de 5 plantas-, su forma de producción y su puesta en obra. Los bloques de tierra compactada tomados de referencia tienen unas dimensiones mayores, pero en este proyecto los medios auxiliares necesarios para su puesta en obra eran difíciles de introducir y desplazar en las crujeas de 3m y los huecos de 1,5m. La puesta en obra llevó al uso de un bloque menor, una pieza manejable, de 10 x 10 x 20 cm y menos de 4 kg. Esta dimensión permitió la colocación de bloques a mano, con espacio suficiente entre crujeas para este trabajo, trabados con mortero de cal y sin armadura al trabajar a compresión. La materialidad del sistema se muestra en los interiores (ver Anexo III), con muros donde se leen los pequeños bloques que los forman.

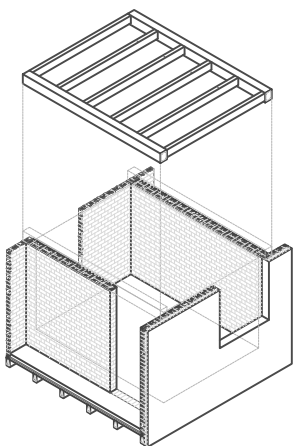
La fabricación de los bloques ha evolucionado de sus primeras elaboraciones manuales a una compresión hidráulica. Al mezclar la tierra con gravas, arenas y cal como estabilizador, no solo consiguen mejorar su resistencia, también se puede fabricar con las máquinas de bloques de hormigón (Tectónica, 2024b).

La reducción de emisiones empleando el hormigón se consigue mediante la economía del material: el forjado geométrico realizado en obra emplea la cantidad mínima necesaria, en vez de una losa continua se trabaja con una forma nervada de vigas tablón prefabricadas, de 10x20cm colocadas cada 80cm, con zunchos perimetrales y una capa de compresión de 5cm in situ (Peris + Toral, 2023, p.232). La inercia térmica, aunque menor que la de la losa, es mayor que los forjados de madera planteados en proyecto, al tener más masa y además más superficie de contacto.

El aislamiento térmico se realiza con paneles de corcho para el SATE y posidonia en la cubierta (Tectónica, 2024b). El uso de Posidonia seca, un alga abundante y autóctona que se acumula en las playas, continúa con la tradición del empleo de este excedente en la construcción de las islas (Bates, 2023, p.352).

Dado que el uso es también único, el sistema estructural es el mismo en todo el edificio. La concordancia de las dimensiones de luces estructurales con el espacio que requieren los usos domésticos permite igualar módulo estructural a módulo espacial. Una vez definida la matriz o sistema, se ocupan habitaciones en función de las necesidades de las viviendas.

Todas las tipologías parten de agrupar tres módulos, conformando su ámbito más público: acceso, cocina y estar. A este ámbito se suma medio módulo exterior de terraza -en todos los tipos menos en E1 y G1-; y se disponen alrededor de él, buscando ámbitos más privados, habitaciones iguales de usos no determinados. Con estas condiciones más privadas, estos módulos no especializados son susceptibles de convertirse en dormitorios, talleres, estudios o distintos usos que, además, pueden cambiar fácilmente en el tiempo y se relacionan con el ámbito público de la vivienda.



Cada módulo estructural define un módulo espacial.

En todas las viviendas este primer módulo de acceso es el mismo, y en él se condensan el baño -menor que el módulo-, un espacio de almacenamiento y un espacio de recibidor. En cada planta están prefijadas las habitaciones de acceso en función de las comunicaciones verticales.

La otra habitación especializada, la cocina, es el siguiente en el recorrido interno de las viviendas. Junto con el estar y una terraza -salvo en las viviendas E1 y G1, que no tienen habitación exterior-, hacen de núcleo y distribuidor de la vivienda, evitando corredores. La unión de estos dos módulos y medio de terraza es de forma lineal, sin desplazamientos, y dentro de la definición estructural de la célula; definiendo un espacio mayor de estar-comedor equipado con cocina. Este núcleo longitudinal no se da en los tipos C3, C4 y I1, donde el módulo equipado con cocina y el de estar -y medio de terraza- se conectan al tresbolillo.

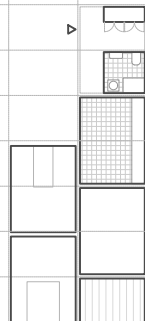
Las diferencias en cada vivienda se terminan de definir, sobre todo, por la situación de los módulos no determinados. Estos a menudo resultarán en dormitorios, y se sitúan en muchos casos al tresbolillo con los espacios de estar. La definición de habitaciones con las mismas condiciones y recorridos no es posible. En estas diferencias podemos identificar facilidades para determinados usuarios, como para ancianos, en habitaciones junto al módulo baño -B1, B2, B3, D1, D2, D3, F1, G1, I1-, lo que favorece el mantenimiento de su autonomía; junto al estar -A1, A2, A3, C1, C2, C3, C4, E1, F1, I1, J1-; o incluso junto a otra habitación -B2, B3, C1, C3, I1, J1-. Para el dormitorio aconsejan disponer de espacio suficiente para recibir visitas (Guajardo-Fajardo, 2023, p.191), en este proyecto, cualquier habitación o grupo de ellas conforma un espacio suficiente para ello. En la polivalencia de las habitaciones pueden darse nuevos usos, pudiendo un dormitorio de un hijo emancipado convertirse en un taller o espacio donde realizar actividades lúdicas. (Guajardo-Fajardo, 2023, p.191)

La dimensión del módulo juega un papel importante en la flexibilidad de usos de cada estancia: “La equiparación del tamaño de las estancias juega a favor de los espacios más íntimos como escenarios de diversas funciones.” (Fernández y Mozas, 2023c, p.83) La relación de escalas, la superficie disponible y las posibilidades de uniones aportan flexibilidad a los usos que puede albergar la habitación indeterminada.

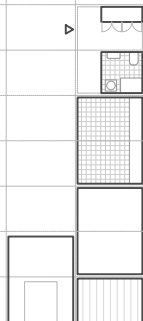
Otra cuestión que flexibiliza los usos de los espacios en las viviendas es la forma de relación entre módulos. Los dormitorios conectados al tresbolillo -tipos B2, B3, C1, C3, I1, J1- tienen especial interés por poder definir fácilmente un espacio de relación análogo al estar: la sala de juegos de dos hermanos, el estudio de una pareja, la habitación del hijo invitado por el anciano, u otras posibilidades espaciales para relaciones entre los habitantes de una misma vivienda. Para los niños, y en especial la crianza, manuales y diseños proponen la conexión visual entre la cocina y el estar y la zona de juego (Guajardo-Fajardo, 2023, p.193), que pueda ser la propia habitación u otra.

Las relaciones al tresbolillo ofrecen visuales que interrelacionan espacios (Peris + Toral, 2022), y además esta relación puede ser también espacial. Los módulos comunicantes se suman visualmente y favorezcan la ventilación cruzada y son fácilmente segregables mediante las puertas correderas de gran formato (Fernández y Mozas, 2023c). A pesar de esta posibilidad de transformación, el funcionamiento óptimo de la vivienda es con las puertas abiertas, permitiendo así la ventilación cruzada.

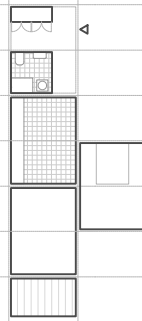
A1



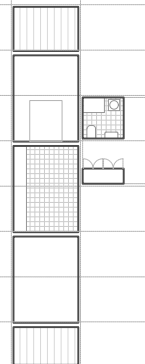
A2



A3



B1



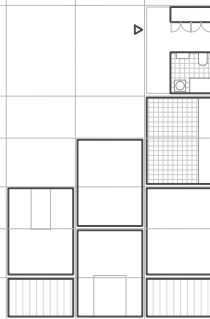
B2



B3



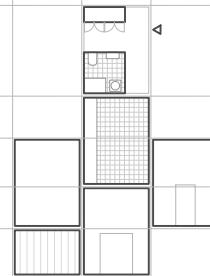
C1



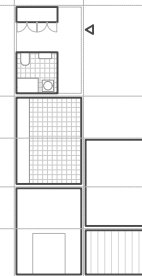
C2



C3



C4



D1



D2



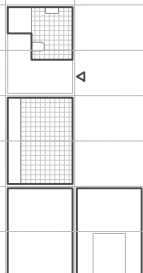
D3



D4



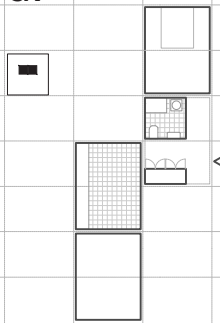
E1



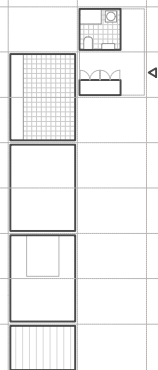
F1



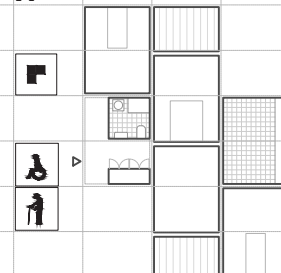
G1



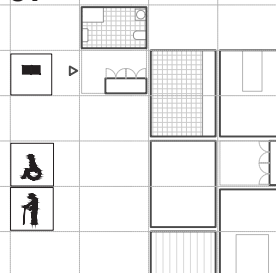
H1



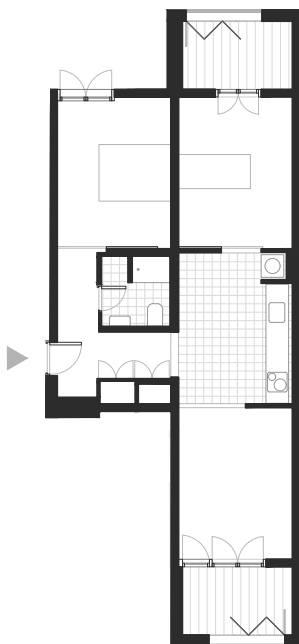
I1



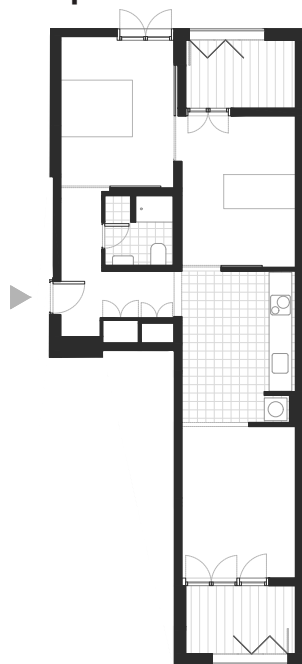
J1



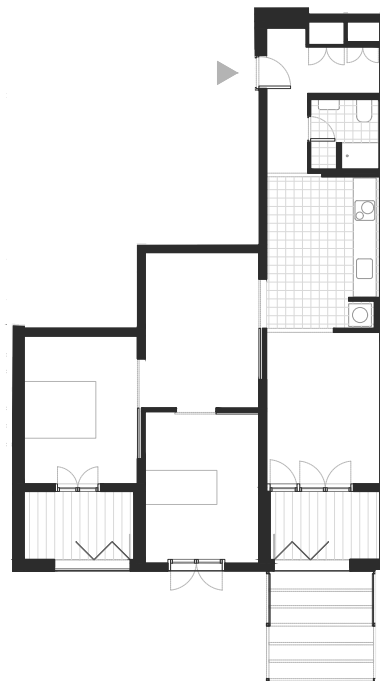
Tipo D1



Tipo B2



Tipo C1



Tipos de vivienda

E: 1/200 0 | | |

| 10 m

4. CONCLUSIONES

TOPOS. Escala territorio

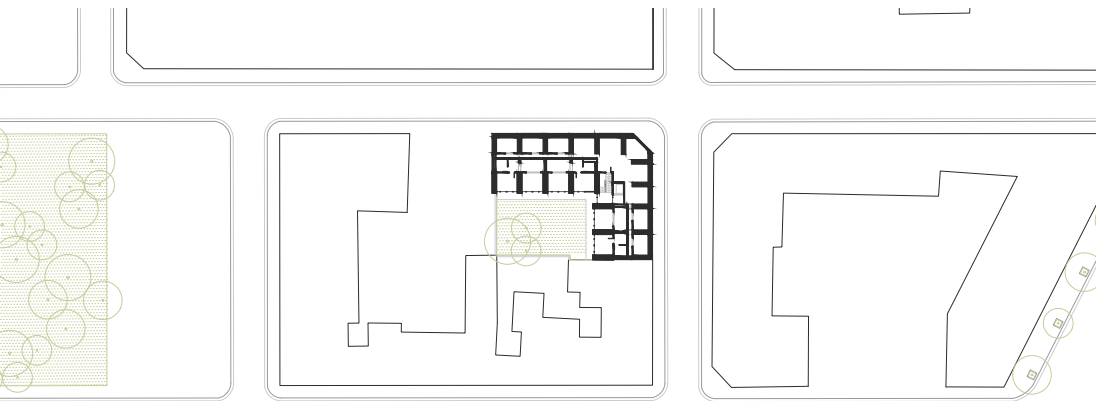
Los casos seleccionados tienden a relacionarse con la ciudad mediante una gradación entre los ámbitos público y privado. El paso desde la escala urbana hasta la doméstica -la habitación, el espacio individual- se apoya en un sistema de generación espacial que compone la red mayor a partir del módulo de la escala de la habitación. El paso desde el espacio público -los espacios sociales y comunitarios- hasta el privativo -los espacios individuales e íntimos- es una secuencia en diferentes grados de privacidad, que se corresponden con la escala del espacio. En los casos que la estructura define claramente el espacio de la habitación -módulo doméstico- es necesario introducir una estructura diferente para el desarrollo de espacios intermedios en la gradación de privacidad, como sucede en las viviendas de Peris + Toral en Cornellá (S11). La flexibilidad de acoger diferentes usos depende, por tanto, del módulo estructural y en especial de su incidencia en la definición del espacio, como se tratará en escalas posteriores.

Dentro del espacio construido, los usos en plantas bajas y la relación con el suelo en los casos seleccionados son variados. Encontramos en algunas viviendas en la planta baja, junto a usos comunitarios, como en las viviendas de HARquitectes en Palma de Mallorca (S01). En general, las plantas bajas tienden a una relación con la calle y el ciudadano mediante usos públicos (S05, S07) o comunitarios (S02, S06, S09, S12), de forma que separan en dos cotas el ambiente público y el privado -la vivienda- en plantas superiores. La mezcla de usos contribuye a la cohesión de la ciudad, generando complejidad en la trama urbana y aumentando las oportunidades de consumo y producción en un ambiente local.

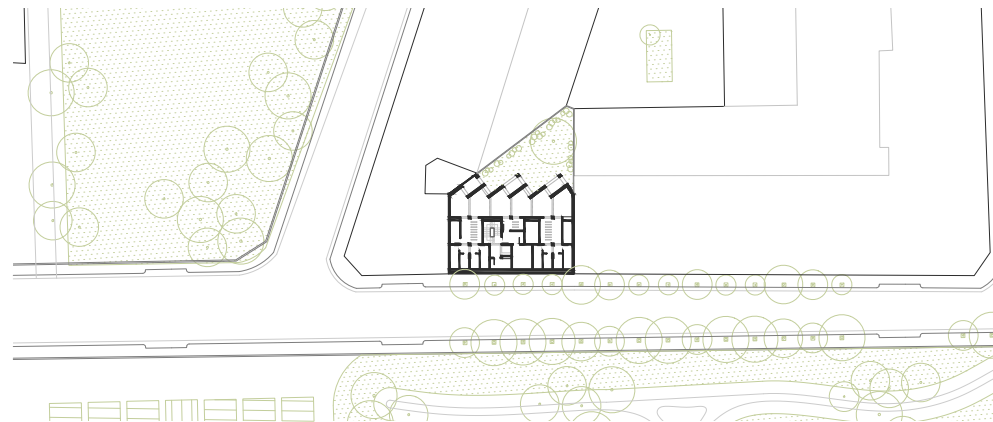
Algunos proyectos estudiados (S05, S07, S08, S11) recurren a alturas y dimensiones diferentes del espacio para poder acoger diversas funciones en las plantas bajas. En los bloques de vivienda alejados de los centros urbanos, como en las viviendas de HARquitectes en Gavá (S08), donde el uso comercial no tiene la afluencia necesaria, la planta baja podrían ocuparse con usos productivos, industrias amables, trabajos de reparación o artesanía compatibles con la vivienda y que propongan una relación amable entre la ciudad y la planta del bloque de viviendas que toca el suelo. La altura de la planta baja -mucho más alta que las viviendas- permitiría, dentro de una menor incidencia estructural, estos usos. El edificio se piensa como un soporte en el tiempo, con una diferencia clara en el espacio definido en cada ámbito: la planta baja y las plantas alzadas.

La capacidad de un proyecto para establecer espacios públicos es limitada, pues depende de la definición en una ordenanza superior. Las viviendas en Sant Feliu de Llobregat de MAIO (S05) participan en el espacio público mediante la introducción de un pasaje en planta baja que conecta la calle con un pequeño parque urbano. La estrategia de este proyecto establece una definición muy clara entre el módulo ortogonal doméstico en plantas alzadas y la definición con líneas curvas en la planta baja.

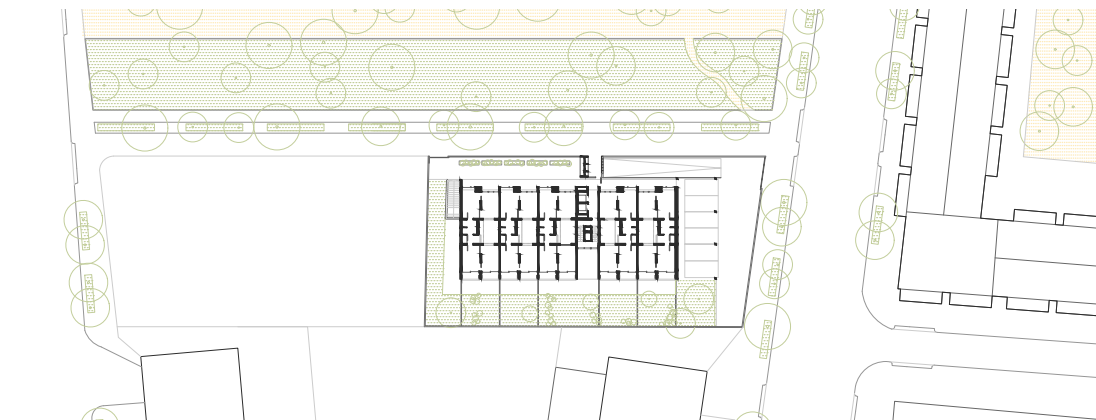
Los espacios exteriores y atrios en plantas bajas se utilizan para establecer el espacio de comunidad de sus habitantes (S01, S04, S06, S09, S10, S11, S12). La definición de espacios comunitarios generosos dotan a cada habitante de un espacio mayor del resultante de su división. La relación del edificio y la calle puede ser de continuidad, estableciendo en la misma cota espacios públicos y comunitarios, como sucede en La Chalmeta de Vivas Arquitectos y Pau Vidal, en Barcelona (S10) y en las viviendas de Peris + Toral en Cornellá (S11). En otros casos con menor número de viviendas, HARquitectes en Palma de Mallorca (S01) y Ripoll Tizón en Inca (S04) definen un jardín comunitario en el interior de la manzana urbana y a una cota inferior a la de la calle, establecen una relación más recogida y en contacto con la comunidad. En las viviendas en Paterna de Ferrer Obanos (S09) la cota del espacio de juego comunitario se eleva sobre la de la calle.



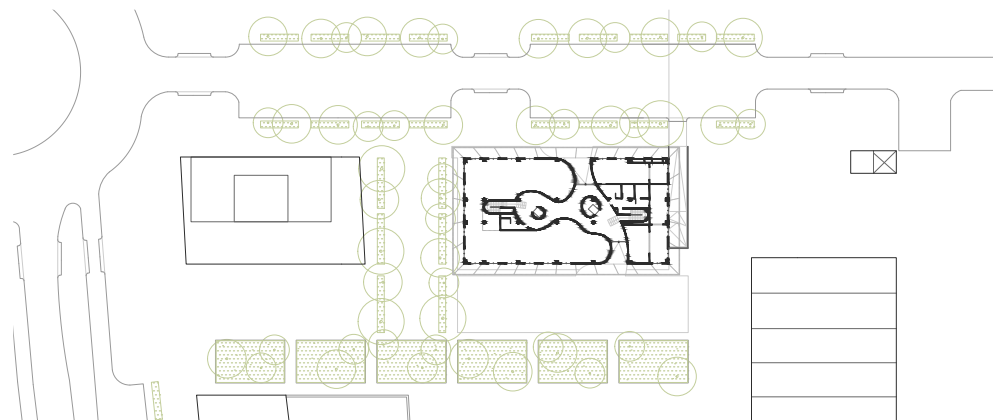
S01 HARquitectes, 25 DOTsS alojamientos dotacionales; Palma de Mallorca; 2020-24



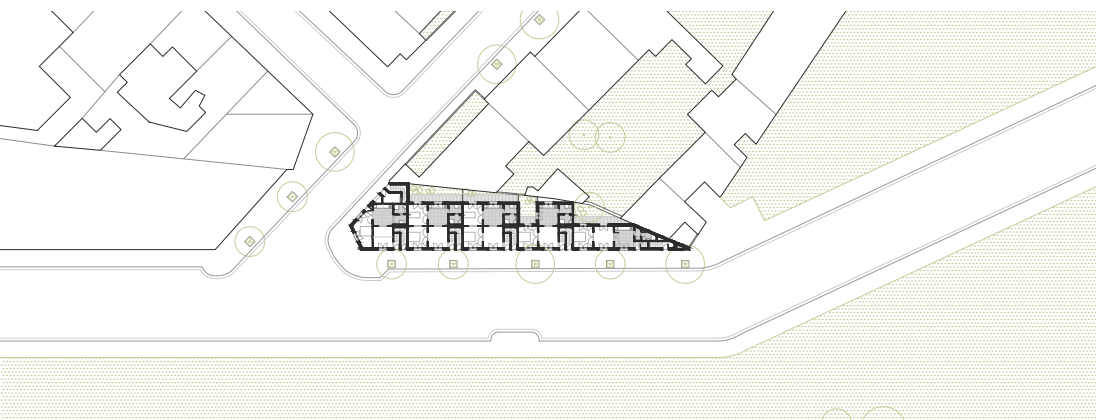
S04 Estruch Martorell Arquitectes, Torres Pujol, Ripoll Tizon; 9 viviendas protegidas; Inca, Mallorca; 2020-24



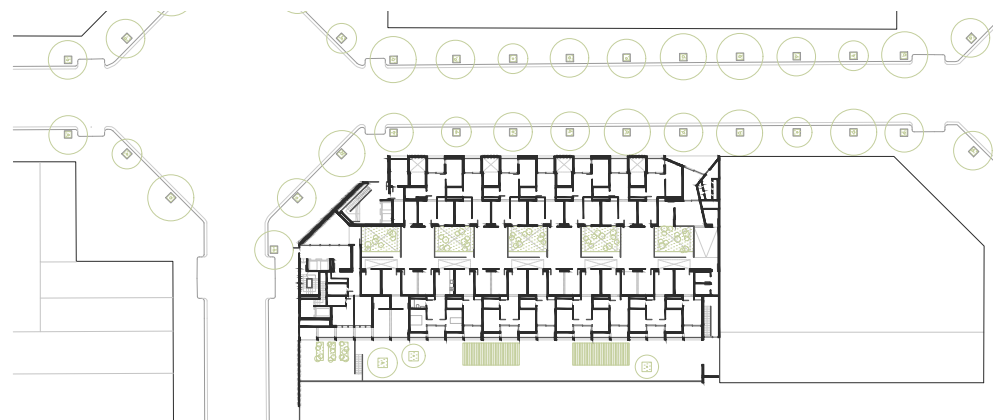
S02 Bosch Capdeferro, 6x6 bloc, 35 viviendas, Gerona, 2021



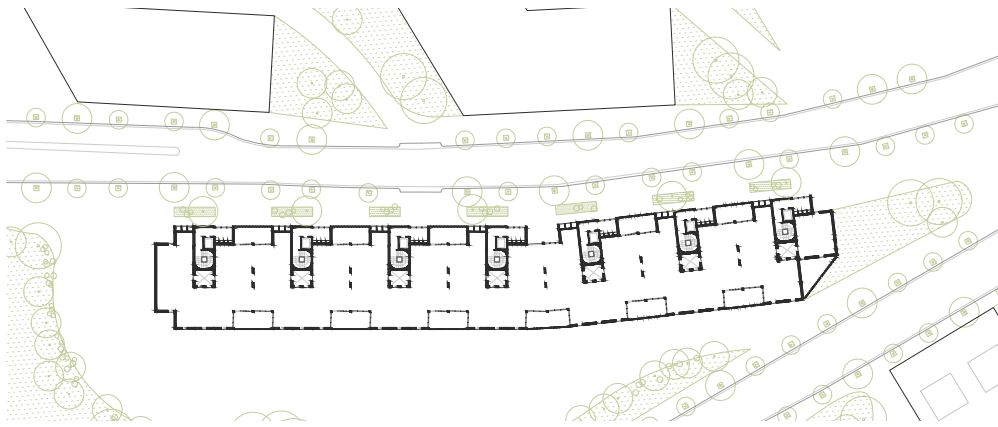
S05 MAIO, 40 viviendas de alquiler social, Sant Feliu de Llobregat, Barcelona, 2021-23



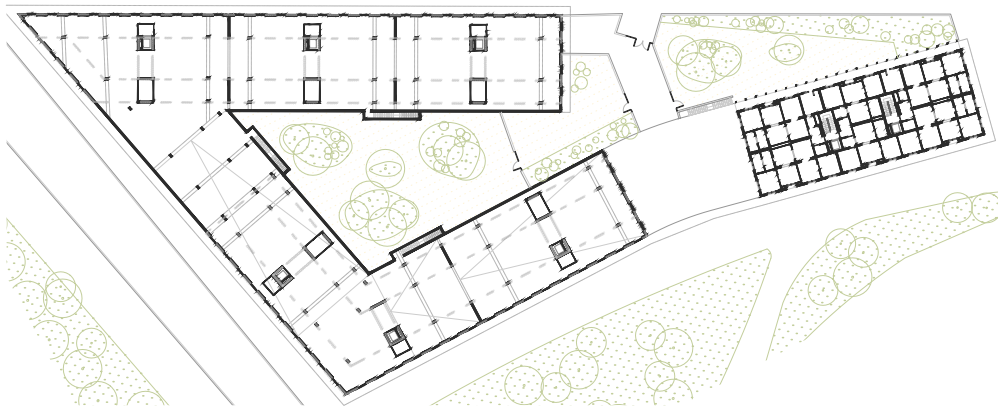
S03 Carles Enrich Studio, 11 viviendas protegidas, Palma de Mallorca, 2021-24



S06 Peris + Toral, Greenh@use, 140 viviendas sociales, Barcelona, 2017-24



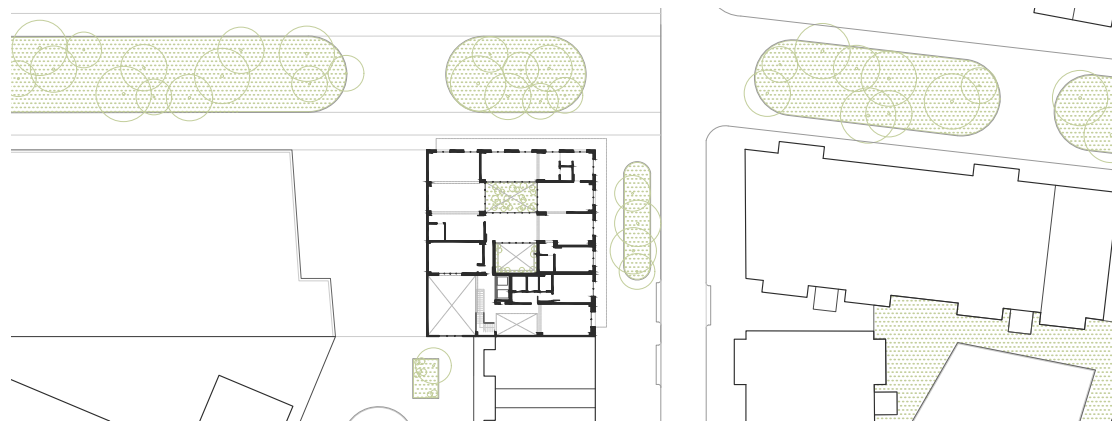
S07 dataAE, Narch, Maira Arquitectes; 67 viviendas protegidas en La Trinitat Nova; Barcelona; 2023



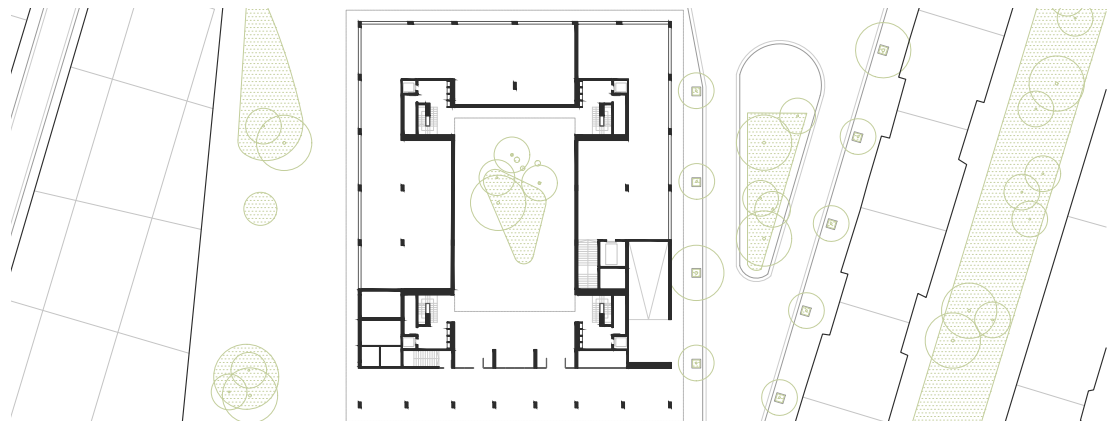
S08 HArquitectes, 136 viviendas sociales, Gavà, Barcelona, 2017-22



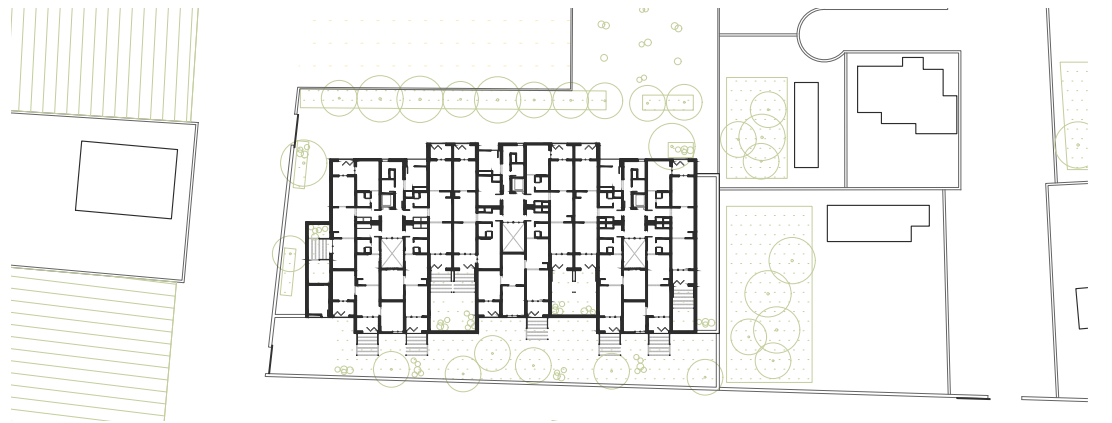
S09 Javier Ferrer Obanos, Torre Girasol, 52 viviendas, Paterna, Valencia, 2010



S10 Pau Vidal, Vivas Arquitectos, La Chalmeta, 32 viviendas cooperativas, Barcelona, 2017-21



S11 Peris + Toral, Modulus Matrix, 85 viviendas sociales, Cornellà, Barcelona, 2017-21



S12 Peris + Toral, Raw Rooms, 43 viviendas sociales, Ibiza, 2018-22

E: 1/1.200

Las agrupaciones de módulos generan un sistema claro de soportes, en la línea de la teoría de N. John Habraken, donde se definen núcleos de servicios-generales en el edificio, y privados en las viviendas-y los espacios para las viviendas flexibles, capaces de admitir diferentes usos que puedan dar respuesta a diferentes formas de habitar de distintas unidades de convivencia de habitantes, e incorporar cambios a lo largo del tiempo. El resultado en la agrupación de módulos es la selección de unos espacios equipados que se mantendrán constantes en el tiempo, y otros sin un uso específico que podrán albergar diferentes funciones.

La formalización de los soportes tiende a generar una banda central (S01, S02, S04, S11) que crece a lo largo del desarrollo del edificio, y resulta en viviendas con núcleos especializados centrales. En agrupaciones que recurren a la extracción de varios módulos para la generación de atrios (S05, S06, S08) el soporte es una banda central de vacíos para las circulaciones y habitaciones especializadas, resultando en viviendas donde la especialización se da en los extremos. El proyecto de Carles Enrich Estudio en Palma de Mallorca (S03), donde sólo existen dos bandas, define una como la especializada y otra de habitaciones sin un uso definido. El equipamiento técnico de la vivienda se suma a los módulos que componen el soporte edificatorio en relación con los espacios de comunidad de la escala anterior. Esta banda central tiene especial relevancia en las familias de repetición lineal regular y repetición lineal con desplazamiento.

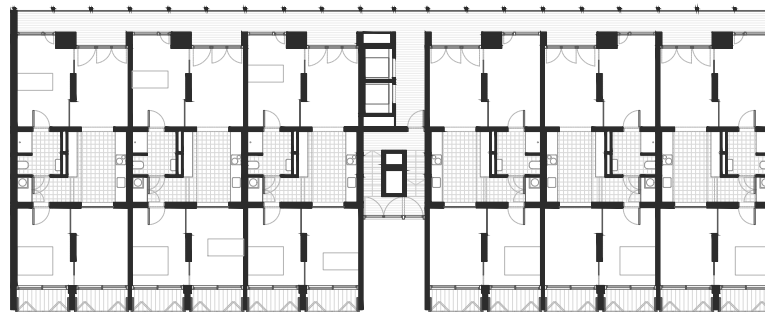
Además de las familias reconocidas en la generación de tramas modulares, existen dos formas en las que esta generación se relaciona con la vivienda. Una es la repetición de una célula de vivienda ya definida. Esta estrategia se utiliza en casos de las familias de repetición lineal regular, repetición lineal irregular y agregación central. En la primera familia, la vivienda puede coincidir con la agrupación de módulos que se repite para conformar el edificio, como las viviendas de HArquitectes en Palma de Mallorca (S01). También puede coincidir con dos de estas agrupaciones, como las viviendas en Girona de Bosch Capdeferro (S02), o recoger agrupaciones de módulos contiguos desfasados, como en casos de la familia de crecimiento lineal con desplazamiento (S05, S06). En la familia de agregación central, la vivienda puede definir la célula mayor que se repite para componer el edificio, como el proyecto en Paterna de Ferrer Obanos (S09), o introducir varias viviendas dentro de una misma célula (S07, S08). La otra relación entre trama y vivienda es la de la matriz, donde la vivienda se define en función de qué módulos ocupa dentro de una trama ya definida. Así se generan diferentes tipologías, que pueden ser las mismas en cada planta (S10, S11) o variar como en las viviendas en Ibiza de Peris + Toral (S12), donde sólo los módulos de cocina y aseo se repiten en cada planta.

La mayoría de los proyectos estudiados son de promoción pública, y están más abiertos a la experimentación y la búsqueda de tipologías diferentes. Entre los edificios de promoción privada, es interesante cómo las cooperativas, como las viviendas de La Chalmeta, en Barcelona, de Pau Vidal y Vivas Arquitectos (S10) incluyen procesos de participación en el proceso de proyecto, definiendo también cada vivienda como agrupaciones de espacios en función de las necesidades de los futuros habitantes y espacios comunitarios con mayor desarrollo.

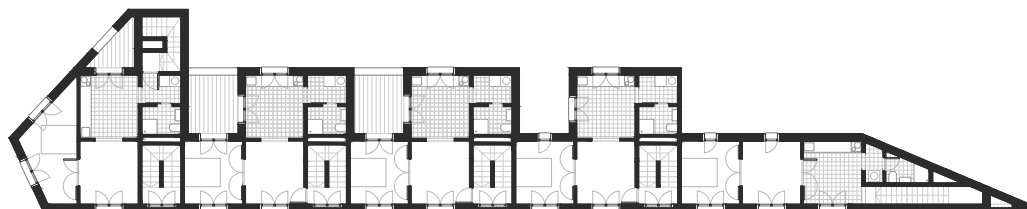
La extensión de las trama modulares tiene, en cada caso, unos límites bien definidos por la necesidad de dotar a cada vivienda de conexiones con el exterior. En muchos aparece el patio interior como extracción de un módulo (S07, S10, S12) o la extracción de varios contiguos (S05, S06, S08, S11) para una mayor dimensión. La generación de espacios exteriores en altura puede darse en módulos del perímetro de la trama (S04, S07, S09 S12) dentro de la red estructural, o fuera de ella como balcones en voladizo (S05, S08, S11) o pasarelas de acceso comunes (S01, S02).



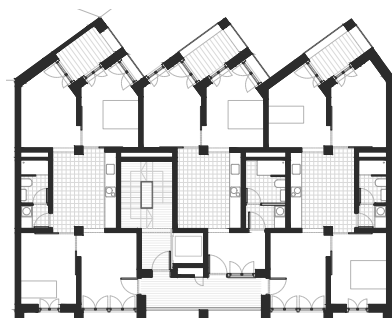
S01 HARquitectes, 25 DOTsS alojamientos dotacionales; Palma de Mallorca; 2020-24



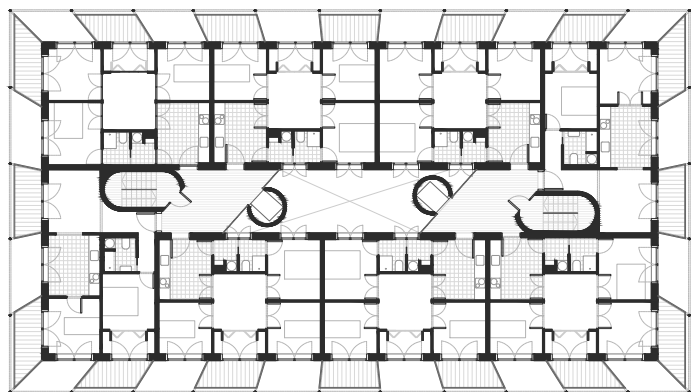
S02 Bosch Capdeferro, 6x6 bloc, 35 viviendas, Gerona, 2021



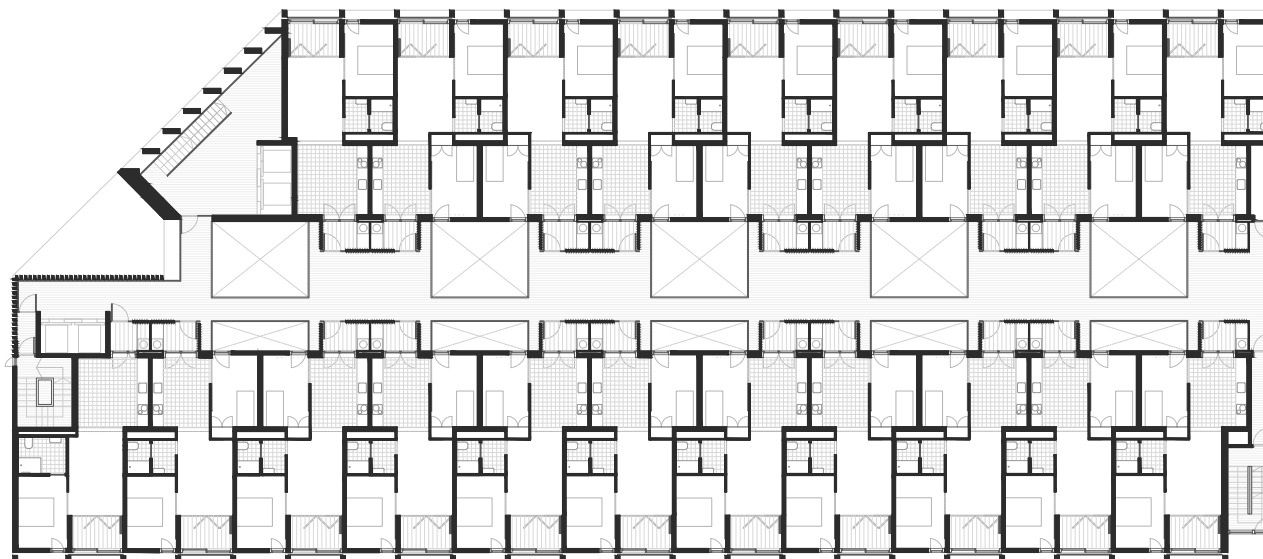
S03 Carles Enrich Studio, 11 viviendas protegidas, Palma de Mallorca, 2021-24



S04 Estruch Martorell Arquitectes, Torres Pujol, Ripoll Tizon; 9 viviendas protegidas; Inca, Mallorca; 2020-24

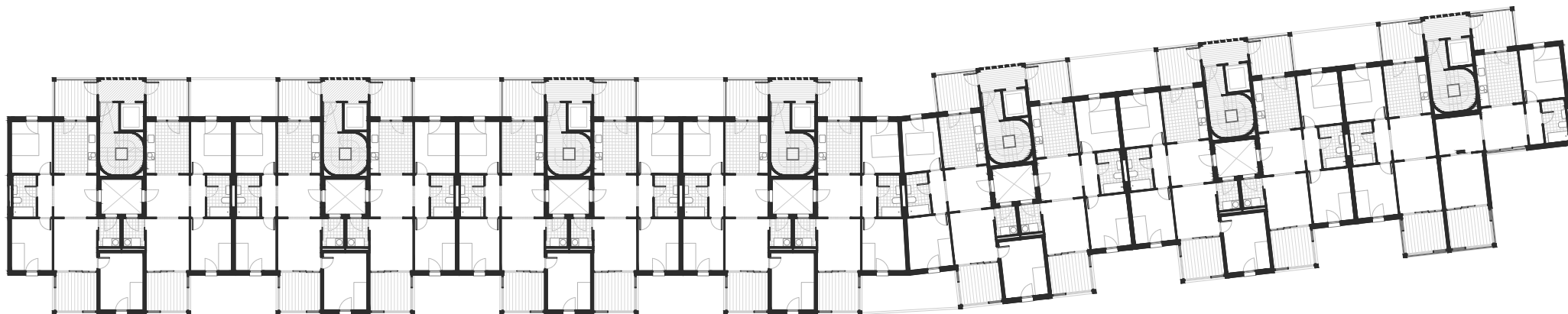


S05 MAIO, 40 viviendas de alquiler social, Sant Feliu de Llobregat, Barcelona, 2021-23

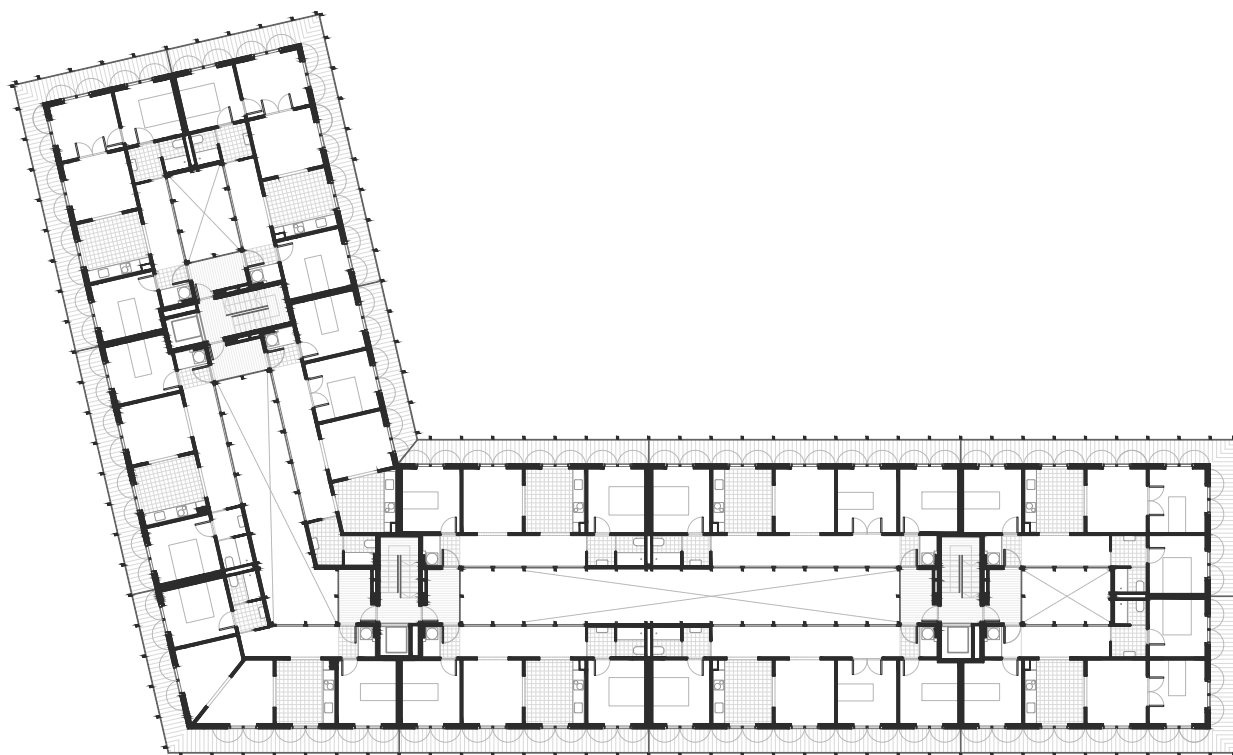


S06 Peris + Toral, Greenh@use, 140 viviendas sociales, Barcelona, 2017-24

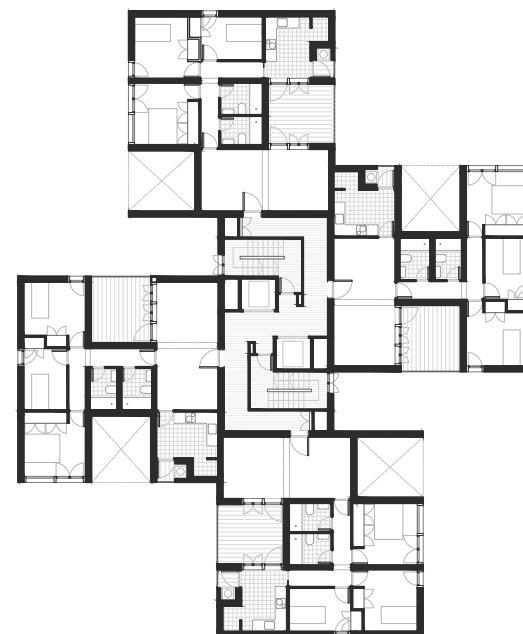
E: 1/400



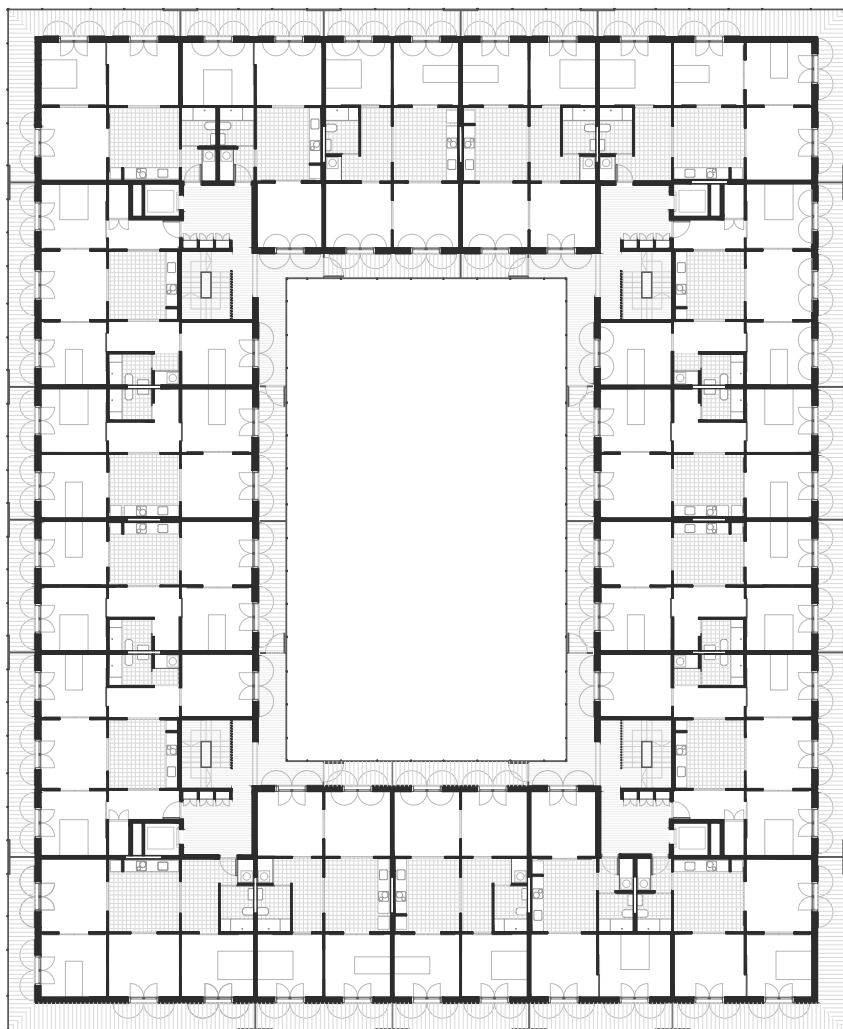
S07 dataAE, Narch, Maira Arquitectes; 67 viviendas protegidas en La Trinitat Nova; Barcelona; 2023



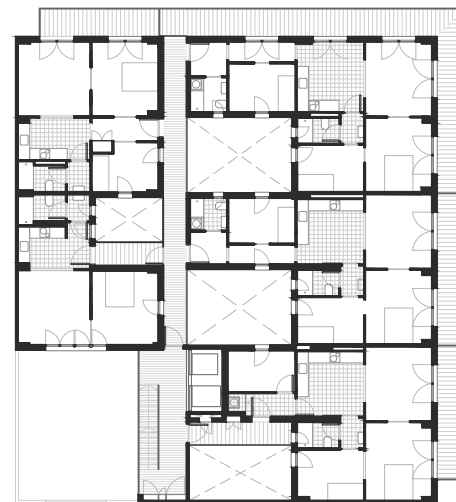
S08 HArquitectes, 136 viviendas sociales, Gavà, Barcelona, 2017-22



S09 Javier Ferrer Obanos, Torre Girasol, 52 viviendas, Paterna, Valencia, 2010



S11 Peris + Toral, Modulus Matrix, 85 viviendas sociales, Cornellà, Barcelona, 2017-21



S10 Pau Vidal, Vivas Arquitectos, La Chalmeta, 32 viviendas cooperativas, Barcelona, 2017-21



S12 Peris + Toral, Raw Rooms, 43 viviendas sociales, Ibiza, 2018-22

E: 1/400

TECTONICA. Sistema constructivo y unidad de vivienda

Las consideraciones recogidas en esta escala atienden tanto a la construcción de los edificios y cuestiones técnicas, como a la definición de las tipologías de vivienda y sus posibilidades de uso. La agregación modular que define edificio y vivienda hace que algunas de estas cuestiones se relacionen con las recogidas en la escala Tipos.

La construcción de pequeños módulos destaca dos cuestiones. Por un lado, la repetición posibilita la estandarización y prefabricación de piezas, como los forjados alveolares de las viviendas de Peris + Toral en Barcelona (So6) o los cerramientos exteriores de Bosch Capdeferro en Girona (So2). Cuanto menor es el módulo, las piezas son más manejables y fáciles de producir, simplificando también la construcción o incluso sustitución.

Por otro lado, la reducción de las luces en la construcción de módulos menores ha permitido la recuperación de materiales y técnicas tradicionales a través de la experimentación y reinterpretación contemporánea. Las viviendas promovidas por el IBAVI (So1, So4, So5, S12) son muestra del uso de recursos locales para una arquitectura de bajo impacto ambiental. Se ha recuperado la construcción en piedra de marés, como en las viviendas en Inca de Estruch Martorell Arquitectes, Torres Pujol y Ripoll Tizon (So4), comprobando la viabilidad de edificios de más de tres plantas mediante muros, pilares y luces reducidas; y se ha experimentado con este material en las viviendas en Palma de Mallorca de HARquitectes (So1) reutilizando la piedra de la demolición del edificio anterior en su construcción. La reducción de luces también ha permitido el uso de otros materiales como el bloque de tierra compactada -BTC- en las viviendas en Ibiza de Peris + Toral (S12), en la búsqueda de estrategias pasivas de climatización y una arquitectura consciente con el medio. Cabe destacar que para la efectividad de estas estrategias pasivas es clave la situación de los proyectos y las condiciones climáticas. Los casos de estudio seleccionados se concentran en la costa mediterránea.

En forjados realizados con materiales más habituales, como el hormigón en las viviendas de HARquitectes en Gavà (So8) y la madera contralaminada -CLT- de Peris + Toral en Cornellá (S11), la reducción de las luces y la introducción de voladizos permite un trabajo más eficiente de la estructura.

Una estrategia común identificada en las estructuras consiste en definir una dirección portante principal, que puede recoger el ancho de uno (So1, So8, S12) o dos módulos (So2), y un trabado de menor entidad en la dirección perpendicular. De esta forma la definición del módulo se limita por la estructura en una dirección, y puede variar su dimensión del módulo en la otra. Dentro de las bandas portantes puede darse la variación del módulo y se reduce la incidencia de la estructura -de traba- en el espacio.

La relación entre estructura y espacio genera dos situaciones. Por un lado, los proyectos donde el módulo estructural coincide con el espacial (So3, So4, So8, So9, S11, S12), en los que se dota a cada habitación del espacio espacio y las instalaciones necesarias para poder acoger la mayor cantidad de usos posibles. La relación que establece entre espacios -habitaciones- se centra en conexiones visuales, útiles en el cuidado de los niños o la relación con los ancianos (S11, S12). La incidencia de la estructura puede reducirse hasta el caso de las viviendas de Ferrer Obanos en Paterna (So9), con pilares metálicos embebidos en el muro, permitiendo la unión total del espacio de varios módulos. Por otro lado, encontramos los proyectos donde el módulo estructural contiene

varios espaciales, con una incidencia estructural menor y, por tanto, la posibilidad de relaciones espaciales más abiertas entre módulos.

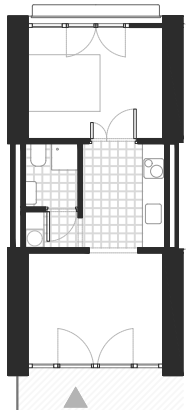
En la definición de las tipologías de vivienda, se identifica la repetición un esquema general de seis módulos -sin contar espacios exteriores- (S02, S07, S11) que agrupa en una banda de tres módulos como el espacio de relación dentro de la vivienda, y establece la otra banda para los espacios más privados de dormitorios y aseos. Este esquema admite variaciones, como la reducción a cuatro módulos (S03, S10), con la banda pública de dos módulos agrupando aseo y cocina, y la banda privada de dormitorios. Otra variación es el desplazamiento de los módulos (S04, S05, S06, S12), agrupando módulos desfasados en la banda pública, de forma que los espacios privados se definen a ambos lados de esta. En estas variaciones es interesante el uso de los medios módulos que resultan del desfase para el espacio del aseo.

Al agrupar en paralelo espacios comunes e individuales, muchos de los casos no necesitan espacios para el paso. El espacio de paso se entiende como lugares de actividad donde también se admite la circulación, redefiniendo relaciones entre espacios. En muchos de estos casos, el espacio central de la banda pública es aquel equipado con la cocina. El papel principal de este espacio hace partícipes a todos los usuarios, y participa junto al resto de la banda pública como espacio distribuidor. Como hemos visto en la escala anterior, esta posición en la vivienda deriva de las bandas interiores del sistema de soporte en el edificio.

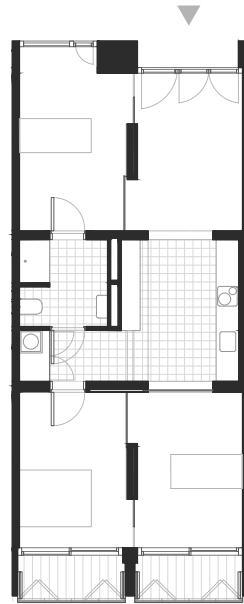
Otra tipología distinta es la definida por HARquitectes en Palma de Mallorca (S01), donde una sucesión de módulos desde el espacio más público hasta el más privado define la vivienda mínima de los casos estudiados. Este esquema varía con la introducción de pasos a los lados, como las viviendas de HARquitectes en Gavà (S08), entendiendo este espacio como otra habitación de la vivienda con capacidad suficiente -medio módulo- para albergar otros usos. En otros casos donde es necesario, el paso admite usos complementarios como lavadero (S02, S11) o de almacenamiento (S10, S12).

La última tipología detectada en estos casos son las viviendas de Ferrer Obanos en Paterna (S09), donde se define la banda pública separada por el módulo de aseo de la banda privada. Estos tipos requieren pasos para dotar de privacidad a los dormitorios.

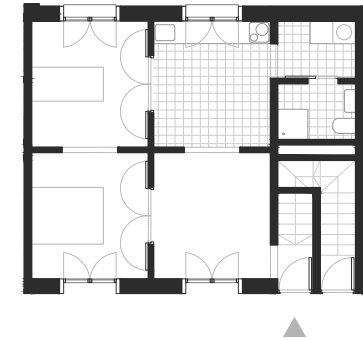
El análisis de las estrategias constructivas en los casos de estudio muestra una tendencia a la facilitación de la construcción, aspirando a la normalización de los sistemas. Estos sistemas constructivos y estructurales condicionan lo tipológico, de forma que módulo estructural y espacial deben encontrar una escala y un desarrollo repetitivo que genere la máxima flexibilidad de la planta mediante espacios intercambiables, desjerarquización y conectados.



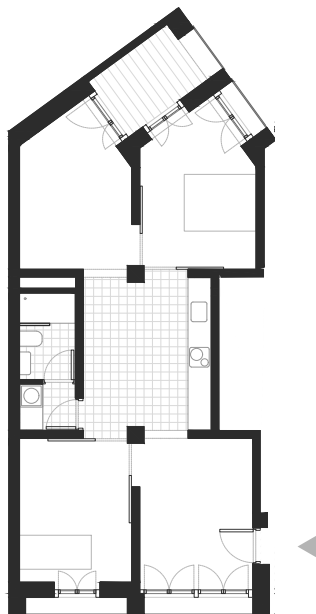
S01 HARquitectes, 25 DOTsS alojamientos dotacionales; Palma de Mallorca; 2020-24



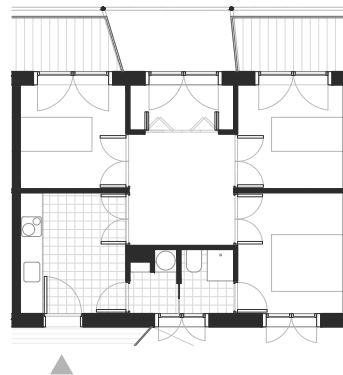
S02 Bosch Capdeferro, 6x6 bloc, 35 viviendas, Gerona, 2021



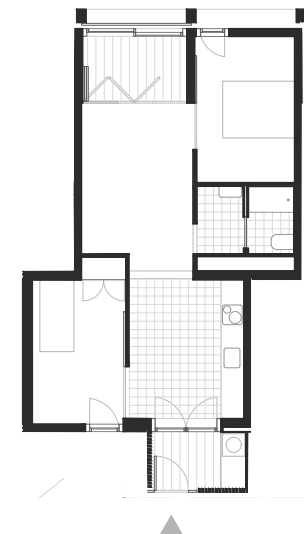
S03 Carles Enrich Studio, 11 viviendas protegidas, Palma de Mallorca, 2021-24



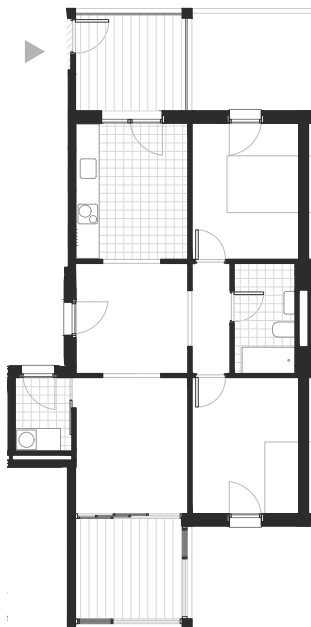
S04 Estruch Martorell Arquitectes, Torres Pujol, Ripoll Tizon; 9 viviendas protegidas; Inca, Mallorca; 2020-24



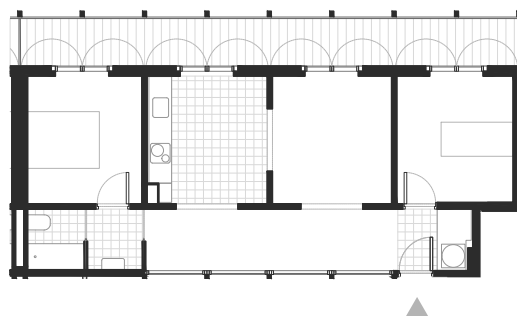
S05 MAIO, 40 viviendas de alquiler social, Sant Feliu de Llobregat, Barcelona, 2021-23



S06 Peris + Toral, Greenh@use, 140 viviendas sociales, Barcelona, 2017-24



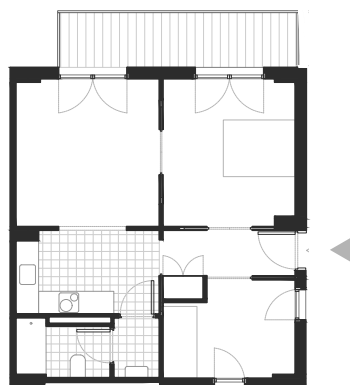
S07 dataAE, Narch, Maira Arquitectes; 67 viviendas protegidas en La Trinitat Nova; Barcelona; 2023



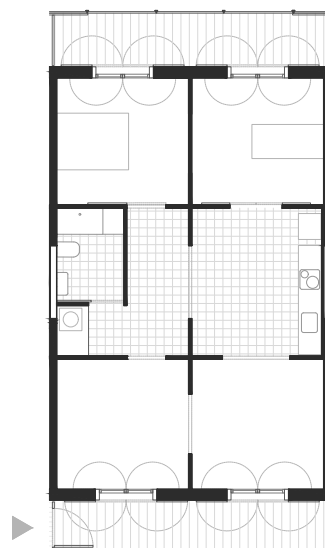
S08 HArquitectes, 136 viviendas sociales, Gavà, Barcelona, 2017-22



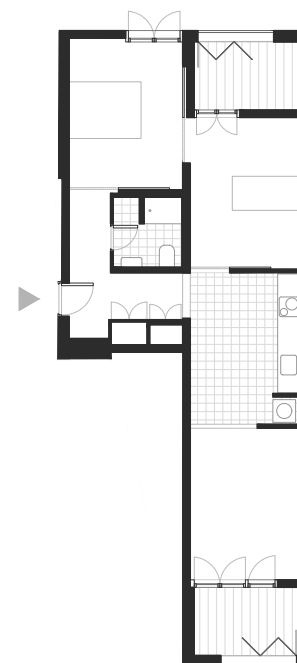
S09 Javier Ferrer Obanos, Torre Girasol, 52 viviendas, Paterna, Valencia, 2010



S10 Pau Vidal, Vivas Arquitectos, La Chalmeta, 32 viviendas cooperativas, Barcelona, 2017-21



S11 Peris + Toral, Modulus Matrix, 85 viviendas sociales, Cornellà, Barcelona, 2017-21



S12 Peris + Toral, Raw Rooms, 43 viviendas sociales, Ibiza, 2018-22
E: 1/200

Consideraciones finales

Tras el análisis de los casos de estudio, y teniendo en cuenta la colección de ejemplos recopilados, es posible establecer una serie de conclusiones sobre los aspectos en los que los mecanismos modulares aportan flexibilidad a la vivienda -y a otras escalas dentro del edificio de vivienda colectiva-, así como las limitaciones que encuentran. Estas consideraciones permiten interpretar las dinámicas de la sociedad actual y plantear una reflexión sobre el futuro y el desarrollo sostenible a largo plazo.

En el contexto actual, la cantidad y variedad de los casos revisados de los últimos años muestran que los mecanismos modulares en vivienda colectiva son una tendencia, que ha dado lugar a nuevas tipologías. Aunque el estudio se centra en casos en España, esta tendencia existe en el contexto internacional.

Una de las razones por las que se recurre a estas tipologías es su adecuación a las dinámicas de la sociedad actual. Teniendo en cuenta que la arquitectura de la vivienda responde a las necesidades y condiciones de la sociedad, esta tipología de habitaciones de dimensiones parecidas corresponde a unos usuarios cada vez más autónomos e independientes respecto a la unidad que conforman. En los casos estudiados se reducen las diferencias entre espacios, siendo muestra de ello que no existen diferencias de superficie entre dormitorios para generar uno principal. La vivienda parte de un mayor número de habitaciones con espacios generosos que admiten usos diferentes, convirtiéndose en un espacio menos jerárquico. La relación más horizontal que establece el espacio será adecuada para más unidades de convivencia de habitantes, además de la familia a la que tradicionalmente se han adecuado los espacios a lo largo del tiempo. Por tanto, en lo que respecta a los posibles habitantes, la modulación ofrece viviendas flexibles y adaptables a diferentes formas de convivencia.

En el contexto físico de la ciudad y su relación con el edificio, el módulo de dimensiones reducidas plantea una limitación. La introducción de usos complementarios a la vivienda en plantas bajas contribuye a la mezcla de usos y a una vida urbana más rica, por lo que deberían incorporarse espacios con dimensiones y características acordes a necesidades distintas de las domésticas. Los casos estudiados desarrollan variaciones del módulo o sistemas estructurales con menor incidencia en el espacio, asegurando así su flexibilidad.

Además de la relación con la ciudad, en un programa de vivienda colectiva es importante cuidar los espacios de relación entre usuarios. Muchos de los casos recopilados establecen los espacios comunes necesarios para la gradación entre la ciudad y el ámbito doméstico. Como sucede con los espacios de uso público, los espacios comunitarios requieren de una entidad y dimensión mayor a la del módulo doméstico, pudiendo resultar este es una limitación. En los proyectos estudiados se establecen, entre los distintos usos de planta baja, espacios interiores comunitarios; además de espacios exteriores de mayores dimensiones.

En mi opinión, la mayor aportación de los mecanismos modulares aplicados a la vivienda colectiva es la diversidad tipológica dentro de un mismo edificio. Como se ha visto en algunos casos, la agregación modular genera una trama y unos soportes que admiten la definición de tipologías variadas. El edificio no debe necesariamente ceñirse a la repetición de la misma célula de vivienda -como sucede en otros casos estudiados-, sino que puede generar distintos tipos para diferentes usuarios, favoreciendo a la cohesión social y a la adaptación en el tiempo a posibles cambios demográficos.

Una de las grandes ventajas de la modulación es la referente a la construcción: la posibilidad de repetir, prefabricar o industrializar ciertos elementos para un mejor control de los recursos y tiempos de obra. Esta cuestión está presente desde los proyectos pioneros del diseño modular estudiados en el contexto histórico hasta el día de hoy, siendo otra de las razones por las que los mecanismos modulares son una tendencia en auge. En una visión contemporánea y a futuro, el ahorro de recursos materiales y ambientales favorece a una arquitectura respetuosa con el planeta y sostenible a largo plazo.

Dentro de la escala de la vivienda, es importante establecer una diferencia entre los espacios individuales y el espacio común. Para generar este último, se recurre a la unión de varios módulos contiguos, pudiendo emplear en esta escala luces propias del ámbito doméstico. La definición de un módulo espacial igual al estructural no impide la relación física, como se ha visto en las estrategias de menor incidencia estructural -por ejemplo, con pilares- o las direcciones estructurales principales -como sucede en proyectos de muros de carga-.

Por último, se destaca el papel generador del módulo doméstico. La definición de su dimensión parte de un uso esencial en la vivienda: el dormitorio. El espacio es generoso para admitir usos complementarios, bien en la misma habitación o en espacios diferentes, además de los usos específicos de cocina, aseo y lavadero definidos por el soporte general del edificio. Para diferenciarlo de los usos comunes, como se ha visto, se recurre a la unión física de estos módulos. Esta diversidad en el uso es relevante en el contexto actual, con modos de vida y trabajo diferentes, y en consecuencia la introducción de espacios en la vivienda para el teletrabajo o talleres para actividades de interés personal. Al asegurar una dimensión acorde a diferentes usos individuales, el habitante se convierte en una figura activa capaz de decidir la función de cada espacio, haciendo posible la flexibilidad a lo largo del tiempo en sus diferentes etapas vitales.

En conclusión, los mecanismos modulares en la vivienda colectiva aportan flexibilidad en la definición de tipologías plurales dentro de un mismo edificio, acorde a su lógica de agregación. Las viviendas definidas se adaptan mejor a diferentes usuarios y sus unidades de convivencia, lo que las convierte en más flexibles para acoger diferentes habitantes con distintas relaciones. En la escala menor, la del módulo de habitación, es importante considerar sus dimensiones para poder desarrollar en él las actividades del ámbito doméstico, y otras que en la forma de vida actual se han incorporado al ámbito de la vivienda.

La forma de agregación y en especial su construcción deben hacer posible la generación de espacios de reunión, encuentro, y usos complementarios al residencial. Es mediante este equilibrio entre estructura y espacio como el edificio de vivienda colectiva contribuye a una ciudad más cohesionada, favorece la reducción de recursos de construcción favoreciendo a un menor impacto en el medio ambiente.

5. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS DIGITALES

1. Introducción

Monografías y capítulos contenidos:

Bauman, Z. (1997). *Liquid Modernity*. Cambridge: Poli Press.

Centellas Soler, M., Bonilla Martínez, Á. y García Berrocal, A. (2021). *Temas de vivienda: flexibilidad*. Cartagena: Universidad Politécnica de Cartagena. DOI:10.31428/10317/9446

Centellas Soler, M., Sánchez Pérez, P.J. & Santos Leira, M.Á. (2022). *Temas de vivienda: habitación exterior*. Cartagena: Universidad Politécnica de Cartagena. DOI:10.31428/10317/12116

Cánovas, A., Espegel, C., de Lapuerta, J. M., Martínez Arroyo, C.; Pemjean, R. (2013). *Vivienda colectiva en España 1929-1992*. Valencia: General de Ediciones de Arquitectura.

Cánovas, A., Espegel, C., de Lapuerta, J. M., Martínez Arroyo, C.; Pemjean, R. (2016). *Vivienda colectiva en España 1992-2015*. Valencia: General de Ediciones de Arquitectura.

de Lapuerta, J. M., Espegel, C., Cánovas, A. (2021). *Housetag. European Collective Housing 2000-2021*. Valencia: General de Ediciones de Arquitectura.

de Lapuerta, J. M., Espegel, C., Cánovas, A. (2022). *Amaneceres domésticos. Temas de vivienda colectiva en la Europa del siglo XX*. Madrid: Ediciones Asimétricas.

Lleó Fernández, B. (ed.) (2006). *Informe Habitar*. Madrid: Empresa Municipal de la Vivienda y Suelo - Ayuntamiento de Madrid.

Fuertes, P., Monteys, X. (2014). *Casa collage: un ensayo sobre la arquitectura de la casa*. Barcelona: Editorial GG.

Frampton, K. (1999). *Estudios sobre la cultura tectónica. Poéticas de la construcción en la arquitectura de los Siglos XIX y XX*. Madrid: Akal.

Habraken, N.J. (1972). *Supports: an alternative to mass housing*. London: Architectural Press.

Heckmann, O., Schneider, F. (2011). *Floor Plan Manual Housing*. Basel: Birkhäuser. DOI:10.1515/9783035611496

Montaner, J. M. (2015). *La arquitectura de la vivienda colectiva*. Barcelona: Editorial Reverté.

Monteys, X. (2015). *La habitación: más allá de la sala de estar*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.

Artículos en publicaciones periódicas:

Till, J., Schneider, T. (2005). “Flexible housing: the means to the end”, *Architectural Research Quarterly*, 9(3-4), pp. 287-296. DOI:10.1017/S1359135505000345

2. Contexto histórico. Desarrollo de mecanismos modulares

Monografías y capítulos contenidos:

Monteys, X. (2015). *La habitación: más allá de la sala de estar*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.

Banham, R. (2001). *Megaestructuras: nacimiento y declive de una utopía arquitectónica*. Barcelona: Gustavo Gili.

Díez Medina, C. (2003). “La influencia centroeuropea y la ley Salmón, 1937-1936”. En: Sambricio Rivera Echegaray, C. (Coord.). *Un siglo de vivienda social. 1903-2003: catálogo de la exposición organizada por el Ministerio de Fomento, el Ayuntamiento de Madrid-EMV y el Consejo Económico y Social (CES)*. Vol. 1. Madrid: Ministerio de Fomento, pp.138-161.

García-Gutiérrez Mosteiro, J. (2003). “Asís Cabrero y las viviendas en la colonia Virgen del Pilar”. En: Sambricio Rivera Echegaray, C. (Coord.). *Un siglo de vivienda social. 1903-2003: catálogo de la exposición organizada por el Ministerio de Fomento, el Ayuntamiento de Madrid-EMV y el Consejo Económico y Social (CES)*. Vol. 1. Madrid: Ministerio de Fomento, pp. 298-299.

Lleó Fernández, B. (ed.) (2006). *Informe Habitar*. Madrid: Empresa Municipal de la Vivienda y Suelo - Ayuntamiento de Madrid.

Montaner, J.M., (2015). *La arquitectura de la vivienda colectiva: políticas y proyectos en la ciudad contemporánea*. Barcelona: Gustavo Gili.

Rojo de Castro, L. (2003) “HELE, un nuevo módulo volumétrico. Joaquín Ruiz Hervás y Rafael Leoz”. En: Sambricio, C. (Coord.). *Un siglo de vivienda social. 1903-2003: catálogo de la exposición organizada por el Ministerio de Fomento, el Ayuntamiento de Madrid-EMV y el Consejo Económico y Social (CES)*. Vol. 2. Madrid: Ministerio de Fomento, pp. 194-195.

Sambricio Rivera Echegaray, C. (2003) “La ciudad del espacio, de Ricardo Bofill”. En: Sambricio Rivera

Echegaray, C. (Coord.). *Un siglo de vivienda social. 1903-2003: catálogo de la exposición organizada por el Ministerio de Fomento, el Ayuntamiento de Madrid-EMV y el Consejo Económico y Social (CES)*. Vol. 2. Madrid: Ministerio de Fomento, pp. 224-226.

Artículos en publicaciones periódicas:

Álvarez Arce, R. & Galván Desvaux, N. (2023). “La Isla Walden: Reflexiones en torno a la última ciudad en el espacio de Taller de Arquitectura”. *ZARCH: Journal of Interdisciplinary Studies in Architecture and Urbanism*, 21, pp. 132-143. DOI:10.26754/ojs_zarch/zarch.2023218928

Ares Álvarez, Ó.M. (2004). “Gatepac: Casas de fin de semana, entre la tradición y la máquina”. *DC Papers: Revista de Crítica y Teoría de la Arquitectura*, (11), pp. 116-128.

El Croquis (1996). “Estudio de viviendas metropolitanas”, *El Croquis*, (77), pp. 120-131.

Rodríguez Prada, V. (2016). “La generación del estructuralismo holandés a través de sus maquetas. El caso de Herman Hertzberger, 1958-1968”. *Proyecto, progreso, arquitectura*, (15), pp. 100-115. DOI:10.12795/ppa.2016.i15.07

Rojo de Castro, L. (2003) “HELE, un nuevo módulo volumétrico. Joaquín Ruiz Hervás y Rafael Leoz”. En: Sambricio Rivera Echegaray, C. (Coord.). *Un siglo de vivienda social. 1903-2003: catálogo de la exposición organizada por el Ministerio de Fomento, el Ayuntamiento de Madrid-EMV y el Consejo Económico y Social (CES)*. Vol. 2. Madrid: Ministerio de Fomento, pp. 194-195.

Verdejo Ruiz, M. (2023). “Lecciones del Metabolismo. Evolución del legado construido en base al cambio continuo”. *ZARCH: Journal of Interdisciplinary Studies in Architecture and Urbanism*, 21, pp. 108-119. DOI:10.26754/ojs_zarch/zarch.2023218933

3. Casos de estudio

Monografías y capítulos contenidos:

Amann Alcocer, A. (2005). *El espacio doméstico: la mujer y la casa*. Buenos Aires: Nobuko.

García Odiaga, I. (Coord.) (2024). *La vivienda productiva*. Leioa: Universidad del País Vasco.

HABRAKEN, N.J. 1972. *Supports: an alternative to mass housing*. London: Architectural Press.

Nieto Fernández, F. (2021). *Habitar la norma: proyecto de vivienda y sistemas normativos*. Buenos Aires: Diseño Editorial.

Artículos en publicaciones periódicas:

Carles Enrich Studio (2023). “11 VPP De Rut 19”. *El Croquis*, 219, pp. 192-199.

Fernández Per, A., Mozas, J. (2022). “Connected Rooms”. *A+T*, 56, pp. 114-121.

Fernández Per, A., Mozas, J. (2023a). “Linking Equal-Sized Rooms”. *A+T*, 58, pp. 104-109.

Fernández Per, A., Mozas, J. (2023b). “Working at three scales”. *A+T*, 57, pp. 50-57.

Fernández Per, A., Mozas, J. (2023c). “Equating the bedroom to the living-room”. *A+T*, 58, pp. 82-91.

Fernández Per, A., Mozas, J. (2024a). “The Abstraction of the Grid”. *A+T*, 60, pp. 42-51.

Fernández Per, A., Mozas, J. (2024b). “The Rules of Composition”. *A+T*, 60, pp. 108-115.

Guajardo-Fajardo Cruz, A. (2023). “Multiculturalidad, género y edad: Tres retos para la nueva vivienda colectiva europea”. *ZARCH: Journal of Interdisciplinary Studies in Architecture and Urbanism*, 21, pp. 184-195. DOI:10.26754/ojs_zarch/zarch.2023218884.

MAIO (2025). “Edificio de 40 viviendas sociales, Sant Feliu de Llobregat”. *AV Monografías*, 271-272, pp. 190-195.

Obal, L. (2023). “Vivienda de Protección Pública. Un modelo alternativo. Una conversación con Cris Ballester Parets y Carles Oliver Barceló”. *El Croquis*, 219, pp. 6-37.

Peris + Toral (2023). “43 VPP María Teresa León 8-14”. *El Croquis*, 219, pp. 232-259.

Torres + Martorell Estruch + Ripoll Tizón (2023). “9 VPP Marjades SN”. *El Croquis*, 219, pp. 218-225.

Trabajos académicos:

Daroca Gutiérrez, A. (2024). *En masa. Hormigón VS Madera*. Escuela técnica superior de Arquitectura de Madrid. Universidad Politécnica de Madrid.

Martínez-Marí Vall, I. (2023). *Democratizando el espacio habitable. La desjerarquización en la vivienda contemporánea en Barcelona*. Grau en Estudis d'Arquitectura. Universitat Politècnica de Catalunya.

Moreno Carrera, J. (2023). *La habitación neutra: desjerarquización y polivalencia en la vivienda colectiva*. Escuela técnica superior de Arquitectura de Madrid. Universidad Politécnica de Madrid.

Páginas web:

Alumilux (2023). Bloc 6x6. Disponible en: <https://alumilux.es/proyectos/bloc-6x6/> [Consultado: 08-05-2025]

AMB: Área Metropolitana de Barcelona (2023a). ANSELM CLAVÉ - Sant Feliu de Llobregat. Disponible en: <https://www.amb.cat/es/web/habitatge/impsol/cercador/-/habitatge/ufYgggOTMSO6/detall/159> [Consultado: 08-05-2025]

AMB: Área Metropolitana de Barcelona (2023b). B2 - CAN RIBES - VENDA - Gavà. Disponible en: <https://www.amb.cat/web/habitatge/impso/cercador/-/habitatge/ufYggOTMSO6/detall/150> [Consultado: 08-05-2025]

Ayuntamiento de Barcelona (2021). Más vivienda pública en Nou Barris. Disponible en: https://www.barcelona.cat/infobarcelona/es/tema/vivienda/mas-vivienda-publica-en-nou-barris-2_1063694.html [Consultado: 24-01-2025]

Ayuntamiento de Barcelona (2023). El Ayuntamiento de Barcelona y la GHS visitan la nueva promoción de viviendas públicas de Trinitat Nova. Disponible en: https://www.habitatge.barcelona/es/noticia/el-ayuntamiento-de-barcelona-y-la-ghs-visitacion-la-nueva-promocion-de-viviendas-publicas-de-trinitat-nova_1305499 [Consultado: 24-01-2025]

Ayuntamiento de Barcelona (2024). La Marina del Prat Vermell tendrá 424 viviendas protegidas más. Disponible en: https://www.habitatge.barcelona/es/noticia/la-marina-del-prat-vermell-tendra-424-viviendas-protegidas-mas_1427716 [Consultado: 08-05-2025]

BEAU: Bienal Española de Arquitectura y Urbanismo (2023a). XVI Bienal Española de Arquitectura y Urbanismo. Edificio de 32 viviendas cooperativas La Chalmeta. Disponible en: <https://labienal.es/proyectos/edificio-de-32-viviendas-cooperativas-la-chalmeta/> [Consultado: 08-05-2025]

BEAU: Bienal Española de Arquitectura y Urbanismo. (2023b) XVI Bienal Española de Arquitectura y Urbanismo. Raw Rooms (Casas de Tierra), 43 Viviendas sociales en Ibiza. Disponible en: <https://labienal.es/proyectos/raw-rooms-casas-de-tierra-43-viviendas-sociales-en-ibiza/> [Consultado: 18-03-2025]

Bosch Capdeferro (2022). bloque 6x6. 35 viviendas en

Girona. Disponible en: <https://www.boschcapdeferro.com/es/obra/bloque-6x6.html> [Consultado: 08-05-2025]

CTAV: Colegio Territorial de Arquitectos de Valencia (2005). Viviendas en Mas del Rosari. Paterna II. Torre Girasol. Disponible en: <https://arquitectosdevalencia.es/contenido/viviendas-en-mas-del-rosari-paterna-ii-torre-girasol/> [Consultado: 18-03-2025]

El Mundo (2024). El Mundo: La Lectura. Las mejores viviendas sociales de España están en Cornellà. Disponible en: <https://www.elmundo.es/la-lectura/2024/11/26/673748a521efa0687a8b45b7.html> [Consultado: 24-01-2025]

HArquitectes (2022). Viviendas sociales 2104. Disponible en: <https://www.harquitectes.com/es/proyectos/ibavi-2104/> [Consultado: 24-01-2025]

HArquitectes (2023). Viviendas sociales 1737. Disponible en: <https://www.harquitectes.com/es/proyectos/gava-1737/> [Consultado: 08-05-2025]

La Chalmeta (2021). La Chalmeta. Disponible en: <https://lachalmeta.coop/> [Consultado: 08-05-2025]

Peris + Toral (2021). MODULUS MATRIX - 85 Social housing in Cornellà Cornellà 2021. Disponible en: <https://peristoral.com/proyectos/modulus-matrix-85-social-housing-cornella> [Consultado: 24-01-2025]

Peris + Toral (2022). RAW ROOMS - CASAS DE TIERRA - 43 Social housing IBIZA Ibiza 2022. Disponible en: <https://peristoral.com/proyectos/raw-rooms-casas-de-tierra-43-social-housing-ibiza> [Consultado: 18-03-2025]

Peris + Toral (2024). GREENH@USE 140 Social housing in 22@ BCN Barcelona 2024. Disponible en: <https://peristoral.com/proyectos/greenhuse-140-social-housing-22-bcn> [Consultado: 18-03-2025]

Tectónica (2022). Premios ARQUITECTURA del CSCAE. Disponible en: <https://tectonica.archi/articles/premios->

[arquitectura-del-cscae/](#) [Consultado: 08-05-2025]

Tectónica (2024a). 85 viviendas sociales en Cornellà / Peris + Toral Arquitectes. Disponible en: <https://tectonica.archi/madera/proyectos/85-viviendas-sociales-en-cornella-de-peris-toral-arquitectes-madera/> [Consultado: 24-01-2025]

Tectónica (2024b). Vivienda social de bloque de tierra comprimida -BTC- en Ibiza de Peris+Torral Arquitectes. Disponible en: <https://tectonica.archi/projects/casas-de-tierra-viviendas-sociales-en-ibiza/> [Consultado: 18-03-2025]

Uniz (2023). Uniz equipa el tragaluz de las nuevas 67 viviendas públicas de Trinitat Nova, en Barcelona. Disponible en: <https://www.uniz.com/uniz-equipa-tragaluz-67-viviendas-publicas-barcelona/> [Consultado: 24-01-2025]

2. Contexto histórico. Desarrollo de mecanismos modulares

La planimetría para las figuras 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12, 4.13, 4.14, 4.15, 4.16 ha sido realizada por la autora del trabajo.

1.1 <https://www.arquitecturacatalana.cat/es/obras/cases-de-cap-de-setmana>

1.2 <https://lacasadelarquitectura.es/recurso/casa-de-las-flores/102ee2f5-27c8-48d5-92c0-ff46e6eea7bd>

1.3 <https://docomomoiberico.com/edificios/casa-bloc-2/>

1.4 Cánovas, A., Espegel, C., de Lapuerta, J. M., Martínez Arroyo, C. & Pemjean, R. (2013). “Colonia Virgen del Pilar”. En: Cánovas, A., Espegel, C., de Lapuerta, J. M., Martínez Arroyo, C. & Pemjean, R. *Vivienda colectiva en España. Siglo XX (1929–1992)*. Valencia: General de Ediciones de Arquitectura (TC Cuadernos), pp. 58-61.

2.1 <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/unite-dhabitation-de-marsella/>

2.2 Elvira Peña, J. (2003). “Seiscientas viviendas prefabricadas en Moratalaz”. En C. Sambricio Rivera Echegaray (ed.), *Un siglo de vivienda social. 1903–2003*, vol. 2. Madrid: Ministerio de Fomento, Ayuntamiento de Madrid-EMV y Consejo Económico y Social (CES), pp. 192–193.

2.3 Espegel Alonso, C., Cánovas Alcaraz, A. y Ruiz Cabrero, G. (2010). *Poblado Dirigido de Entrevías = Satellite Settlement of Entrevías*. F. J. Sáenz de Oiza – J. de Alvear Criado – M. Sierra Nava. Madrid, 1956–60. CVI. Cuadernos de Vivienda (4). Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. Disponible en: <https://oa.upm.es/67470/>

2.4 <https://lacasadelarquitectura.es/recurso/unidad-vecinal-de-absorcion-de-hortaleza/28425458-5301-4b8a-9ca4-eca3c5ed6c01>

3.1 Cánovas, A., Espegel, C., de Lapuerta, J. M., Martínez Arroyo, C. & Pemjean, R. (2013). “Poblado de pescadores”. En: Cánovas, A., Espegel, C., de Lapuerta, J. M., Martínez Arroyo, C. & Pemjean, R. *Vivienda colectiva en España. Siglo XX (1929–1992)*. Valencia: General de Ediciones de Arquitectura (TC Cuadernos), pp. 174-179.

3.2 <https://modulohale.com/>

Mecanismos modulares en la vivienda colectiva contemporánea española

PROCEDENCIA DE LAS IMÁGENES

3. Casos de estudio

4. Conclusiones

La planimetría para los capítulos ‘3. Casos de estudio’ y ‘4. Conclusiones’ ha sido realizada íntegramente por la autora.

3.3 Rodríguez Prada, V. (2016). “La generación del estructuralismo holandés a través de sus maquetas. El caso de Herman Hertzberger, 1958-1968”. *Proyecto, progreso, arquitectura*, (15), pp.100–115. DOI:10.12795/ppa.2016.i15.07

3.4 Cervero Sánchez, N. (2020). “Rafael Leoz. Vivienda experimental en Torrejón de Ardoz”. *Estoa. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, 9(18), pp. 105–124. DOI:10.18537/est.v009.n018.a06

3.5 <https://www.archiweb.cz/en/b/letni-dum-kubeflex>

3.6 Arquitectura Viva (2011). “Casa Moduli 225”. *Arquitectura Viva*, (139), pp. 28-29.

3.7 Cánovas, A., Espegel, C., de Lapuerta, J. M., Martínez Arroyo, C. & Pemjean, R. (2013). “Edificio Walden 7”. En: Cánovas, A., Espegel, C., de Lapuerta, J. M., Martínez Arroyo, C. & Pemjean, R. *Vivienda colectiva en España. Siglo XX (1929–1992)*. Valencia: General de Ediciones de Arquitectura (TC Cuadernos), pp. 254-257..

3.8 <https://arquine.com/yonafriedman-las-ciudades-en-las-alturas-y-las-utopias-urbanas-de-la-segunda-mitad-del-siglo-xx/>

3.9 https://es.wikipedia.org/wiki/Habitat_67

3.10 Verdejo Ruiz, M. (2023) “Lecciones del Metabolismo. Evolución del legado construido en base al cambio continuo”, *ZARCH: Journal of Interdisciplinary Studies in Architecture and Urbanism*, 21, pp. 108-119. DOI:10.26754/ojs_zarch/zarch.2023218933

3.11 Gutiérrez Mozo, M.E. y Pérez del Hoyo, R. (2015). “Previ: la tipología entre la fluidez de la vida y el rigor de la edificación”. *Cuadernos de Vivienda y Urbanismo*, 8(16), pp.186-205. DOI:10.11144/Javeriana.cvu8-16.ptfv

4.1 <http://www.alfredopaya.es/burriana.html>

4.2 Lleó Fernández, B. (ed.) (2006). *Informe Habitar*. Madrid: Empresa Municipal de la Vivienda y Suelo, Ayuntamiento de Madrid, pp. 58.

4.3 <https://arquitecturaviva.com/obras/viviendas-sociales-en-aktur-lakua>

4.4 <https://arquitecturaviva.com/obras/viviendas-escuela-y-guarderia>

6. Anexos

Anexo II:

001 <https://www.arquitecturacatalana.cat/es/obras/cases-de-cap-de-setmana>

002 <https://lacasadelaarquitectura.es/recurso/casa-de-las-flores/102ee2f5-27c8-48d5-92c0-ff46e6eea7bd>

003 Díez Medina, C. (2003). "Viviendas en Cea Bermúdez, números 15-17". En: C. Sambricio Rivera Echegaray (ed.), *Un siglo de vivienda social. 1903-2003: catálogo de la exposición organizada por el Ministerio de Fomento, el Ayuntamiento de Madrid-EMV y el Consejo Económico y Social (CES)*. Vol. 1. Madrid: Ministerio de Fomento, pp. 208-209.

004 <https://docomomoiberico.com/edificios/casa-bloc-2/>

005 Sambricio Rivera Echegaray, C. (2003). "Las viviendas de la calle Ricardo Ortiz". En: C. Sambricio Rivera Echegaray (ed.), *Un siglo de vivienda social. 1903-2003: catálogo de la exposición organizada por el Ministerio de Fomento, el Ayuntamiento de Madrid-EMV y el Consejo Económico y Social (CES)*. Vol. 1. Madrid: Ministerio de Fomento, pp. 222-224. DOI: 10.12795/ppa.2013.i9.05

006 <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/unite-dhabitation-de-marsella/>

007 Sanz Alarcón, J.P., Centellas Soler, M., García Martínez, P. (2013). "La construcción teórica y práctica de un nuevo hábitat moderno: unos patios y una calle (1946-1954)". *Proyecto, Progreso, Arquitectura*, (9), pp. 84-95.

008 Castellanos, R., García, C. (2014). "El tiempo de Carrières Centrales, Casablanca". *ARQ*, (88), pp. 42-51. DOI: 10.4067/S0717-69962014000300012

009 <https://www.arquitecturacatalana.cat/ca/obres/apartaments-a-torredembarra>

010 Cánovas, A., Espegel, C., de Lapuerta, J. M., Martínez Arroyo, C. & Pemjean, R. (2013). "Colonia Virgen del Pilar". En: Cánovas, A., Espegel, C., de Lapuerta, J. M., Martínez Arroyo, C. & Pemjean, R. *Vivienda colectiva en España. Siglo XX (1929-1992)*. Valencia: General de Ediciones de Arquitectura (TC Cuadernos), pp. 58-61.

011 Espegel Alonso, C., Cánovas Alcaraz, A. y Ruiz Cabrero, G. (2010). *Poblado Dirigido de Entrevías = Satellite Settlement of Entrevías*. F. J. Sáenz de Oiza – J. de Alvear Criado – M. Sierra Nava. Madrid, 1956-60. CVI. Cuadernos de Vivienda (4). Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. Disponible en: <https://oa.upm.es/67470/>

012 Cánovas, A., Espegel, C., de Lapuerta, J. M., Martínez Arroyo, C. & Pemjean, R. (2013). "Ciudad blanca de Alcudia". En: Cánovas, A., Espegel, C., de Lapuerta, J. M., Martínez Arroyo, C. & Pemjean, R. *Vivienda colectiva en España. Siglo XX (1929-1992)*. Valencia: General de Ediciones de Arquitectura (TC Cuadernos), pp. 158-163.

013 Cánovas, A., Espegel, C., de Lapuerta, J. M., Martínez Arroyo, C. & Pemjean, R. (2013). "Poblado de pescadores". En: Cánovas, A., Espegel, C., de Lapuerta, J. M., Martínez Arroyo, C. & Pemjean, R. *Vivienda colectiva en España. Siglo XX (1929-1992)*. Valencia: General de Ediciones de Arquitectura (TC Cuadernos), pp. 174-179.

014 <https://lacasadelaarquitectura.es/recurso/unidad-vecinal-de-absorcion-de-hortaleza/28425458-5301-4b8a-9ca4-eca3c5ed6c01>

015 <https://hathawaystudio.blog/>

016 Heckmann, O. & Schneider, F. (2018). *Floor Plan Manual Housing*. Basel: Birkhäuser, pp. 73. DOI: 10.1515/9783035611496.

017 Schneider, F., Gieselmann, R., Meyer-Bohe, W., (2000). *Atlas de plantas de viviendas*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, pp. 29.

018 Centellas Soler, M., Sánchez Pérez, P.J., Santos Leira, M.Á. (2022). *Temas de vivienda: habitación exterior*. Cartagena: Universidad Politécnica de Cartagena. DOI: 10.31428/10317/12116

019 Gutiérrez Mozo, M.E., Pérez del Hoyo, R. (2015). "Previ: la tipología entre la fluidez de la vida y el rigor de la edificación". *Cuadernos de Vivienda y Urbanismo*, 8(16), pp. 186-205. DOI: 10.11144/Javeriana.cvu8-16.ptfv

020 Marez López, I.E. (2015). *Revisitando Port Leucate-Barcarès*. QRU: *Quaderns de Recerca en Urbanisme*, (5/6), pp. 158-175.

021 Cánovas Alcaraz, A., Espegel Alonso, C. (2009). *Poblado Dirigido de Caño Roto (Fases I y II) = Satellite Settlement of Caño Roto (Stages II)*. A. Vázquez de Castro-J.L. Iñiguez de Onzoño I Madrid, 1957-63. CVI. Cuadernos de Vivienda (2). Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. Disponible en: <https://oa.upm.es/67466/>

022 <https://www.danielsheffield.co.uk/moduli-225-study>

023 Cánovas, A., Espegel, C., de Lapuerta, J. M., Martínez Arroyo, C. & Pemjean, R. (2013). "Edificio Walden 7". En: Cánovas, A., Espegel, C., de Lapuerta, J. M., Martínez Arroyo, C. & Pemjean, R. *Vivienda colectiva en España. Siglo XX (1929-1992)*. Valencia: General de Ediciones de Arquitectura (TC Cuadernos), pp. 254-257.

024, 025 Ortega San, Y. (2013). "Ame Jacobsen: Innovación y prefabricación". En: Huerta, S. y López Ulloa, F. (eds.), *Actas del Octavo Congreso Nacional de Historia de la Construcción. Madrid, 9-12 de octubre de 2013*. Madrid: Instituto Juan de Herrera, pp. 795-802.

026 <https://www.germansamper.com/>

027 Kálmán, T. (1982). *Korszerű kertes beépítések: A sorházról a lakódombig*. Budapest: Műszaki Tankönyvkiadó.

028 <https://hiddenarchitecture.net/previ-low-cost-housing-i/>

029 Verdejo Ruiz, M. (2023) "Lecciones del Metabolismo. Evolución del legado construido en base al cambio continuo", *ZARCH: Journal of Interdisciplinary Studies in Architecture and Urbanism*, 21, pp. 108-119. DOI: 10.26754/ojs_zarch/zarch.2023218933

030 <https://www.miguelangelroca.com.ar/conjunto-argentino>

031 Cervero Sánchez, N. (2020). "Rafael Leoz. Vivienda experimental en Torrejón de Ardoz", *Estoa. Revista de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Cuenca*, 9(18), pp. 105-124. DOI: 10.18537/est.v009.n018.a06

032 Mateo, J.L. & Ravetllat, P.J., 1980. *Recull de plantes de vivendes: corresponents a l'experiència espanyola contemporània sobre la residència col·lectiva, triades per la seva claredat distributiva... i dibuixades totes a la mateixa escala*. Barcelona: Càtedra de Projectes III, ETSAB

033 Cánovas, A., Espegel, C., de Lapuerta, J. M., Martínez Arroyo, C. & Pemjean, R. (2013). “Viviendas en Cabeza del Moro”. En: Cánovas, A., Espegel, C., de Lapuerta, J. M., Martínez Arroyo, C. & Pemjean, R. *Vivienda colectiva en España. Siglo XX (1929–1992)*. Valencia: General de Ediciones de Arquitectura (TC Cuadernos), pp. 282–285.

034 <https://www.arquitecturacatalana.cat/es/obras/conjunt-d'habitatges-socials-a-canovelles>

035 García-Setién Terol, D. (2015). *Trans arquitectura: imaginación, invención e individuación del objeto técnico arquitectónico: transferencia tecnológica desde la industria del transporte al proyecto arquitectónico (1900–1973)*. Tesis doctoral, Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad Politécnica de Madrid. DOI:10.20868/UPM.thesis.40504

036 <https://proyectos4etsa.wordpress.com/2018/07/06/aranya-low-cost-housing-1983-1986-balkrishna-doshi/>

037 Lleó Fernández, B. (ed.) (2006). *Informe Habitar*. Madrid: Empresa Municipal de la Vivienda y Suelo, Ayuntamiento de Madrid, pp. 90.

038 Lleó Fernández, B. (ed.) (2006). *Informe Habitar*. Madrid: Empresa Municipal de la Vivienda y Suelo, Ayuntamiento de Madrid, pp. 58.

039 <http://www.alfredopaya.es/burriana.html>

040 <https://atelierslion.com/>

041, 043 Centellas Soler, M., Bonilla Martínez, Á. y García Berrocal, A. (2021). *Temas de vivienda: flexibilidad*. Cartagena: Universidad Politécnica de Cartagena. DOI:10.31428/10317/9446

042 El Croquis (1996). “Estudio de viviendas metropolitanas”, El Croquis, 77, pp. 120–131.

044 El Croquis (1997). “Casas Balcón en Zoetermeer”. El Croquis, 86, pp. 146–151.

045 <https://arquitecturaviva.com/obras/edificio-de-apartamentos-gifu-kitagata-gifu>

105 <https://arquitecturaviva.com/obras/viviendas-sociales-en-ibiza>

107 <https://lacasadelarquitectura.es/recursos/24-viviendas-publicas-en-plaça-den-bossa/18e63700-279a-4974-86b4-73c7a371d8fb>

110 <https://arquitecturaviva.com/obras/54-viviendas-sociales-en-el-besos>

111 MOIX (2022). “35 DOT Pintor Vives 1–3”. En: El Croquis, 219–220, pp. 60–69.

112 Estruch Martorell Arquitectes (2022). “60 VPP Macabich 3–7”. En: El Croquis, 219–220, pp. 340–347.

113 <https://www.pereira-royo.com/62-viviendas-vppa>

114 <https://www.pereira-royo.com/31-viviendas-vppa>

115 <https://arquitecturaviva.com/obras/54-viviendas-de-proteccion-publica-en-inca>

116 <https://www.premiosdearquitectura.es/es/premios/44-premios-avs-2024/obras-presentadas/1276-edifici-ventall>

118 <https://ciertoestudio.com/Carambola>

119 <https://celobert.coop/es/projectes/habitatge-social-sants/>

124 <https://arquitecturaviva.com/obras/30-viviendas-de-proteccion-oficial>

125 <https://arquitecturaviva.com/obras/edificio-dotacional-coliving-y-viviendas-de-proteccion-publica-en-barreiro-vigo>

126 <https://arquitecturaviva.com/obras/72-viviendas-en-la-marina-del-prat-vermell-barcelona>

127 <https://arquitecturaviva.com/obras/39-viviendas-de-alquiler-social-y-un-jardin>

128 <https://www.amb.cat/es/web/habitatge/impsol/cercador/-/habitatge/ufYgggOTMSO6/detall/173>

129 <https://www.pratespais.com/es/noticias/inician-trabajos-redaccion-proyecto-71-viviendas-proteccion-oficial-suelo-municipal>

130 <https://divisare.com/projects/527067-av62-arquitectos-calderon-folch-studio-jose-hevia-22-social-housing-units>

131 <https://www.premiosdearquitectura.es/es/premios/46-premios-avs-2025/obras-presentadas/1536-0824-josep-pla>

132 <https://arquitecturaviva.com/obras/viviendas-sociales-industrializadas-en-barcelona>

Anexo III:

S01 <https://www.harquitectes.com/es/proyectos/gava-1737/>

S02 (1, 2) <https://alumilux.es/proyectos/bloc-6x6/>
(3) <https://www.boschcapdeferro.com/es/obra/bloque-6x6.html>

S03 <https://afasiaarchzine.com/2025/02/carles-enrich-studio-de-rut-19-11-social-housing-units-palma/>

S04 <https://afasiaarchzine.com/2025/05/ghpp-marjades-inca-estruch-martorell-estudi-e-torres-pujol-ripoll-tizon-arquitectes/>

S05 (1) <https://www.amb.cat/es/web/habitatge/impsol/cercador/-/habitatge/ufYgggOTMSO6/detall/159>
(2, 3) <https://www.premiosdearquitectura.es/es/premios/44-premios-avs-2024/obras-presentadas/1284-40-viviendas-de-alquiler-en-sant-feliu-de-llobregat>

S06 (1) <https://peristoral.com/proyectos/greenhuse-140-social-housing-22-bcn>
(2, 3) <https://www.premiosdearquitectura.es/es/obras/1544-greenhatuse-140-viviendas-en-el-22at>

S08 <https://www.harquitectes.com/es/proyectos/gava-1737/>

S09 <https://arquitectosdevalencia.es/contenido/viviendas-en-mas-del-rosari-paterna-ii-torre-girasol/>

S10 (1) <https://www.vivasarquitectos.com/author/admin/page/9/>
(2, 3) <https://lachalmeta.coop/>

S11 <https://peristoral.com/proyectos/modulus-matrix-85-social-housing-cornella>

S12 <https://tectonica.archi/projects/casas-de-tierra-viviendas-sociales-en-ibiza/>

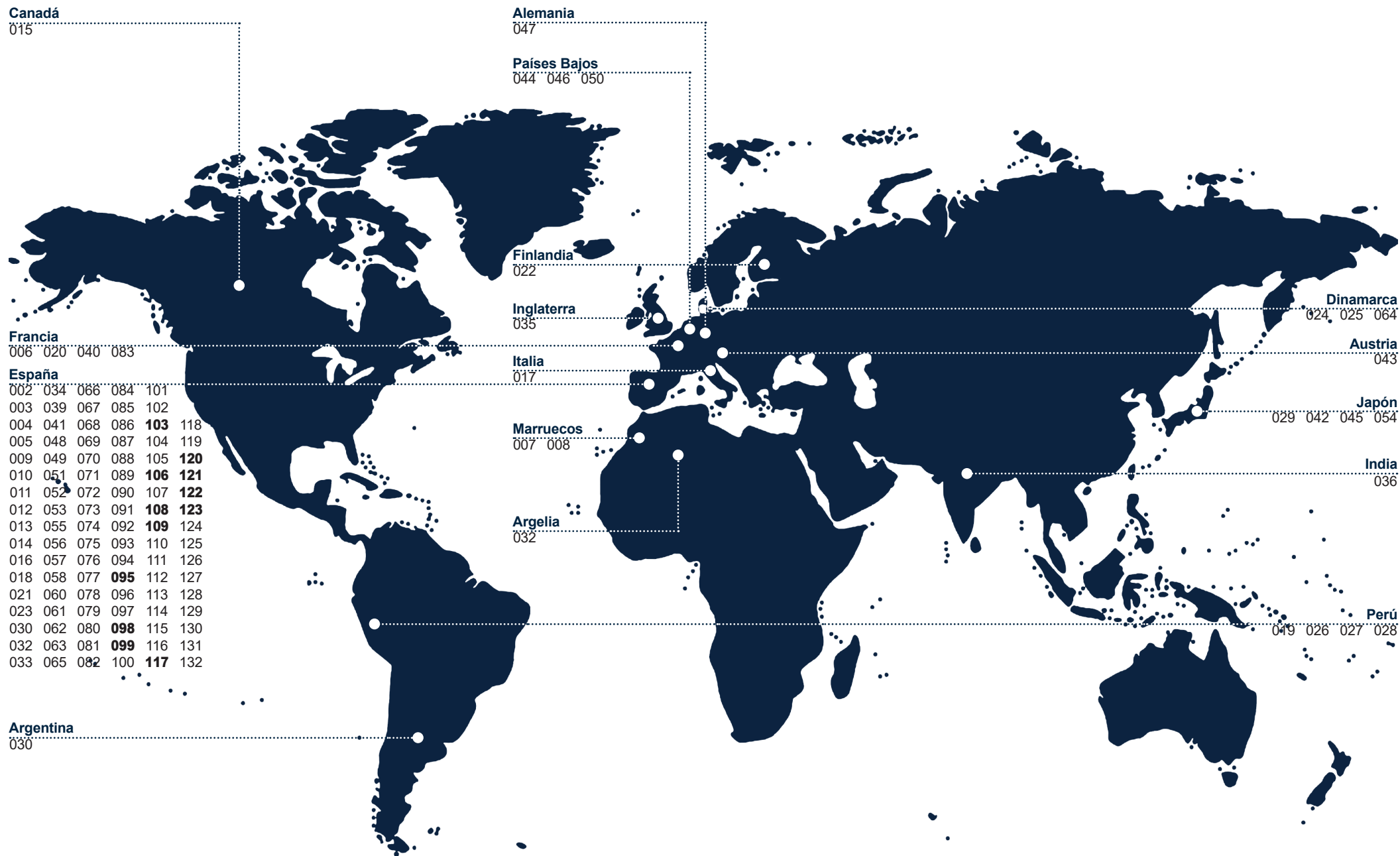
6. ANEXOS

ANEXO I:

Listado. Localización de casos seleccionados

001 GATCEPAC; casa desmontable para fin de semana; 1932
002 Secundino Zuazo; casa de las Flores; Madrid; 1932
003 Fomento de Construcciones Urbanas, SA; viviendas en Cea-Bermúdez 15-17; Madrid; 1935
004 GATCEPAC; Josep Lluís Sert, Josep Torres Clavé, Joan Baptista Subirana; Casa Bloc; Barcelona; 1932-36
005 Arturo Contreras; viviendas en la calle Ricardo Ortiz; Madrid; 1936
006 Le Corbusier; Unité d'Habitation, 330 viviendas; Marsella, Francia; 1946-47
007 Michel Ecochard; propuesta en los Carrieres Centrales; Casablanca, Marruecos; 1952
008 George Candilis y Shadrach Woods; propuesta en los Carrieres Centrales; Casablanca, Marruecos; 1953
009 Josep Maria Sostres; 4 viviendas en Torrendembarra; Tarragona; 1955
010 Francisco de Asís Cabrero; Colonia Virgen del Pilar; Madrid; 1947-56
011 Francisco Sáenz de Oíza y Miguel Sierra; poblado dirigido de Entrevías; Madrid; 1956-59
012 Francisco Sáenz de Oíza; La Ciudad Blanca de Alcudia; Mallorca; 1961-63
013 Rafael de la Hoz; poblado de pescadores; Almuñécar, Granada; 1963
014 Fernando Higuera; Unidad Vecinal de Absorción de Hortaliza; 1963
015 Moshe Safdie; Habitat 67; Montreal, Canadá; 1967
016 José Antonio Coderch; edificio Girasol; Madrid; 1966
017 Francesca Sartogo, Arnaldo Bruschi; complejo residencial en Capo Linaro; Civitavecchia, Italia; 1966-67
018 Miguel Prades Safont; residencial Los Naranjos; Benicassim, Castellón; 1967
019 Christopher Alexander; Center for environmental structure, propuesta para Previ; Lima, Perú; 1968
020 George Candilis; Les Carrats, poblado de vacaciones; Leucate, Francia; 1968
021 Íñiguez de Onzoño, Vázquez de Castro; poblado dirigido de Caño Roto; Madrid; 1969
022 Juhani Pallasmaa; Moduli 225, prototipos de modulo agregable; 1969
023 Ricardo Bofill y Taller de Arquitectura; Walden 7; Sant Just Desvern, Barcelona; 1971
024 Arne Jacobsen, Jorn Utzon, Carsten Thau, Kjeld Vindum; Kubeflex, prototipo de modulo agregable; 1969-71
025 Arne Jacobsen, Jorn Utzon, Carsten Thau, Kjeld Vindum; Prototipo de modulo agregable Kuadreflex; 1969-71
026 Jorge Guerra, Julio Sanz Urdaneta, Germán Samper; propuesta para Previ; Lima, Perú; 1968-72
027 Toivo Korhonen; propuesta para Previ; Lima, Perú; 1968-72
028 James Stirling; propuesta para Previ; Lima, Perú; 1968-72
029 Kisho Kurokawa; torre de cápsulas Nagakin; Tokio, Japón; 1972
030 Miguel Ángel Roca; conjunto de viviendas; Jujuy, Argentina; 1974
031 Rafael Leoz; 218 viviendas experimentales; Torrejón de Ardoz, Madrid; 1973-76
032 Emilio Donato; propuesta para 240 viviendas; Wilaya de Guelma, Argelia; 1976
033 Manuel de las Casas, Ignacio de las Casas, Jaime Lorenzo; viviendas en Cabeza del Moro; Talavera de la Reina, Toledo; 1977
034 Martínez Lapeña-Torres Arquitectos; viviendas en Canovellas; Barcelona; 1977-83
035 Richard Horden; Yatch House, vivienda unifamiliar; New Forester, Inglaterra; 1983
036 Balkrishna Doshi; viviendas low cost; Indore, India; 1983-86
037 Haim Heifetz; propuesta para Competition on New Technology for the Problem of Social Habitat in Developing Countries; 1987
038 Aconci Estudio; Mobile linear house, prototipo de vivienda móvil; 1988
039 Javier García-Solera; propuesta para European 1; Burriana, Castellón; 1989
040 Yves Lion; viviendas en Les Hautes Bruyères; Villejuif, Francia; 1992
041 Aranguren + González Gallegos; propuesta para European 4; Benta Berri, Guipúzcoa; 1996
042 Kazuo Sejima; Metropolitan Housing Studies; 1996
043 Helmut Wimmer; Apartamentos Grieshofgasse; Viena, Austria; 1996
044 MVRDV; propuesta de casas balcón; Zoetermeer, Países Bajos; 1997
045 SANAA; 420 apartamentos Gifu Kitagata; Gifu, Japón; 1996-98
046 José Luis Mateo; 26 apartamentos en el muelle; Borneo, Países Bajos; 1995-2000
047 Arno Brandhuber, Bernd Knies; edificio New Loft; Colonia, Alemania; 1998-2000
048 Francisco Mangado, Roberto Ercilla, Miguel Ángel Campo; viviendas en Lakua, Vitoria, Álava; 2001
049 Durán i Grau Arquitectes; 23 viviendas para jóvenes; Mataró, Barcelona; 2002
050 MVRDV; edificio Silodam; Amsterdam, Países Bajos; 1995-2002
051 David Tapias, Cristina Goberna, Darío Mateo Berciano; propuesta para European 7; Luarca, Asturias; 2003
052 Birgit Hopff, Enric Gili Fort, Angela Gregori, Hervé Meyer; propuesta European 7; Barcelona; 2003
053 Francisco Javier Terrados; edificio La Atalaya, 30 viviendas; Conil de la Frontera, Cádiz; 2003
054 Ryue Nishizawa; apartamentos Funabashi; Chiba, Japón; 2002-04
055 Javier Gracia-Solera; 40 viviendas tuteladas; San Vicente del Raspeig, Alicante; 2005
056 Virgilio Gutiérrez, Eustaquio Martínez García; 18 apartamentos; Granadilla de Abona, Santa Cruz de Tenerife; 2005
057 Sabaté & Associates; 40 viviendas para jóvenes; Manresa, Barcelona; 2005
058 Coll Leclerc; viviendas para jóvenes y escuela; Barcelona; 2006
059 Antonio Gómez, César Ruiz-Larrea Cangas, Gorka Álvarez; proyecto Manubuild; 2006
060 dosmasuno arquitectos; 102 viviendas; Carabanchel; Madrid; 2006
061 Antonio Viejo, Elena Aguilar, David Ares; propuesta para European 8; Alcázar de San Juan, Ciudad Real; 2007
062 Blanca Lleó; 97 viviendas Mare de Deu; Barcelona; 2007
063 Ramón Sanabria; 143 viviendas sociales; Barcelona; 2005-08
064 BIG; conjunto residencial The Mountain; Copenhague, Dinamarca; 2003
065 Alexis López Acosta, Xavier Iván Díaz Martín; edificio INAKASA, 34 viviendas; Las Palmas de Gran Canaria; 2008
066 Coll-Leclerc; 44 viviendas; Pardiniy, Lérida; 2009

067 Atxu Amann, Andrés Cánovas, Nicolás Maruri; 82 viviendas; Carabanchel, Madrid; 2009
068 Javier Ferrer Obanos; Torre Girasol, 52 viviendas; Paterna, Valencia; 2010
069 dataAE, HAarquitectes; 57 estudios en el campus de la ETSAV; Sant Cugat del Valles, Barcelona; 2011
070 Rafael Olalquiaga, Pablo Olalquiaga, Alfonso Olalquiaga; 136 viviendas; Vallecas, Madrid; 2013
071 Ripoll Tizón; 19 viviendas sociales; Sa Pobla, Mallorca; 2013
072 Toni Gironés; 80 viviendas sociales; Salou, Tarragona; 2013
073 Peris + Toral; KASBAH, 33 viviendas sociales; Melilla; 2014
074 Vázquez Consuegra; 165 viviendas sociales; Vallecas, Madrid; 2015
075 SV60 Cordón & Liñán Arquitectos; 317 viviendas sociales; Loma del Colmenar, Ceuta; 2006-15
076 Burgos y Garrido; 194 viviendas sociales en Carabanchel; Madrid; 2016
077 NIU Arquitectura; bloque XII, 19 viviendas; Camp Redó, Mallorca; 2016
078 Oscar Miguel Ares; residencia para mayores; Aldeamayor de San Martín, Valladolid; 2016
079 MAIO; 110 rooms, 22 viviendas; Barcelona; 2017
080 Antonio Martín, Xim Moyá, Alfonso Reina, Carles Oliver; Life reusing posidonia, 14 viviendas; Formentera; 2017
081 Francesco Colli, Carlota Escabia; proyecto teórico en Poble Nou; Barcelona; 2017
082 SV60 Cordón & Liñán Arquitectos; L'Illa de Glòries, viviendas públicas; Barcelona; 2017-24
083 Sophie Delhay; viviendas experimentales UNITE(S); Dijon, Francia; 2018
084 Lacol; La Borda, 28 viviendas cooperativas; Barcelona; 2014-18
085 Tuñón y Alborno; Casa de Piedra, vivienda unifamiliar; Sierrilla, Cáceres; 2015-18
086 Estudio Herreros, MIM-A; Edificio Caracol; Sant Boi de Llobregat, Barcelona; 2009-19
087 Romera y Ruiz Arquitectos; Casas Apiladas, 25 viviendas; Telde, Las Palmas; 2019
088 Vivas Arquitectos, APROP La Bordeta, 42 alojamientos de proximidad provisionales; Barcelona; 2019-
089 Roldán + Berengué Arquitectos; Fabra i Coats, 46 viviendas en una antigua nave textil; Barcelona; 2016-19
090 Lacol; Sotrac, 38 viviendas cooperativas; Barcelona; 2020-
091 Lacol, Arqbag; El Magraner, viviendas cooperativas; Barcelona; 2020-
092 Arqbag; La Regadora, viviendas cooperativas; Barcelona; 2020-
093 dataAE; 34 viviendas protegidas; Palma de Mallorca; 2020-
094 Xim Moyá y Antonio Martín; 6 viviendas; Santa Eugenia, Mallorca; 2020-
095 Lacol; Empriu, viviendas cooperativas; Barcelona; 2020-
096 Cierito estudio; concurso para 38 viviendas; Palma de Mallorca; 2020
097 Straddle3, Eulia Arkitektura, Yaiza Terré; APROP Ciutat Vella, 12 alojamientos provisionales; Barcelona; 2021
098 Bosch Capdeferro; 6x6 bloc, 35 viviendas; Girona; 2021
099 Peris + Toral; Modulux Matrix, 85 viviendas sociales; Cornellá, Barcelona; 2021
100 Xim Moyá, Antonio Martín, Alfonso Reina, Miguel Nevado, Carles Oliver; 8 viviendas; Palma de Mallorca; 2019-21
101 Laboqueria Taller d'arquitectura, Lacol; La Balma, 20 viviendas cooperativas; Barcelona; 2017-21
102 Pereira Royo; concurso para 17 viviendas protegidas; Formentera; 2021
103 Carles Enrich Studio; 11 viviendas protegidas; Palma de Mallorca; 2021-
104 Peris + Toral; Living Lattice, 54 viviendas en Bon Pastor; Barcelona; 2015-21
105 Ripoll Tizón; 19 viviendas sociales; Ibiza; 2022
106 Pau Vidal, Vivas Arquitectos; La Chalmeta, 32 viviendas cooperativas; Barcelona; 2022
107 08014 arquitectura; 24 viviendas; Platja d'en Bossa; Ibiza; 2022
108 Peris + Toral; Raw Rooms, 43 viviendas sociales; Ibiza; 2018-22
109 HAarquitectes; 316 viviendas sociales; Gavà, Barcelona; 2017-22
110 Peris + Toral; Solar Atrium, 54 viviendas en El Besós; Barcelona; 2016-22
111 MOIX; 35 DOTs alojamientos dotacionales; Es Castell, Menorca; 2022-
112 Estruch Martorell Arquitectes; 60 viviendas protegidas; Ibiza; 2022-
113 Pereira Royo; concurso para 62 viviendas protegidas de alquiler; Madrid; 2022
114 Pereira Royo; concurso para 31 viviendas protegidas de alquiler; Carabanchel, Madrid; 2022
115 Joan Fortuny, Alventosa Morell Arquitectes; 54 viviendas protegidas; Inca, Mallorca; 2022
116 Daniel Moreno, José Durán; 58 viviendas; Sant Adrià de Besós, Barcelona; 2022-23
117 dataAE, Narch, Maira Arquitectes; 67 viviendas en La Trinitat Nova; Barcelona; 2023
118 Cierito estudio; Carambola, concurso para 64 viviendas; Barcelona; 2023
119 Celobert; 48 viviendas de protección oficial; Barcelona; 2023-
120 MAIO; 40 viviendas de alquiler social; Sant Feliu de Llobregat, Barcelona; 2021-23
121 Estruch Martorell Arquitectes, Torres Pujol, Ripoll Tizón; 9 viviendas; Inca, Mallorca; 2020-24
122 HAarquitectes; 25 alojamientos dotacionales; Palma de Mallorca; 2020-24
123 Peris + Toral; Greenh@use, 140 viviendas sociales; Barcelona; 2017-24
124 dataAE, Xavier Vendrell Studio; 30 viviendas; Sant Just Desvern, Barcelona; 2023-24
125 Ayllon Paradelas de Andrés; 88 viviendas protegidas y colivings; Barreiro, Pontevedra; 2024-
126 Coll Leclerc; MiAs Arquitectes; 72 viviendas sociales; Barcelona; 2023-24
127 Taller Básico de Arquitectura; MRM arquitectos; 39 viviendas de alquiler social; Mutliva, Navarra; 2024
128 Carles Enrich Estudio; 72 viviendas protegidas; Castelldefels, Barcelona; 2023-24
129 Brullet Brullet, Bajet Giramé; 71 viviendas de alquiler; El Prat de Llobregat, Barcelona; 2022-25
130 AV62 Arquitectes; 22 viviendas protegidas; Viladecans, Barcelona; 2024-25
131 HAarquitectes; 36 viviendas; Sant Andreu de la Barca, Barcelona; 2023-25
132 Vivas Arquitectos, EXE Arquitectura; 46 viviendas; Barcelona; 2025



001 GATCEPAC; casa desmontable para fin de semana; 1932
002 Secundino Zuazo; casa de las Flores; Madrid; 1932
003 Fomento de Construcciones Urbanas, SA; viviendas en Cea-Bermúdez 15-17; Madrid; 1935
004 GATCEPAC: Josep Lluís Sert, Josep Torres Clavé, Joan Baptista Subirana; Casa Bloc; Barcelona; 1932-36
005 Arturo Contreras; viviendas en la calle Ricardo Ortiz; Madrid; 1936
009 Josep Maria Sostres; 4 viviendas en Torrendembarra; Tarragona; 1955
010 Francisco de Asís Cabrero; Colonia Virgen del Pilar; Madrid; 1947-56
011 Francisco Sáenz de Oíza y Miguel Sierra; poblado dirigido de Entrevías; Madrid; 1956-59
012 Francisco Sáenz de Oíza; La Ciudad Blanca de Alcudia; Mallorca; 1961-63
013 Rafael de la Hoz; poblado de pescadores; Almuñécar, Granada; 1963
014 Fernando Higuera; Unidad Vecinal de Absorción de Hortaleza; 1963
016 José Antonio Coderch; edificio Girasol; Madrid; 1966
018 Miguel Prades Safont; residencial Los Naranjos; Benicassim, Castellón; 1967
021 Íñiguez de Onzoño, Vázquez de Castro; poblado dirigido de Caño Roto; Madrid; 1969
023 Ricardo Bofill y Taller de Arquitectura; Walden 7; Sant Just Desvern, Barcelona; 1971
031 Rafael Leoz; 218 viviendas experimentales; Torrejón de Ardoz, Madrid; 1973-76
033 Manuel de las Casas, Ignacio de las Casas, Jaime Lorenzo; viviendas en Cabeza del Moro; Talavera de la Reina, Toledo; 1977
034 Martínez Lapeña-Torres Arquitectos; viviendas en Canovellas; Barcelona; 1977-83
039 Javier García-Solera; propuesta para European 1; Burriana, Castellón; 1989
041 Aranguren + González Gallegos; propuesta para European 4; Benta Berri, Guipúzcoa; 1996
048 Francisco Mangado, Roberto Ercilla, Miguel Ángel Campo; viviendas en Lakua; Vitoria, Álava; 2001
049 Durán i Grau Arquitectes; 23 viviendas para jóvenes; Mataró, Barcelona; 2002
051 David Tapias, Cristina Goberna, Darío Mateo Berciano; propuesta para European 7; Luarca, Asturias; 2003
052 Birgit Hopff, Enric Gili Fort, Angela Gregori, Hervé Meyer; propuesta European 7; Barcelona; 2003
053 Francisco Javier Terrados; edificio La Atalaya, 30 viviendas; Conil de la Frontera, Cádiz; 2003
055 Javier Gracia-Solera; 40 viviendas tuteladas; San Vicente del Raspeig, Alicante; 2005
056 Virgilio Gutiérrez, Eustaquio Martínez García; 18 apartamentos; Granadilla de Abona, Santa Cruz de Tenerife; 2005
057 Sabaté & Associates; 40 viviendas para jóvenes; Manresa, Barcelona; 2005
058 Coll Leclerc; viviendas para jóvenes y escuela; Barcelona; 2006
059 Antonio Gómez, César Ruiz-Larrea Cangas, Gorka Álvarez; proyecto Manubuild; 2006
060 dosmasuno arquitectos; 102 viviendas; Carabanchel; Madrid; 2006
061 Antonio Viejo, Elena Aguilar, David Ares; propuesta para European 8; Alcázar de San Juan, Ciudad Real; 2007
062 Blanca Lleó; 97 viviendas Mare de Deu; Barcelona; 2007
063 Ramón Sanabria; 143 viviendas sociales; Barcelona; 2005-08
065 Alexis López Acosta, Xavier Iván Díaz Martín; edificio INAKASA, 34 viviendas; Las Palmas de Gran Canaria; 2008
066 Coll-Leclerc; 44 viviendas; Pardiniyes, Lérida; 2009
067 Abtu Amann, Andrés Cánovas, Nicolás Maruri; 82 viviendas; Carabanchel, Madrid; 2009
068 **Javier Ferrer Obanos; Torre Girasol, 52 viviendas; Paterna, Valencia; 2010 S09**
069 dataAE, HARquitectes; 57 estudios en el campus de la ETSAV; Sant Cugat del Valles, Barcelona; 2011
070 Rafael Olalquiaga, Pablo Olalquiaga, Alfonso Olalquiaga; 136 viviendas; Vallecas, Madrid; 2013
071 Ripoll Tizón; 19 viviendas sociales; Sa Pobla, Mallorca; 2013
072 Toni Gironés; 80 viviendas sociales; Salou, Tarragona; 2013
073 Peris + Toral; KASBAH, 33 viviendas sociales; Melilla; 2014
074 Vázquez Consuegra; 165 viviendas sociales; Vallecas, Madrid; 2015
075 SV60 Cordón & Liñán Arquitectos; 317 viviendas sociales; Loma del Colmenar, Ceuta; 2016-15
076 Burgos y Garrido; 194 viviendas sociales en Carabanchel; Madrid; 2016
077 NIU Arquitectura; bloque XII, 19 viviendas; Camp Redó, Mallorca; 2016
078 Oscar Miguel Ares; residencia para mayores; Aldeamayor de San Martín, Valladolid; 2016
079 MAIO; 110 rooms, 22 viviendas; Barcelona; 2017
080 Antonio Martín, Xim Moyá, Alfonso Reina, Carles Oliver; Life reusing posidonia, 14 viviendas; Formentera; 2017
081 Francesco Colli, Carlota Escabia; proyecto teórico en Poble Nou; Barcelona; 2017

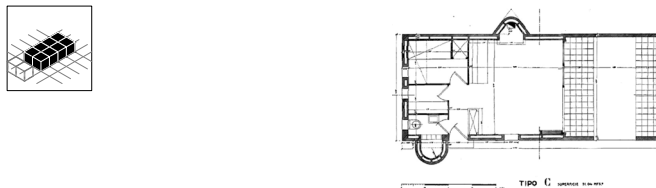
082 SV60 Cordón & Liñán Arquitectos; L'illa de Glòries, viviendas públicas; Barcelona; 2017-24
084 Lacol; La Borda, 28 viviendas cooperativas; Barcelona; 2014-18
085 Tuñón y Alborno; Casa de Piedra, vivienda unifamiliar; Sierrilla, Cáceres; 2015-18
086 Estudio Herreros, MIM-A; Edificio Caracol; Sant Boi de Llobregat, Barcelona; 2009-19
087 Romera y Ruiz Arquitectos; Casas Apiladas, 25 viviendas; Telde, Las Palmas; 2019
088 Vivas Arquitectos, APROP La Bordeta, 42 alojamientos de proximidad provisionales; Barcelona, 2019-
089 Roldán + Berengué Arquitectos; Fabra i Coats, 46 viviendas en una antigua nave textil; Barcelona; 2016-19
090 Lacol; Sotrach, 38 viviendas cooperativas; Barcelona; 2020-
091 Lacol, Arqbag; Coop de Falç, viviendas cooperativas; Barcelona, 2020-
092 Arqbag; La Regadora, viviendas cooperativas; Barcelona, 2020-
093 dataAE; 34 viviendas protegidas; Palma de Mallorca; 2020-
094 Xim Moyá y Antonio Martín; 6 viviendas; Santa Eugenia, Mallorca; 2020-
095 Lacol; Empriu, viviendas cooperativas; Barcelona; 2020-
096 Cierito estudio; concurso para 38 viviendas; Palma de Mallorca; 2020
097 Straddle3, Eulia Arkitektura, Yaiza Terré; APROP Ciutat Vella, 12 alojamientos provisionales; Barcelona; 2021
098 **Bosch Capdeferro; 6x6 bloc, 35 viviendas; Girona; 2021 S02**
099 **Peris + Toral; Modulus Matrix, 85 viviendas sociales; Cornellá; Barcelona; 2021 S11**
100 Xim Moyá, Antonio Martín, Alfonso Reina, Miguel Nevado, Carles Oliver, 8 viviendas; Palma de Mallorca; 2019-21
101 Laboqueria Taller d'arquitectura, Lacol; La Balma, 20 viviendas cooperativas; Barcelona; 2017-21
102 Pereira Royo; concurso para 17 viviendas protegidas; Formentera; 2021
103 **Carles Enrich Studio; 11 viviendas protegidas; Palma de Mallorca; 2021- S03**
104 Peris + Toral; Living Lattice, 54 viviendas en Bon Pastor; Barcelona; 2015-21
105 Ripoll Tizón; 19 viviendas sociales; Ibiza; 2022
106 **Pau Vidal, Vivas Arquitectos; La Chalmeta, 32 viviendas cooperativas; Barcelona; 2022 S10**
107 08014 arquitectura; 24 viviendas; Platja d'en Bossa; Ibiza; 2022
108 **Peris + Toral; Raw Rooms, 43 viviendas sociales; Ibiza; 2018-22 S12**
109 **HARquitectes; 316 viviendas sociales; Gavà, Barcelona; 2017-22 S08**
110 Peris + Toral; Solar Atrium, 54 viviendas en El Besós; Barcelona, 2016-22
111 MOIX; 35 DOTs alojamientos dotacionales; Es Castell, Menorca; 2022-
112 Estruch Martorell Arquitectes; 60 viviendas protegidas; Ibiza, 2022-
113 Pereira Royo; concurso para 62 viviendas protegidas de alquiler; Madrid; 2022
114 Pereira Royo; concurso para 31 viviendas protegidas de alquiler; Carabanchel, Madrid; 2022
115 Joan Fortuny, Alventosa Morell Arquitectes; 54 viviendas protegidas; Inca, Mallorca; 2022
116 Daniel Moreno, José Durán; 58 viviendas; Sant Adrià de Besòs, Barcelona; 2022-23
117 **dataAE, Narch, Maira Arquitectes; 67 viviendas en La Trinitat Nova; Barcelona; 2023 S07**
118 Cierito estudio; Carambola, concurso para 64 viviendas; Barcelona; 2023
119 Celobert; 48 viviendas de protección oficial; Barcelona; 2023-
120 **MAIO; 40 viviendas de alquiler social; Sant Feliu de Llobregat, Barcelona; 2021-23 S05**
121 **Estruch Martorell Arquitectes, Torres Pujol, Ripoll Tizon; 9 viviendas; Inca, Mallorca; 2020-24 S04**
122 **HARquitectes; 25 alojamientos dotacionales; Palma de Mallorca; 2020-24 S01**
123 **Peris + Toral; Greenh@use, 140 viviendas sociales; Barcelona; 2017-24 S06**
124 dataAE, Xavier Vendrell Studio; 30 viviendas; Sant Just Desvern, Barcelona; 2023-24
125 Ayllon Paradela de Andrés; 88 viviendas protegidas y colivings; Barreiro, Pontevedra; 2024-
126 Coll Leclerc; MIAS Arquitectes; 72 viviendas sociales; Barcelona; 2023-24
127 Taller Básico de Arquitectura; MRM arquitectos; 39 viviendas de alquiler social; Mutliva, Navarra; 2024
128 Carles Enrich Studio; 72 viviendas protegidas; Castelldefels, Barcelona; 2023-24
129 Brullet Brullet, Bajet Giramé; 71 viviendas de alquiler; El Prat de Llobregat, Barcelona; 2022-25
130 AV62 Arquitectes; 22 viviendas protegidas; Viladecans, Barcelona; 2024-25
131 HARquitectes; 36 viviendas; Sant Andreu de la Barca; Barcelona; 2023-25
132 Vivas Arquitectos, EXE Arquitectura; 46 viviendas; Barcelona; 2025



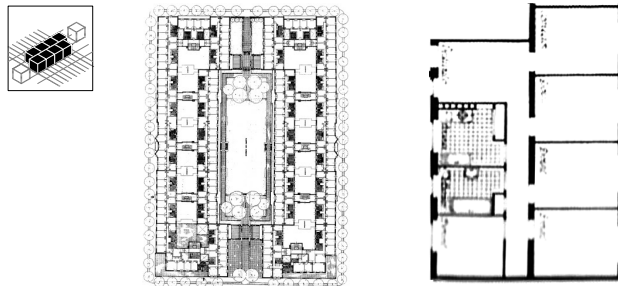
ANEXO II:

Listado. Planimetría de conjunto y célula habitacional de cada caso

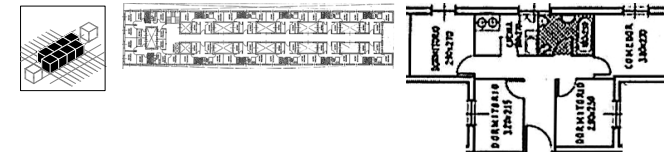
001 GATCEPAC; casa desmontable para fin de semana;
1932



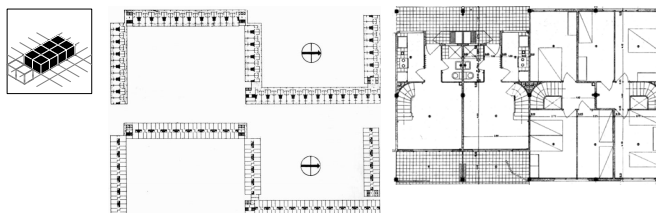
002 Secundino Zuazo; casa de las Flores; Madrid; 1932



003 Fomento de Construcciones Urbanas, SA; viviendas en Cea-Bermúdez 15-17; Madrid; 1935



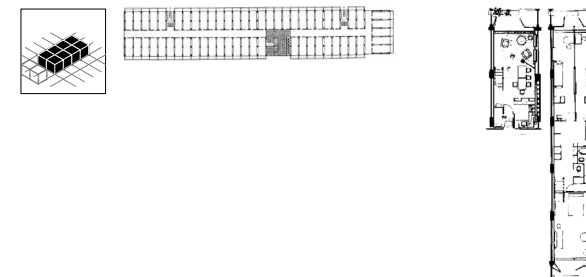
004 GATCEPAC; Josep Lluís Sert, Josep Torres Clavé, Joan Baptista Subirana; Casa Bloc; Barcelona; 1932-36



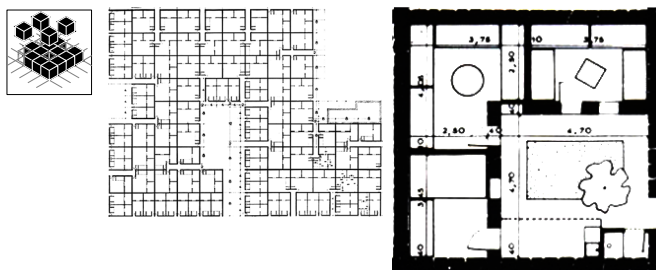
005 Arturo Contreras; viviendas en la calle Ricardo Ortiz; Madrid; 1936



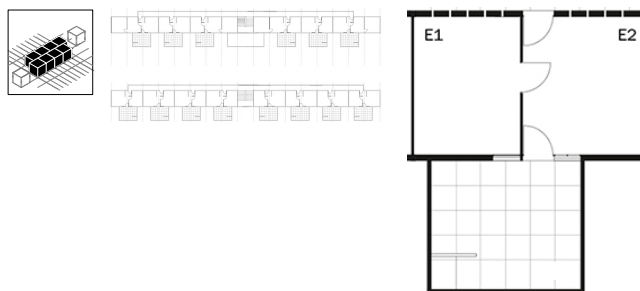
006 Le Corbusier; Unité d'Habitation, 330 viviendas; Marsella, Francia; 1946-47



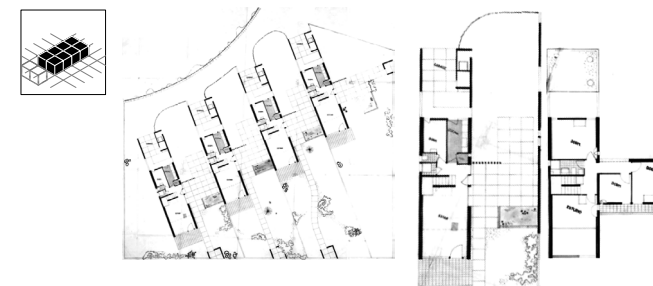
007 Michel Ecochard; propuesta en los Carrieros Centrales; Casablanca, Marruecos; 1952



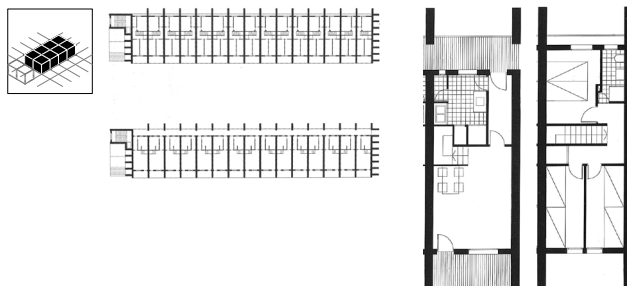
008 George Candilis y Shadrach Woods; propuesta en los Carrieros Centrales; Casablanca, Marruecos; 1953



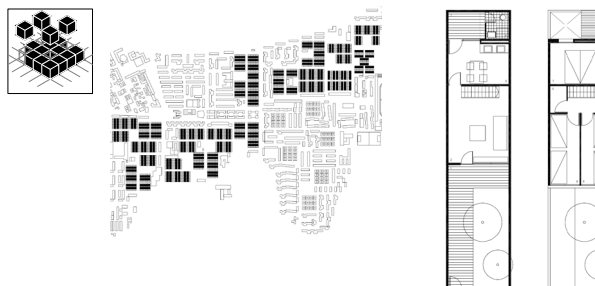
009 Josep Maria Sostres; 4 viviendas en Torrendembarra; Tarragona; 1955



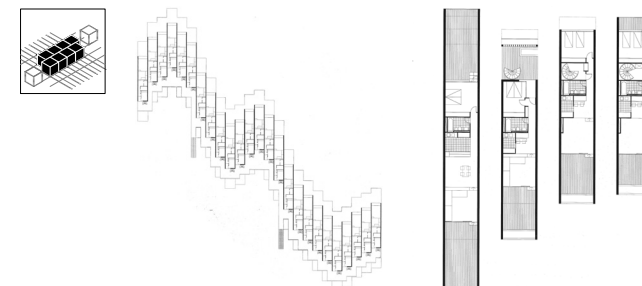
010 Francisco de Asís Cabrero; Colonia Virgen del Pilar; Madrid; 1947-56



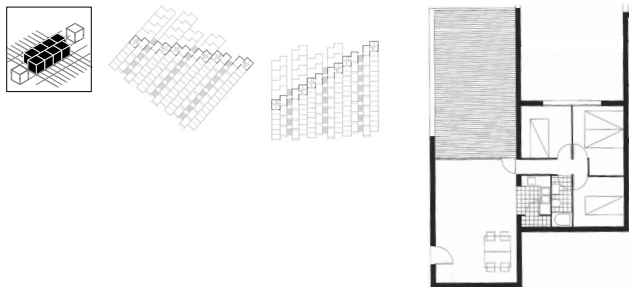
011 Francisco Sáenz de Oíza y Miguel Sierra; poblado dirigido de Entrevías; Madrid; 1956-59



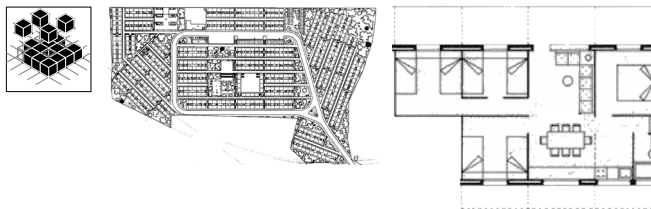
012 Francisco Sáenz de Oíza; La Ciudad Blanca de Alcudia; Mallorca; 1961-63



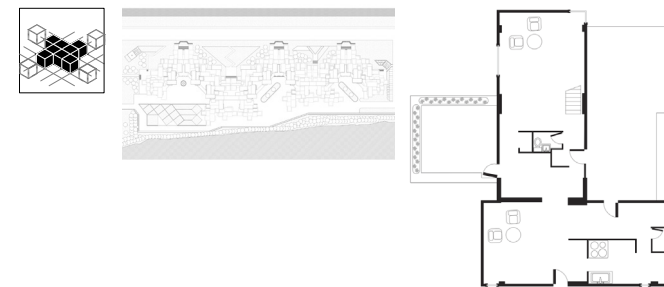
013 Rafael de la Hoz; poblado de pescadores; Almuñécar, Granada; 1963



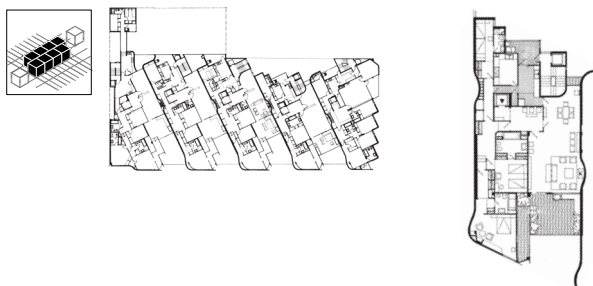
014 Fernando Higuera; Unidad Vecinal de Absorción de Hortaleza; 1963



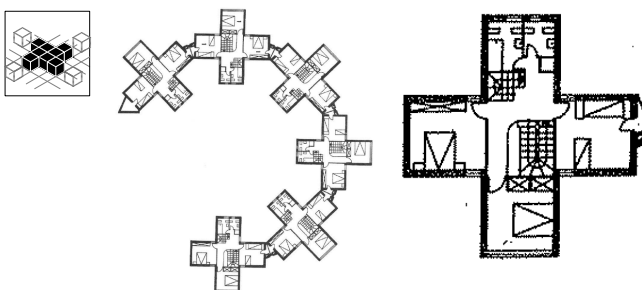
015 Moshe Safdie; Habitat 67; Montreal, Canadá; 1967



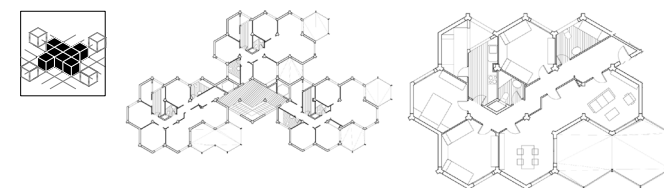
016 José Antonio Coderch; edificio Girasol; Madrid; 1966



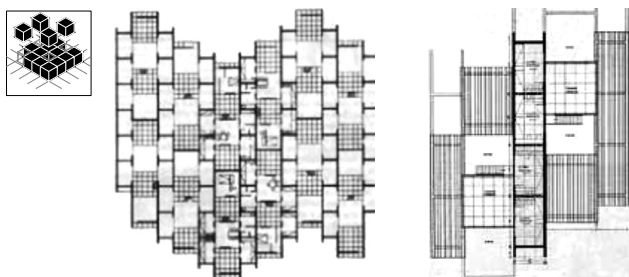
017 Francesca Sartogo, Arnaldo Bruschi; complejo residencial en Capo Linaro; Civitavecchia, Italia; 1966-67



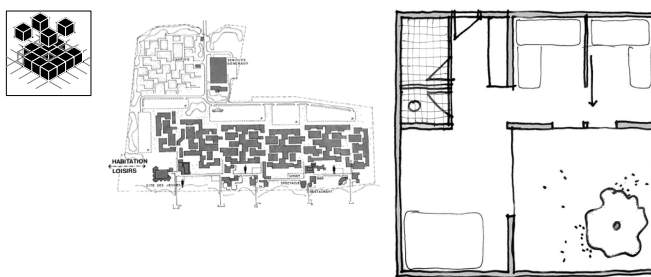
018 Miguel Prades Safont; residencial Los Naranjos; Benicassim, Castellón; 1967



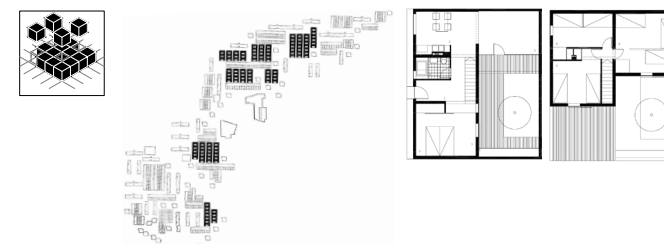
019 Christopher Alexander; Center for environmental structure, propuesta para Previ; Lima, Perú; 1968



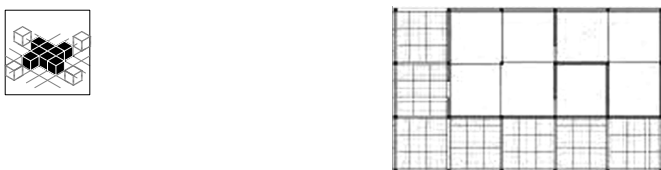
020 George Candilis; Les Carrats, poblado de vacaciones; Leucate, Francia; 1968



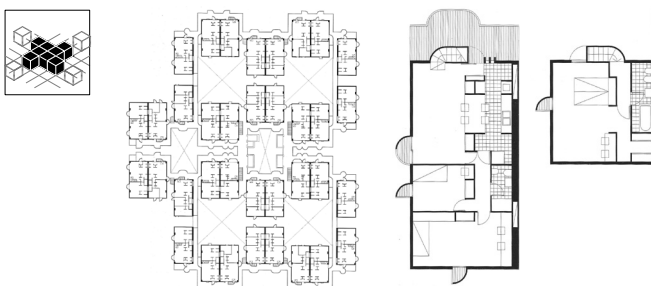
021 Íñiguez de Onzoño, Vázquez de Castro; poblado dirigido de Caño Roto; Madrid; 1969



022 Juhani Pallasmaa; Moduli 225, prototipos de modulo agregable; 1969



023 Ricardo Bofill y Taller de Arquitectura; Walden 7; Sant Just Desvern, Barcelona; 1971



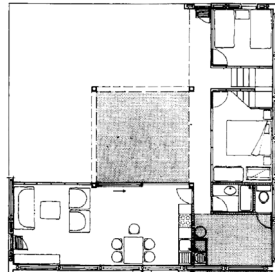
024 Arne Jacobsen, Jorn Utzon, Carsten Thau, Kjeld Vindum; Kubeflex, prototipo de modulo agregable; 1969-71



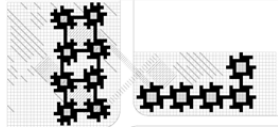
025 Arne Jacobsen, Jorn Utzon, Carsten Thau, Kjeld Vindum;
Prototipo de modulo agregable Kuadraflex; 1969-71



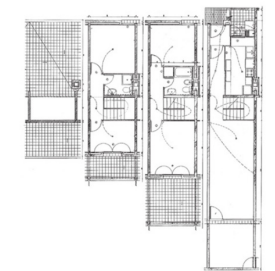
028 James Stirling; propuesta para Previ; Lima, Perú;
1968-72



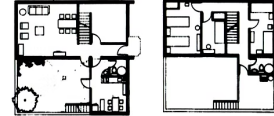
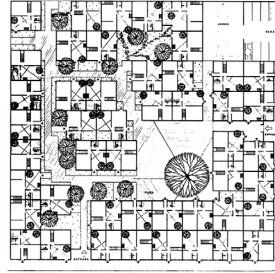
031 Rafael Leoz; 218 viviendas experimentales; Torrejón
de Ardoz, Madrid; 1973-76



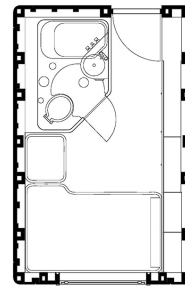
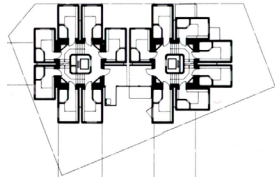
034 Martínez Lapeña-Torres Arquitectos; viviendas en
Canovellas; Barcelona; 1977-83



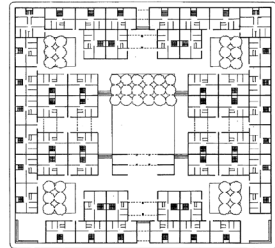
026 Miguel Esguerra, Álvaro Saenz, Rafael Urdaneta, Germán
Samper; propuesta para Previ; Lima, Perú; 1968-72



029 Kisho Kurokawa; torre de cápsulas Nagakin; Tokio,
Japón; 1972



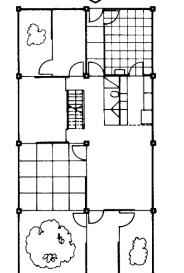
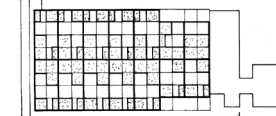
032 Emilio Donato; propuesta para 240 viviendas: Wilaya
de Guelma, Argelia; 1976



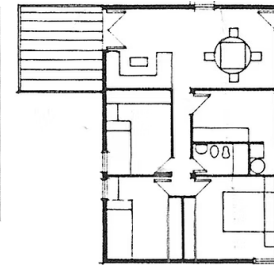
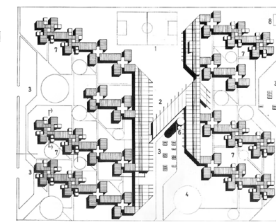
035 Richard Horden; Yatch House, vivienda unifamiliar;
New Forester, Inglaterra; 1983



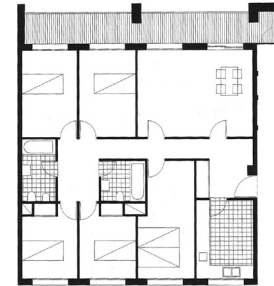
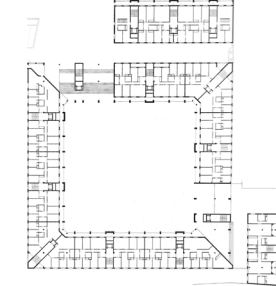
027 Toivo Korhonen; propuesta para Previ; Lima, Perú;
1968-72



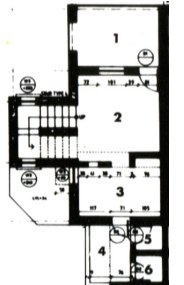
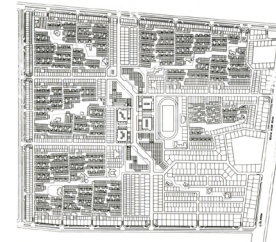
030 Miguel Ángel Roca; conjunto de viviendas; Jujuy,
Argentina; 1974



033 Manuel de las Casas, Ignacio de las Casas, Jaime Lorenzo;
viviendas en Cabeza del Moro; Talavera de la Reina, Toledo; 1977



036 Balkrishna Doshi; viviendas low cost; Indore, India;
1983-86



037

Haim Heifetz; propuesta para Competition on New Technology for the Problem of Social Habitat in Developing Countries; 1987



038

Aconci Estudio; Mobile linear house, prototipo de vivienda móvil; 1988



39

Javier García-Solera; propuesta para European 1; Burriana, Castellón; 1989



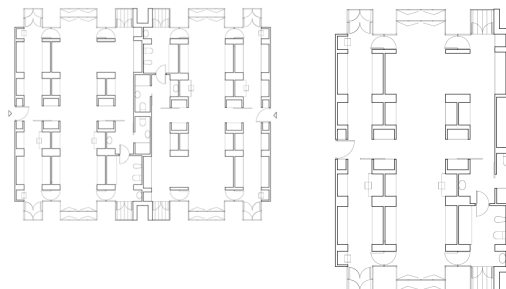
040

Yves Lion; viviendas en Les Hautes Bruyères; Villejuif, Francia; 1992



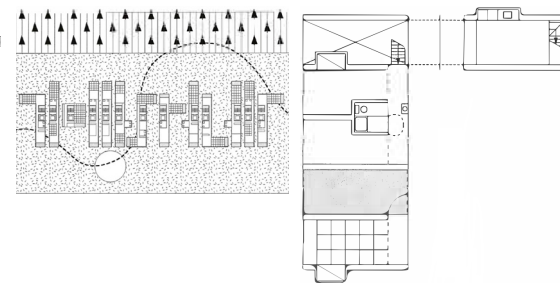
041

Aranguren + González Gallegos; propuesta para European 4; Benta Berri, Guipúzcoa; 1996



042

Kazujo Sejima; Metropolitan Housing Studies; 1996



043

Helmut Wimmer; Apartamentos Grieshofgasse; Viena, Austria; 1996



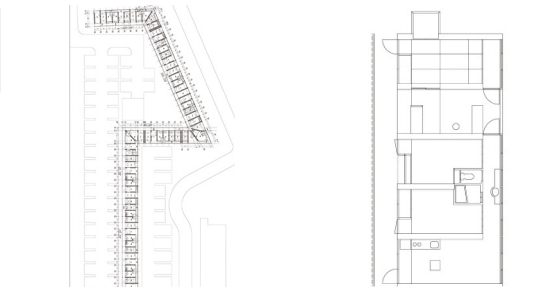
044

MVRDV; propuesta de casas balcón; Zoetermeer, Países Bajos; 1997



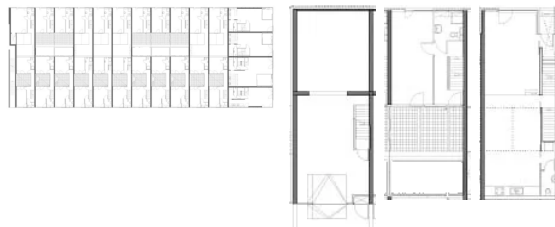
045

SANAA; 420 apartamentos Gifu Kitagata; Gifu, Japon; 1996-98



046

José Luis Mateo; 26 apartamentos en el muelle; Borneo, Países Bajos; 1995-2000



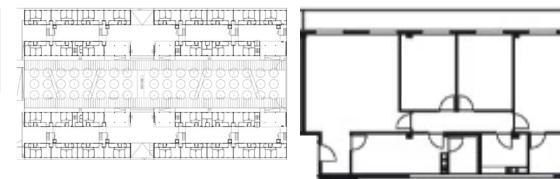
047

Arno Brandhuber, Bernd Kniess; edificio New Loft; Colonia, Alemania; 1998-2000



048

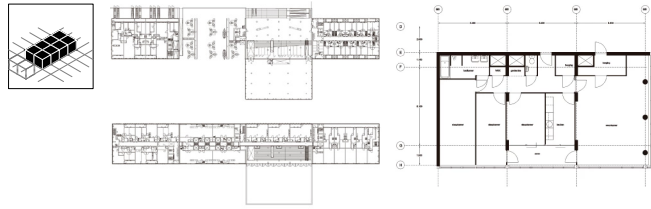
Francisco Mangado, Roberto Ercilla, Miguel Ángel Campo; viviendas en Lakua; Vitoria, Álava; 2001



049 Durán i Grau Arquitectes; 23 viviendas para jóvenes; Mataró, Barcelona; 2002



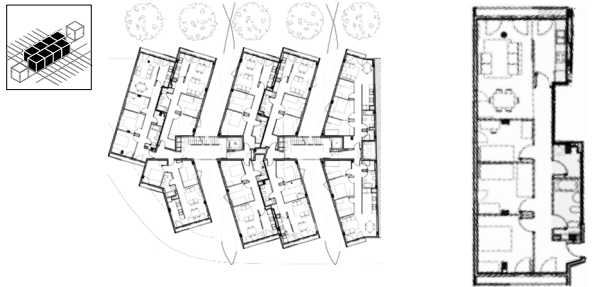
050 MVRDV; edificio Silodam; Amsterdam, Países Bajos; 1995-2002



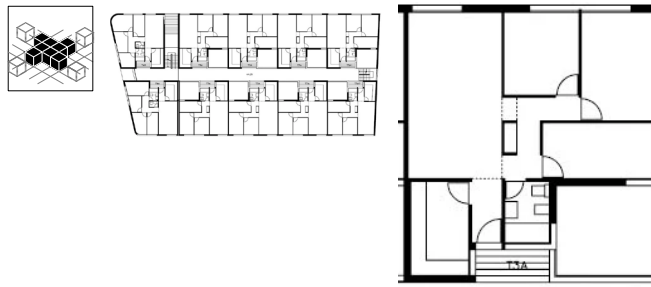
051 David Tapias, Cristina Goberna, Darío Mateo Berciano; propuesta para European 7; Lluarca, Asturias; 2003



052 Birgit Hopff, Enric Gili Fort, Angela Gregori, Hervé Meyer; propuesta European 7; Barcelona; 2003



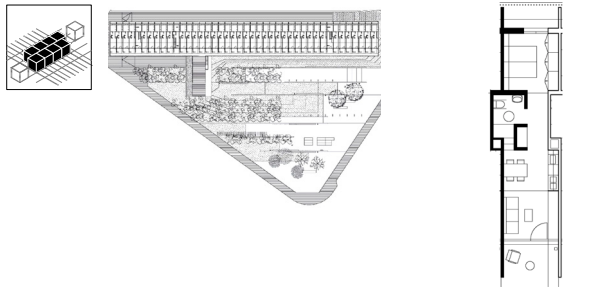
053 Francisco Javier Terrados; edificio La Atalaya, 30 viviendas; Conil de la Frontera, Cádiz; 2003



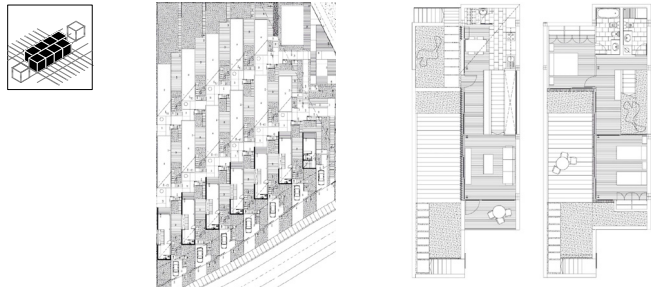
054 Ryue Nishizawa; apartamentos Funabashi; Chiba, Japón; 2002-04



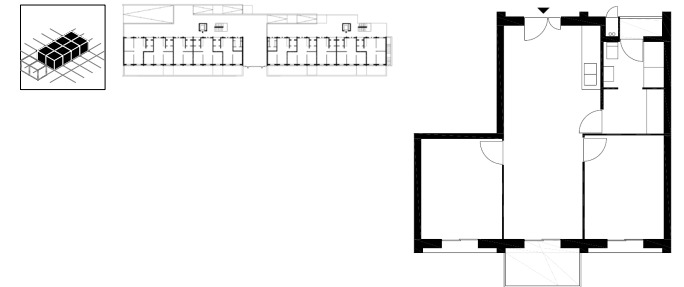
055 Javier Gracia-Solera; 40 viviendas tuteladas; San Vicente del Raspeig, Alicante; 2005



056 Virgilio Gutiérrez, Eustaquio Martínez García; 18 apartamentos; Granadilla de Abona, Santa Cruz de Tenerife; 2005



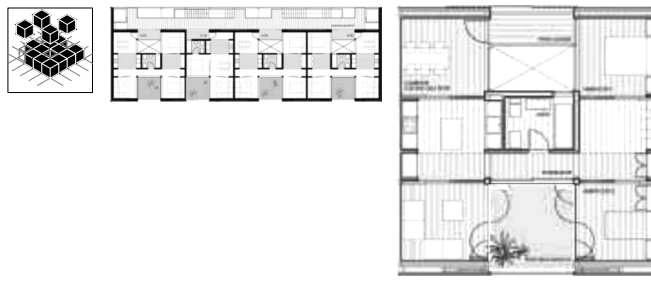
057 Sabaté & Associates; 40 viviendas para jóvenes; Manresa, Barcelona; 2005



058 Coll Leclerc; viviendas para jóvenes y escuela; Barcelona; 2006



059 Antonio Gómez, César Ruiz-Larrea Cangas, Gorka Álvarez; proyecto Manubuild; 2006



060 dosmasuno arquitectos; 102 viviendas; Carabanchel; Madrid; 2006



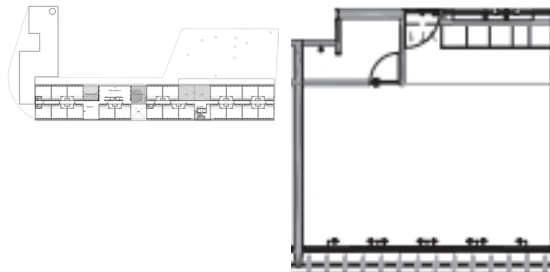
061

Antonio Viejo, Elena Aguilar, David Ares; propuesta para Europan 8; Alcázar de San Juan, Ciudad Real; 2007



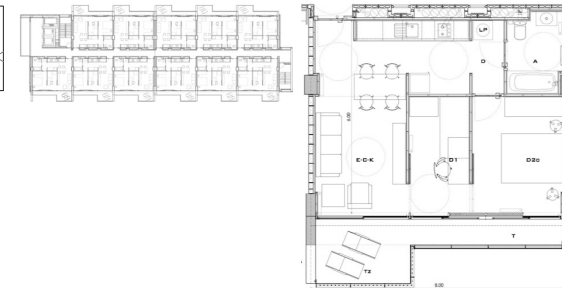
062

Blanca Lleó; 97 viviendas Mare de Deu; Barcelona; 2007



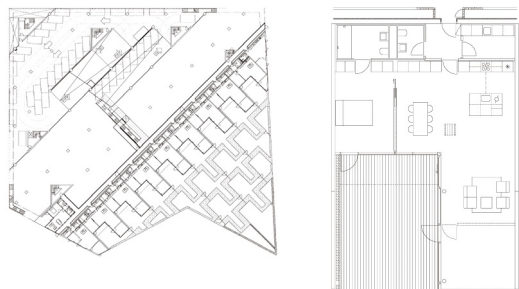
063

Ramón Sanabria; 143 viviendas sociales; Barcelona; 2005-08



064

BIG; conjunto residencial The Mountain; Copenhagen, Dinamarca; 2003



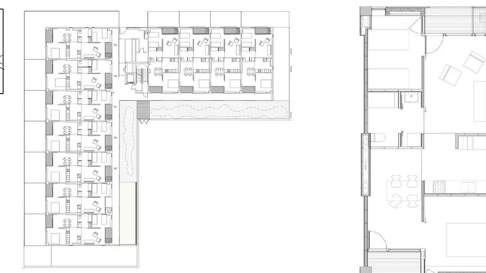
065

Alexis López Acosta, Xavier Iván Díaz Martín; edificio INAKASA, 34 viviendas; Las Palmas de Gran Canaria; 2008



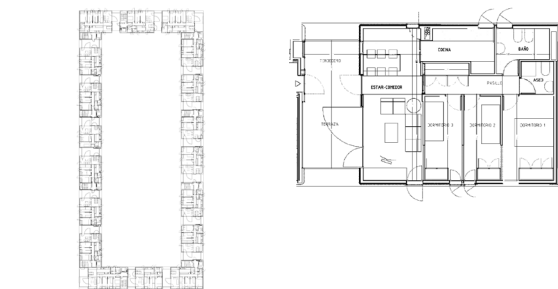
066

Coll-Leclerc; 44 viviendas; Pardinyes, Lérida; 2009



067

Atxu Amann, Andrés Cánovas, Nicolás Maruri; 82 viviendas; Carabanchel, Madrid; 2009

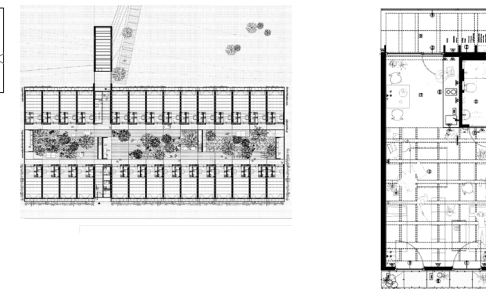
S09
068

Javier Ferrer Obanos; Torre Girasol, 52 viviendas; Paterna, Valencia; 2010



069

dataAE, HARquitectes; 57 estudios en el campus de la ETSAB, Sant Cugat del Valles, Barcelona; 2011



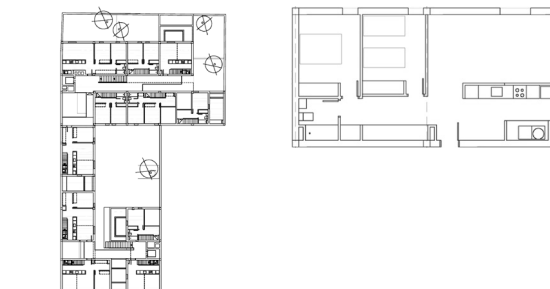
070

Rafael Olalquiaga, Pablo Olalquiaga, Alfonso Olalquiaga; 136 viviendas; Vallecas, Madrid; 2013



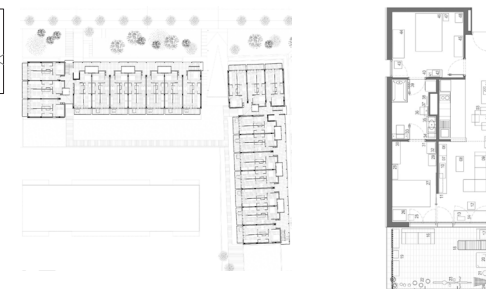
071

Ripoll Tizón; 19 viviendas sociales; Sa Pobla, Mallorca; 2013



072

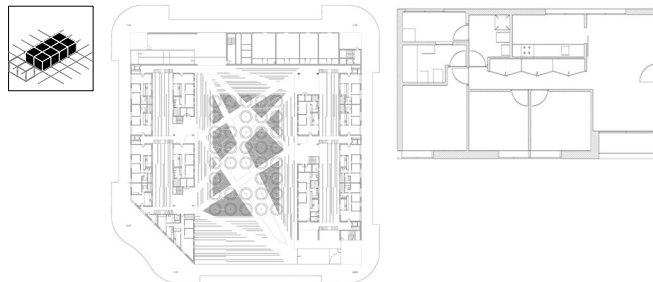
Toni Gironés; 80 viviendas sociales; Salou, Tarragona; 2013



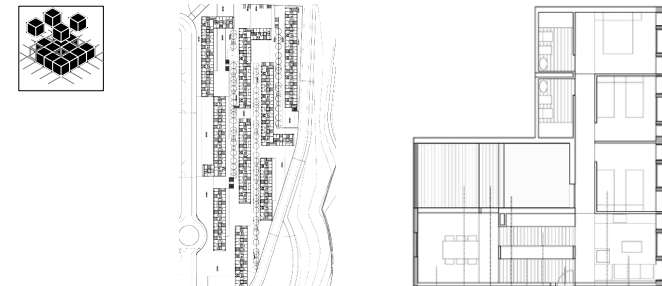
073 Peris + Toral; KASBAH, 33 viviendas sociales; Melilla; 2014



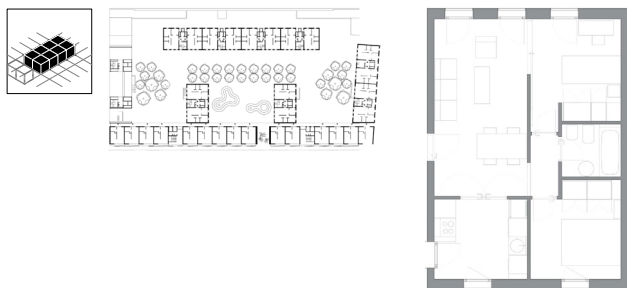
074 Vázquez Consuegra; 165 viviendas sociales; Vallecas, Madrid; 2015



075 SV60 Cordón & Liñán Arquitectos; 317 viviendas sociales; Loma del Colmenar, Ceuta; 2006-15



076 Burgos y Garrido; 194 viviendas sociales en Carabanchel; Madrid; 2016



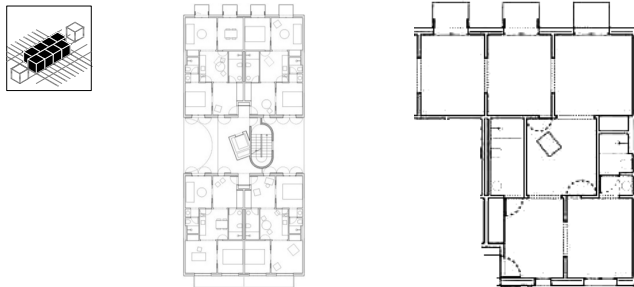
077 NIU Arquitectura; bloque XII, 19 viviendas; Camp Redó, Mallorca; 2016



078 Oscar Miguel Ares; residencia para mayores; Aldeamayor de San Martín, Valladolid; 2016



079 MAIO; 110 rooms, 22 viviendas; Barcelona; 2017



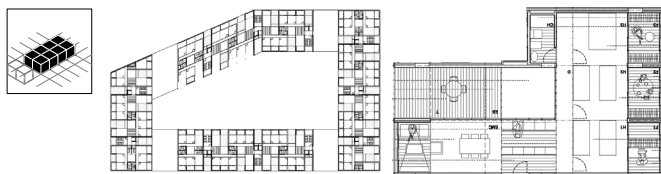
080 Antonio Martín, Xim Moyá, Alfonso Reina, Carles Oliver; Life reusing posidonia, 14 viviendas; Formentera; 2017



081 Francesco Colli, Carlota Escabias; proyecto teórico en Poble Nou; Barcelona; 2017



082 SV60 Cordón & Liñán Arquitectos; L'Illa de Glòries, viviendas públicas; Barcelona; 2017-24



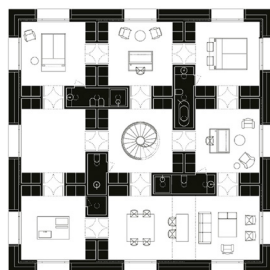
083 Sophie Delhay; viviendas experimentales UNITÉ(S); Dijon, Francia; 2018



084 Lacol; La Borda, 28 viviendas cooperativas; Barcelona; 2014-18



085 Tuñón y Alborno; Casa de Piedra, vivienda unifamiliar; Sierrilla, Cáceres; 2015-18



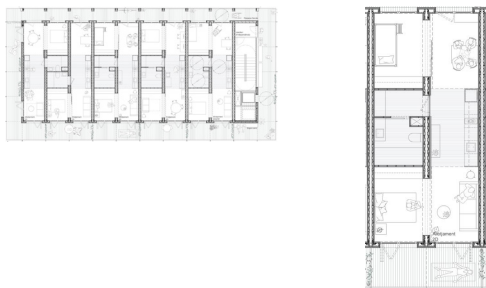
086 Estudio Herreros, MIM-A; Edificio Caracol; Sant Boi de Llobregat, Barcelona; 2009-19



087 Romera y Ruiz Arquitectos; Casas Apiladas, 25 viviendas; Telde, Las Palmas; 2019



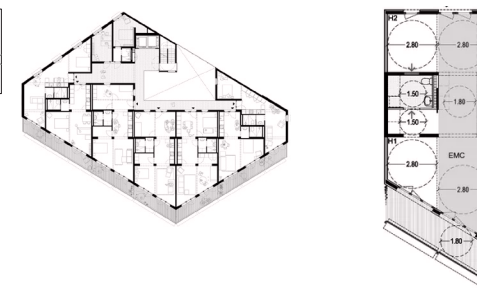
088 Vivas Arquitectos, APROP La Bordeta, 42 alojamientos de proximidad provisionales; Barcelona, 2019-



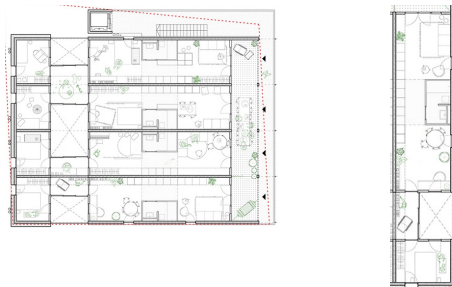
089 Roldán + Berengué Arquitectos; Fabra i Coats, 46 viviendas en una antigua nave textil; Barcelona; 2016-19



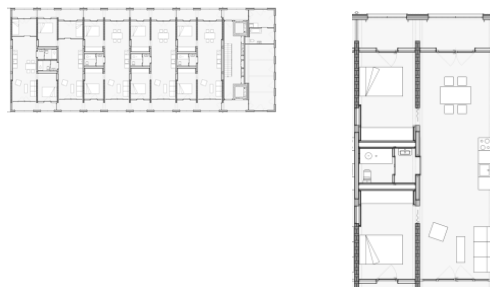
090 Lacol; Sotrac, 38 viviendas cooperativas; Barcelona; 2020-



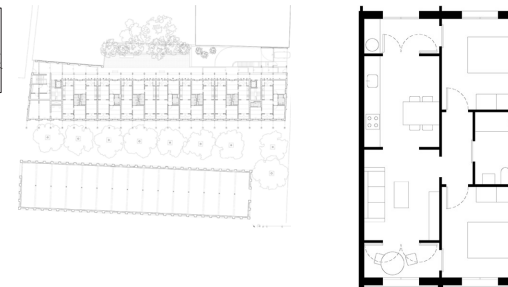
091 Lacol, Arqbag; Coop de Falç, viviendas cooperativas; Barcelona, 2020-



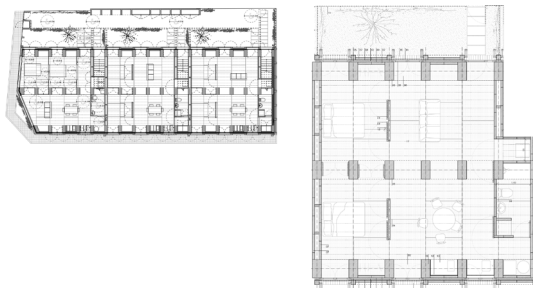
092 Arqbag; La Regadora, viviendas cooperativas; Barcelona, 2020-



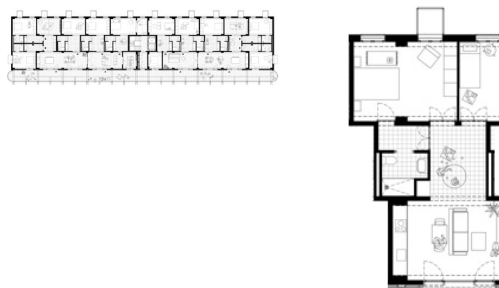
093 dataAE; 34 viviendas protegidas; Palma de Mallorca; 2020-



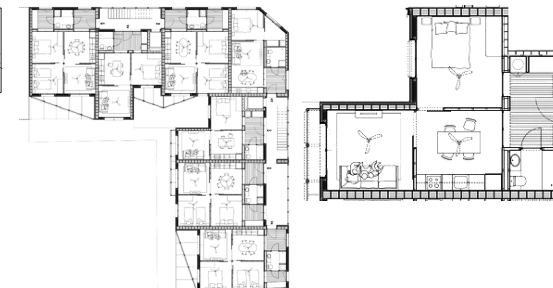
094 Xim Moyá y Antonio Martín; 6 viviendas; Santa Eugenia, Mallorca; 2020-



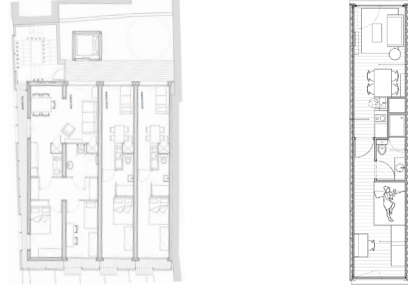
095 Lacol; Empriu, viviendas cooperativas; Barcelona; 2020-



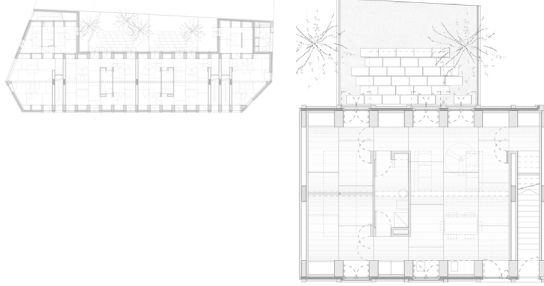
096 Cierta estudio; concurso para 38 viviendas; Palma de Mallorca; 2020



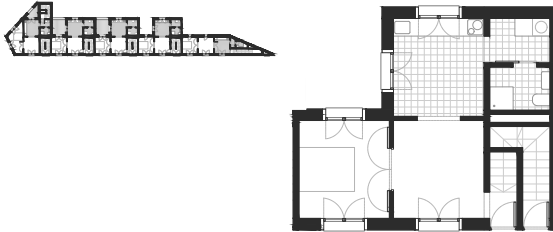
097 Straddle3, Eulia Arkitektura, Yaiza Terré; APROP Ciutat Vella, 12 alojamientos de proximidad provisionales; Barcelona; 2021



100 Xim Moyá, Antonio Martín, Alfonso Reina, Miguel Nevado, Carles Oliver, 8 viviendas; Palma de Mallorca; 2019-21



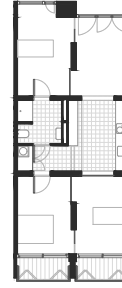
S03 Carles Enrich Studio; 11 viviendas protegidas;
103 Palma de Mallorca; 2021-



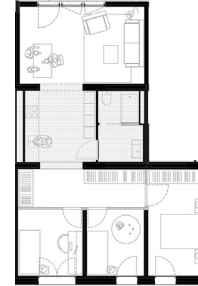
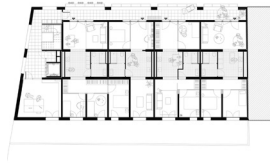
S10 Pau Vidal, Vivas Arquitectos; La Chalmeta, 32
106 viviendas cooperativas; Barcelona; 2022



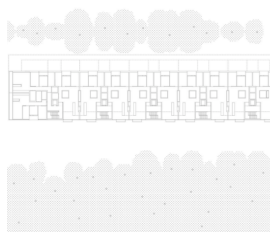
S02 Bosch Capdeferro; 6x6 bloc, 35 viviendas; Girona;
098 2021



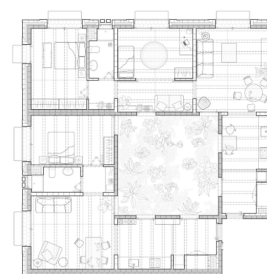
101 Laboqueria Taller d'arquitectura, Lacol; La Balma, 20
viviendas cooperativas; Barcelona; 2017-21



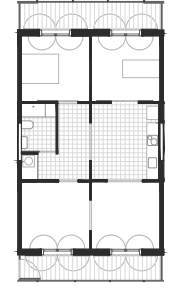
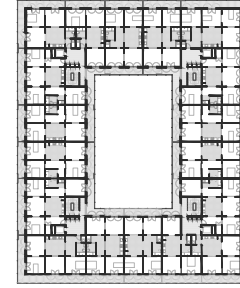
104 Peris + Toral; Living Lattice, 54 viviendas en Bon
Pastor; Barcelona; 2015-21



107 08014 arquitectura; 24 viviendas; Platja d'en Bossa;
Ibiza; 2022



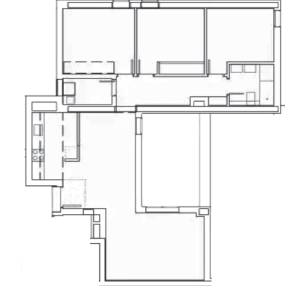
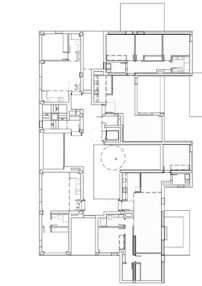
S11 Peris + Toral; Modulus Matrix, 85 viviendas sociales;
099 Cornellà; Barcelona; 2021



102 Pereira Royo; concurso para 17 viviendas protegidas;
Formentera; 2021



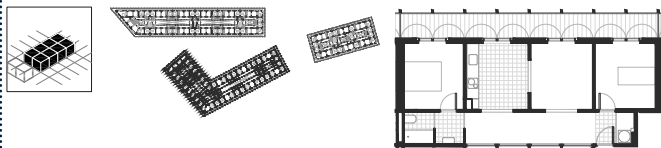
105 Ripoll Tizón; 19 viviendas sociales; Ibiza; 2022



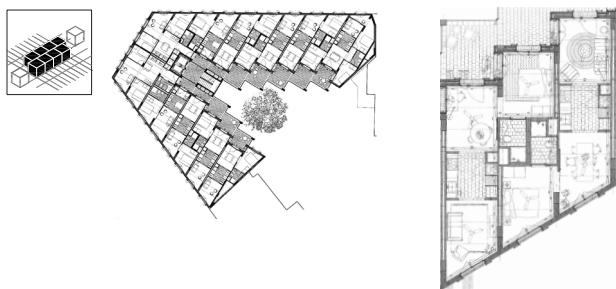
S12 Peris + Toral; Raw Rooms, 43 viviendas sociales;
108 Ibiza; 2018-22



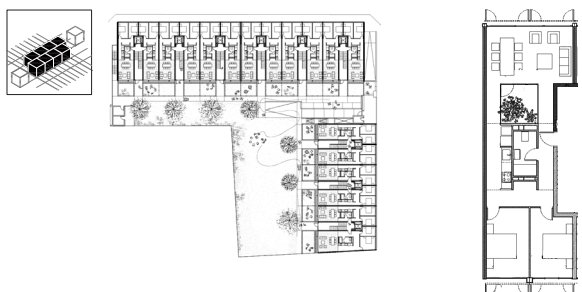
S08 HArquitectes; viviendas 1737, 316 viviendas sociales; Gavà, Barcelona; 2017-22



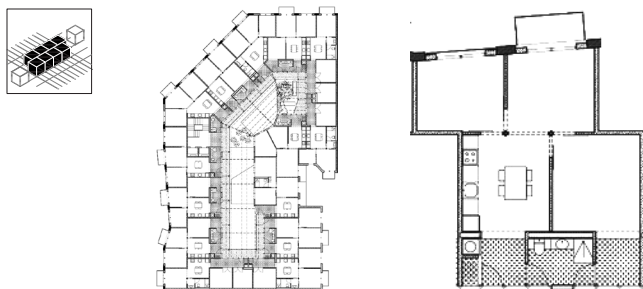
112 Estruch Martorell Arquitectes; 60 viviendas protegidas; Ibiza, 2022-



115 Joan Fortuny, Alventosa Morell Arquitectes; 54 viviendas protegidas; Inca, Mallorca; 2022



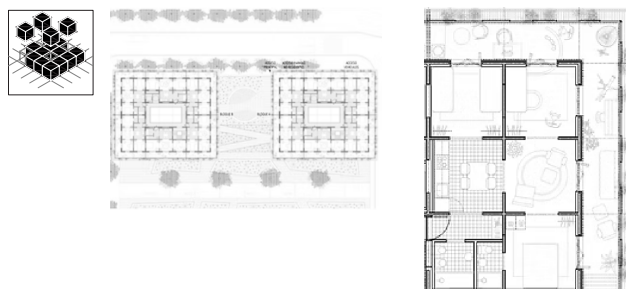
118 Ciertó estudio; Carambola, concurso para 64 viviendas; Barcelona; 2023



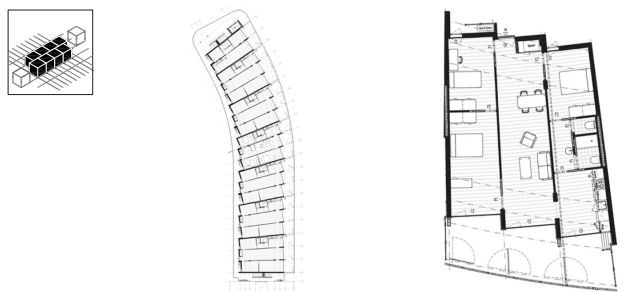
110 Peris + Toral; Solar Atrium, 54 viviendas en El Besós; Barcelona, 2016-22



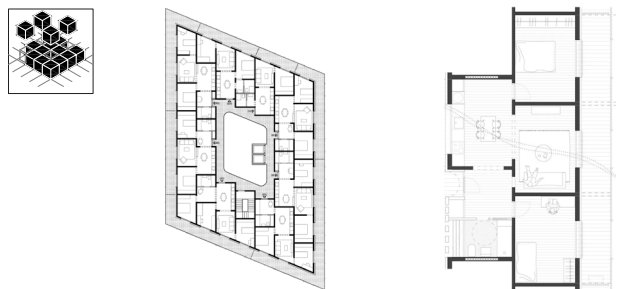
113 Pereira Royo; concurso para 62 viviendas protegidas de alquiler; Madrid; 2022



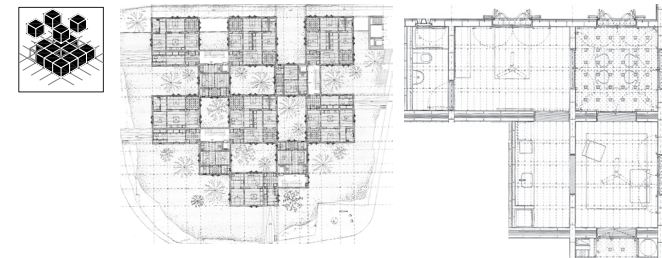
116 Daniel Moreno, José Durán; 58 viviendas; Sant Adrià de Besòs, Barcelona; 2022-23



119 Celobert; 48 viviendas de protección oficial; Barcelona; 2023-



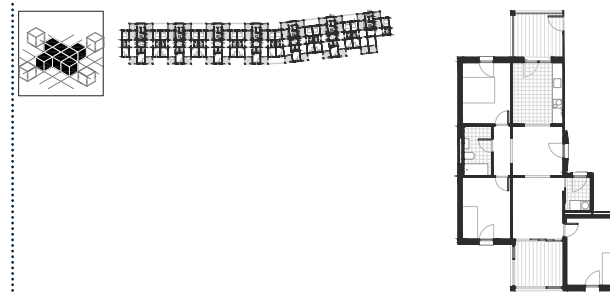
111 MOIX; 35 DOTs alojamientos dotacionales; Es Castell, Menorca; 2022-



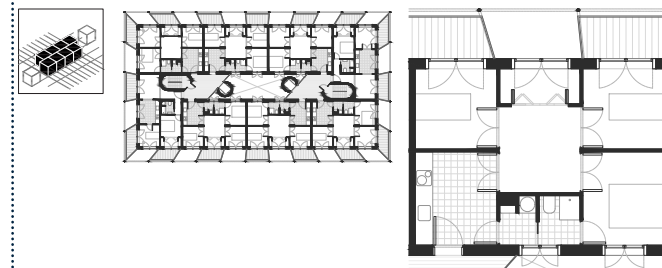
114 Pereira Royo; concurso para 31 viviendas protegidas de alquiler; Carabanchel, Madrid; 2022



S07 dataAE, Narch, Maira Arquitectes; 67 viviendas en **117** La Trinitat Nova; Barcelona; 2023



S05 MAIO; 40 viviendas de alquiler social; Sant Feliu de **120** Llobregat, Barcelona; 2021-23

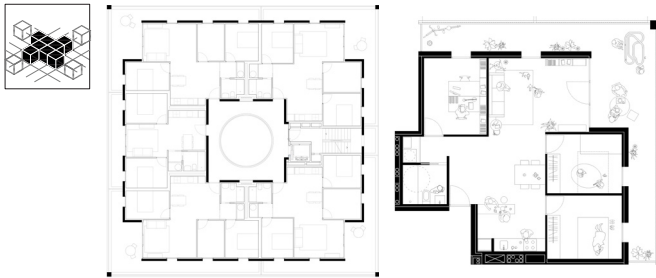


S04 Estruch Martorell Arquitectes, Torres Pujol, Ripoll
121 Tizon; 9 viviendas; Inca, Mallorca; 2020-24



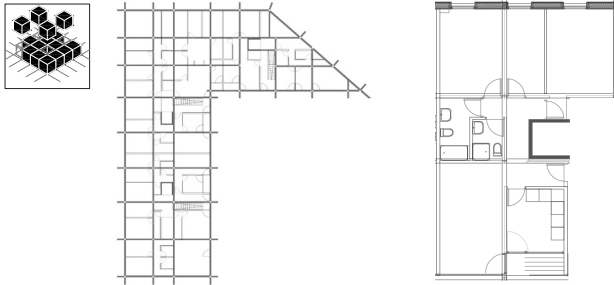
dataAE, Xavier Vendrell Studio; 30 viviendas; Sant Just Desvern, Barcelona; 2023-24

124



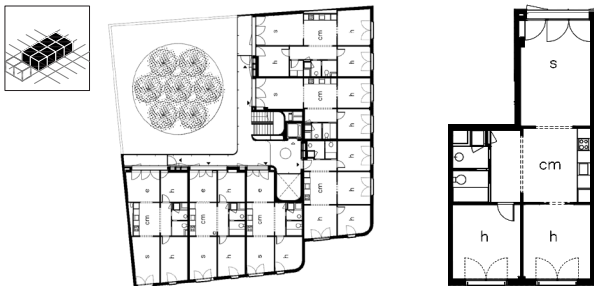
Taller Básico de Arquitectura; MRM arquitectos; 39 viviendas de alquiler social; Mutilva, Navarra; 2024

127



AV62 Arquitectes; 22 viviendas protegidas; Viladecans, Barcelona; 2024-25

130

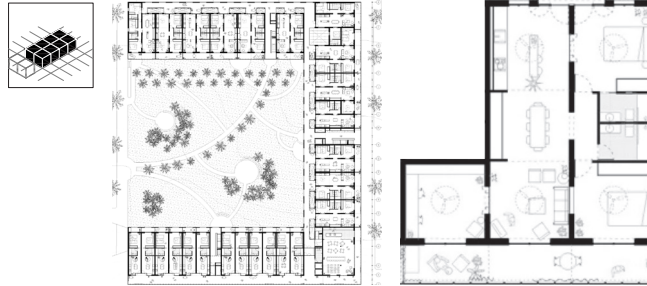


S01 HARquitectes; viviendas 2104, 25 alojamientos
122 dotacionales; Palma de Mallorca; 2020-24



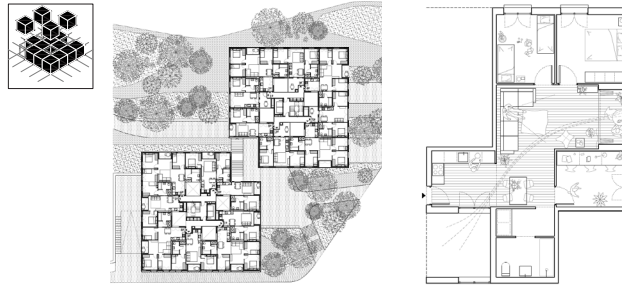
Ayllon Paradela de Andrés; 88 viviendas protegidas y colivings; Barreiro, Pontevedra; 2024-

125



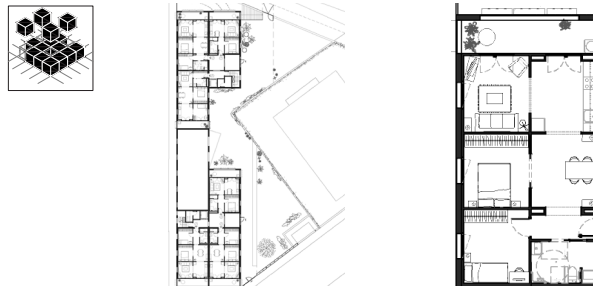
Carles Enrich Estudio; 72 viviendas protegidas; Castelfedels, Barcelona; 2023-24

128

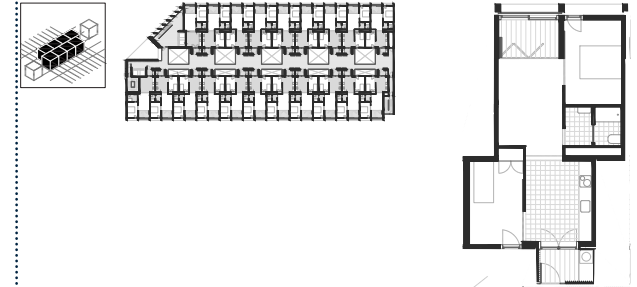


HARquitectes; 36 viviendas; Sant Andreu de la Barca, Barcelona; 2023-25

131

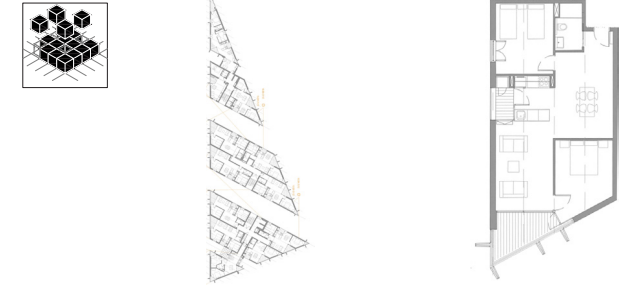


S06 Peris + Toral; Greenh@use, 140 viviendas sociales;
123 Barcelona; 2017-24



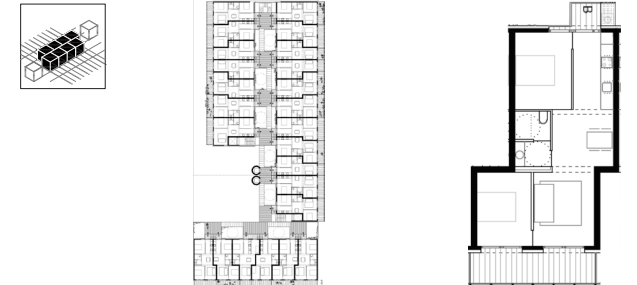
Coll-Leclerc; MiAS Arquitectes; 72 viviendas sociales; Barcelona; 2023-24

126



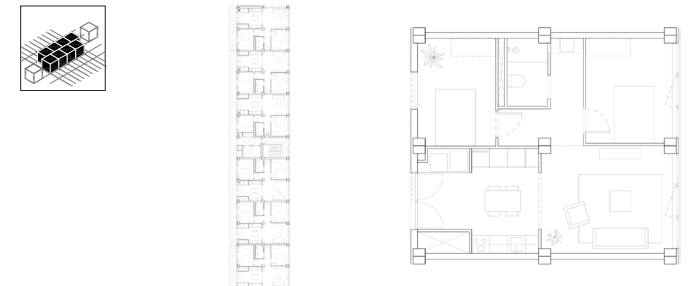
Brullet Brullet, Bajet Giramé; 71 viviendas de alquiler; El Prat de Llobregat, Barcelona; 2022-25

129



Vivas Arquitectos, EXE Arquitectura; 46 viviendas; Barcelona; 2025

132



ANEXO III:

Casos de estudio. Fotografías

S01 HARquitectes; 25 DOTSS alojamientos dotacionales;
122 Palma de Mallorca; 2020-24

Obra. Proyecto en construcción:



Proyecto construido. Imagen exterior:



Proyecto construido. Habitación interior:



S02 Bosch Capdeferro; 6x6 bloc, 35 viviendas;
098 Girona; 2021

Obra. Proyecto en construcción:



Proyecto construido. Imagen exterior:



Proyecto construido. Habitación interior:



S03 Carles Enrich Studio; 11 viviendas protegidas;
103 Palma de Mallorca; 2021-24

Obra. Proyecto en construcción:



Proyecto construido. Imagen exterior:



Proyecto construido. Habitación interior:



S04 Estruch Martorell Arquitectes, Torres Pujol, Ripoll
121 Tizon; 9 viviendas protegidas; Inca, Mallorca; 2020-24

Obra. Proyecto en construcción:



Proyecto construido. Imagen exterior:



Proyecto construido. Habitación interior:



S05 MAIO; 40 viviendas de alquiler social; Sant Feliu
120 de Llobregat, Barcelona; 2021-23

Obra. Proyecto en construcción:



Proyecto construido. Imagen exterior:



Proyecto construido. Habitación interior:



S06 Peris + Toral; Greenh@use, 140 viviendas
123 sociales; Barcelona; 2017-24

Obra. Proyecto en construcción:



Proyecto construido. Imagen exterior:



Proyecto construido. Habitación interior:



S07 dataAE, Narch, Maira Arquitectes; 67 viviendas
117 protegidas en La Trinitat Nova; Barcelona; 2023

Obra. Proyecto en construcción:



Proyecto construido. Imagen exterior:



Proyecto construido. Habitación interior:



S08 HArquitectes; 316 viviendas sociales; Gavà,
109 Barcelona; 2017-22

Obra. Proyecto en construcción:



Proyecto construido. Imagen exterior:



Proyecto construido. Habitación interior:



S09 Javier Ferrer Obanos; Torre Girasol, 52 viviendas;
068 Paterna, Valencia; 2010

Obra. Proyecto en construcción:



Proyecto construido. Imagen exterior:



S10 Pau Vidal, Vivas Arquitectos; La Chalmeta, 32
106 viviendas cooperativas; Barcelona; 2017-21

Obra. Proyecto en construcción:



Proyecto construido. Imagen exterior:



Proyecto construido. Habitación interior:



S11 Peris + Toral; Modulus Matrix, 85 viviendas
099 sociales en Cornellá; Barcelona; 2017-21

Obra. Proyecto en construcción:



Proyecto construido. Imagen exterior:



Proyecto construido. Habitación interior:



S12 Peris + Toral; Raw Rooms, 43 viviendas sociales;
108 Ibiza; 2018-22

Obra. Proyecto en construcción:



Proyecto construido. Imagen exterior:



Proyecto construido. Habitación interior:

