

SISTEMA C.– VIVIENDA COLECTIVA A LA CARTA**SYSTEM C.– A LA CARTE COLLECTIVE HOUSING**

Elena Corres Álvarez

RESUMEN Sistema de montaje de viviendas en la que el habitante se convierte en parte indispensable de su diseño. Viviendas a la carta que ofrecen múltiples variables sobre las que decidir a la hora de ir completando el resultado definitivo. Las operaciones constructivas se plantean con carácter reversible, para poder realizar cambios a priori en el momento de la ocupación de la vivienda, y cambios a posteriori cuando ésta esté ocupada. El programa, la función, el tamaño, la orientación, la asociación, el equipamiento, el mobiliario... serán algunas de las variables sobre las que operar para completar el módulo habitacional. Los diversos y heterogéneos grupos habitacionales encontrarán en el Sistema C.– la posibilidad de habitar una vivienda según sus gustos y necesidades. Un sistema constructivo sencillo, mediante piezas y elementos fabricados en taller, modulados y codificados que serán montados mediante un equipo formado y especializado en una obra seca en todos sus componentes. Componentes elegidos y dispuestos para lograr la optimización de los recursos materiales, económicos y humanos, todo energéticamente dotado con la máxima calificación.

PALABRAS CLAVE montaje, viviendas moduladas, elementos prefabricados, calificación energética, viviendas reversibles.

SUMMARY A housing assembly system in which the resident becomes an indispensable factor of the design of their home. A la carte housing which offers the choice of multiple variables when completing the final result. The construction operations are proposed with a reversible character, so as to be able to make changes prior to, and after occupation. The programme, function, size, orientation, association, equipping, furnishing, etc., will be some of the variables to decide upon when finalizing the housing module. With System C, various diverse groups will discover the possibility of inhabiting a home tailored to their tastes and needs. A simple construction system, with workshop manufactured, modularized and coded parts and components that will all be dry assembled by a trained, specialist team. Components will be chosen and arranged to achieve the optimization of material, financial and human resources, and to endow the dwelling with the highest energy efficiency rating.

KEY WORDS assembly, modularized housing, prefabricated elements, energy rating, reversible housing.

Persona de contacto / corresponding author: corres@us.es. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla.

S uena a conocido el artículo 47 de nuestra Constitución: "...*Todos los españoles tienen derecho a una vivienda digna y adecuada. Los poderes públicos proveerán las condiciones necesarias...*". Otros dos veces más posteriormente aparecerá la palabra *vivienda* en nuestra Carta Magna; la primera, haciendo alusión a una de las materias, entre ellas, la *vivienda*, de la que se harán cargo las administraciones autónomas; la segunda, aludiendo a las ayudas a dispensar a los ciudadanos de la tercera edad para atender a sus problemas específicos, entre ellos, el de la *vivienda*.

¿Qué supone que una vivienda sea *digna* y *adecuada*? Cabe preguntarse si una misma vivienda puede ser considerada como digna y adecuada para un ciudadano de la tercera edad, para un joven en pareja recién emancipado, para una familia con tres hijos, para una familia monoparental, para un minusválido, o para un grupo de estudiantes o de trabajadores. Grupos diversos y dispares, que buscan más que una vivienda digna y adecuada, eso se da por supuesto, "*su vivienda*". De ahí que

la actual homogeneización de los tipos parece no casar bien con esa búsqueda concienzuda, plano en mano, por parte de cada grupo, de una vivienda que se ajuste a sus requisitos básicos. ¿Tendrá entonces la adecuación de la vivienda que ver con su *tamaño*, o quizás tendrá más que ver con el *comfort* (del latín *confortare* –confortar, consolar o reforzar)? ¿Y si cada individuo o grupo de individuos pudiera encontrar una *vivienda a la carta*?...; una vivienda en un inmueble en el que todas las unidades habitacionales fueran tan distintas como sus moradores. Así, la mediática alfombra que rezaba '*Bienvenido a la República independiente de mi casa*'¹, no sólo haría alusión a la libertad en la elección de un mobiliario cargado de intenciones propias, sino a la conformación particular y personalizada de una vivienda de acuerdo a los gustos y necesidades de sus moradores.

Los inmuebles, comúnmente resueltos tras una operación de subdivisión en partes iguales, se verían ahora completados mediante recipientes distintos, contornos ajustables y ajustados, con la identidad, disparidad y

1. Eslogan del anuncio televisivo de IKEA del año 2006. Un año después IKEA comercializó el felpudo de la campaña creada por SCPF debido a las peticiones del público en las tiendas. La alfombra se distribuyó sólo en territorio español, excepción en la política de la empresa sueca que distribuye sus productos a escala global.

1. El bloque generado mediante la aplicación del Sistema C.- está conformado por unidades de vivienda conformadas en su definición y dotación para dar respuesta a los requisitos y necesidades particulares de cada grupo habitacional. Ejemplo de planta con células de habitación del tipo C₂.

distinción de cada uno de los espacios habitacionales como seña de identidad de sus ocupantes. Una especie de *tetrix* habitacional como objetivo del proyecto de investigación que ahora se pretende compilar. Un sistema habitacional, constructivo y estructural, que pretende la ganancia de poder ofrecer en la escala de la vivienda lo requerido por cada habitante; en cada espacio, en cada estancia, en cada elemento que lo compone, en cada pieza de mobiliario... Lejos de loterías injustas que dejan fuera de la oportunidad del acceso a una vivienda digna y económica a parte de los españoles con unos ingresos algo superiores a la barrera estipulada, con este planteamiento todo el espectro social podrá ser atendido. Comunidades de vecinos heterogéneas dentro de un mismo contenedor conviviendo en viviendas, similares pero distintas; distintas y modificables.

Un sistema como el que aquí se plantea, centrado en la diversidad de la oferta, adquirirá de la posibilidad del alquiler su mejor cualidad, la de que un grupo de habitantes, durante un tiempo de su vida, encuentre en su vivienda el reflejo de sus necesidades². Unas necesidades que, quizás más tarde agotadas o variadas, le llevarán a requerir otra, más ajustada a una nueva situación. Si determinados bienes acompañan temporalmente el discorrir de la vida, se trata de que esa facilidad para el cambio pueda pasar al campo de la vivienda en períodos de tiempo más o menos prolongados. Si cada uno de nosotros elige un vehículo, un equipo informático, por ejemplo, de acuerdo a nuestras necesidades del momento, nuestras posibilidades económicas, nuestros caprichos... ¿por qué no plantear la misma filosofía en la vivienda para que ésta sea ajustada a los dichos criterios? El usuario toma la iniciativa, el usuario define, el usuario diseña su propia vivienda³. Una vivienda en alquiler que ajustar a un período de su vida o, por qué no, para toda una vida.

Cabría intentar además que la calidad de la vivienda fuera algo mejor que aquella que hoy se considera como digna y adecuada. Será entonces cuestión de, sin encarecer la vivienda, modelar el proceso de tal manera que la actuación resulte una opción atractiva para todos los agentes participantes⁴. La flexibilidad, la variabilidad, la plurifuncionalidad, compartidas en todos los niveles⁵ se abren ya paso en el ámbito doméstico.

EL USUARIO Y SU VIDA. UNA VIVIENDA PERSONALIZADA

Cualquier futuro conductor de un coche, hasta de las marcas más modestas, puede configurar su vehículo dentro de una serie de opciones ofrecidas por catálogo. Reflejo de las necesidades concretas, de la personalidad, del *status* económico; el modelo definitivo habrá sido diseñado por su conductor, eso sí, con poca o ninguna posibilidad de cambio posterior salvo como consecuencia de rotura u obsolescencia de alguno de sus componentes. Un coche diseñado para toda su vida útil. ¿Y qué sucede con la casa? Es un hecho bien cierto que el futuro inquilino aborda todo tipo de cambios o modificaciones con la máxima celeridad previamente a ingresar en su vivienda. Transformar la vivienda antes de ocuparla es costumbre usual. Los cambios *a posteriori* se harán tan tediosos y destructivos que no compensa el dar vía libre a la cuadrilla de albañiles que materializará el cambio de aquello que antes no se pudo, no se quiso, o no se necesitó hacer. Y sin embargo la vida cambia. Se trata aquí de transformar sin molestar, de cambiar sin tener que abandonar, de manipular sin destrozar.

La vivienda para toda una vida; aquella que, con una carga sentimental acumulada, pasaba de generación en generación ya no es perfil habitual. Los grupos familiares, diversos y dispares, cambian en muy corto plazo de tiempo, a veces de manera repentina. Divorcios, herencias,

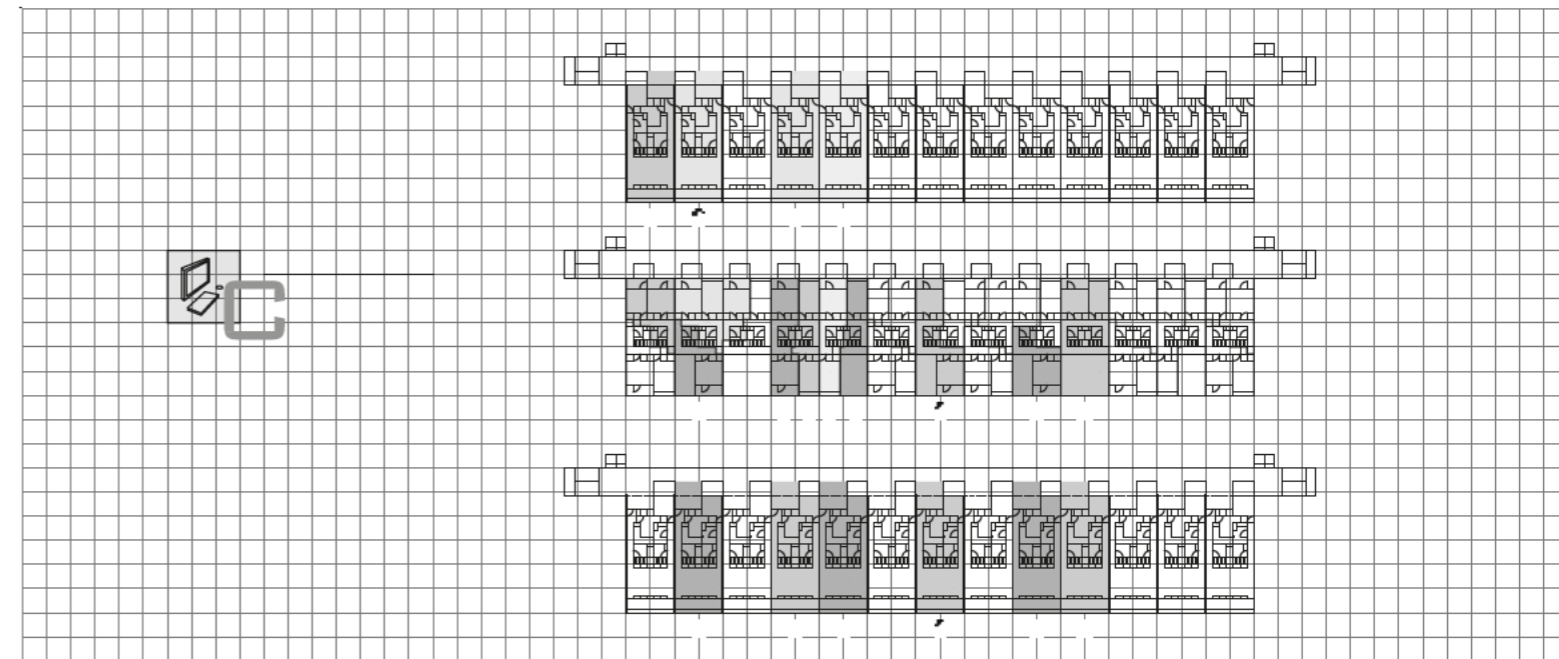
2. Turner, John F. C.: "Principios para la vivienda". En Turner, John F.C. *Vivienda, todo el poder para los usuarios: Hacia la economía en la construcción del entorno*. Madrid: Hermann Blume, 1977. pp. 115-124.

3. Turner, John F. C.: "La participación en la vivienda". *op.cit.*, pp. 137-160.

4. Fichter, Robert; Turner, John F. C. y Grenell, Peter. "Significado de la autonomía". En Turner, John F. C.; Fichter, R. *Libertad para construir: el proceso habitacional controlado por el usuario*. Méjico D. F.: Siglo XXI, 1976. pp. 237-249.

5. *Design levels: City structure level- issue level- support level- house allocation level- infill level*; en Kendall, Stephen. *Open Building Concepts*, <http://open-building.org/>. CIB W104. *Open Building Implementation*.

6. Eslogan televisivo del año 2006. Se presentó a modo de continuación de otro anuncio del año 2005 que rezaba: "Paredes de ladrillo, paredes de verdad...".



1

nacimientos, accidentes sobrevenidos, relaciones que se inician, contratos profesionales, la búsqueda de una vida mejor... son circunstancias vitales que conllevan la variabilidad de los grupos habitacionales en un corto espacio de tiempo, incluso de una manera inmediata. Y por detrás, siempre la vivienda. Por muy elegida, por muy cuidada en su diseño que hubiera estado en su inicio, un cambio vital, en la mayor parte de los casos ligado al plano de lo sentimental, la dejará en crisis. Tocará buscar una nueva.

¿Y si los cambios fueran posibles? ¿Y si con relativa facilidad uno pudiera hacer cambios sin abandonar su vivienda? ¿Y si se pudiera tener un rápido acceso a una vivienda parecida pero mayor, parecida pero menor? Se habla entonces ya, no de cambios *a priori* (previamente a dar el salto a la ocupación), sino de cambios *a posteriori*, cuando la vivienda, digamos, ya está *puesta en carga*.

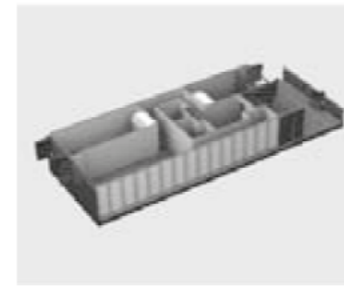
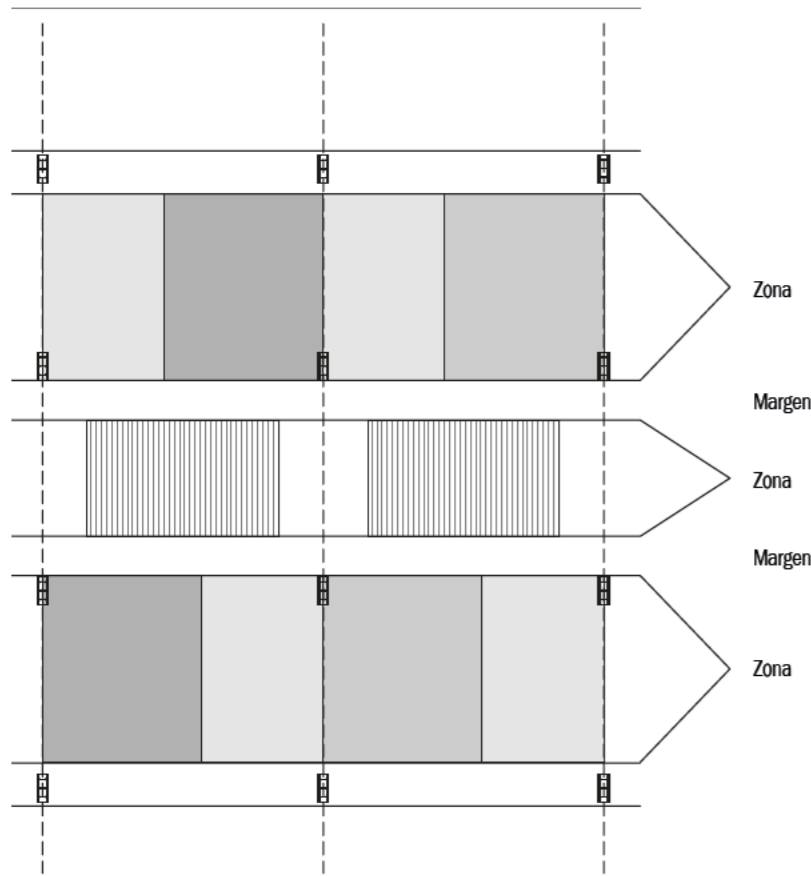
Se ha hablado ya de este intento de superación del bloque cuyas viviendas surgen iguales tras sucesivos cortes equidistantes sobre el contenedor inicial. Cortes a modo de rebanadas que darán lugar a viviendas iguales, para, sin embargo, albergar a grupos heterogéneos; unos con parte de la vivienda sobrante, otros en una vivienda demasiado ajustada. Este sistema aborda la heterogeneidad de los grupos. De la vivienda mínima a la vivienda unifamiliar dentro de un mismo contenedor más allá de su resolución mediante yuxtaposición y apilamiento. La búsqueda de vivienda podría quedar resuelta dentro del propio bloque. Un gestor del conjunto recibiría atento las necesidades del inquilino para buscar una respuesta

habitacional perfectamente ajustada. Una operatividad basada en la libertad de elección desde la variedad de la oferta. Una libertad que, como es lógico, será mayor en la *puesta en carga* del inmueble, menor tras su ocupación. Pero ante todo, la libertad en la elección, la libertad en el cambio. Una aplicación informática, diseñada a tal efecto, será capaz, no ya de ofrecer la imagen de nuestra vivienda, sino la de sus posibles variaciones una vez ocupada (figura 1). Diseño, construcción y ocupación desarrollándose de manera sincrónica.

EL MONTAJE FACTIBLE

"En tu hogar, no lo dudes: paredes de ladrillo; las de toda la vida..."⁶. Así rezaba un anuncio que, en radio y televisión, proclamaba la excelencia de la construcción más tradicional frente a soluciones más innovadoras. Una propaganda que no dista mucho, pese a lo sorprendente, de la mentalidad de la sociedad media española; la preferencia por la pared pesada frente a otras opciones supuestamente más "endebles". Una mala prensa, la de la partición ligera, que, asociada a una supuesta transmisión del ruido, encamina erróneamente a la sociedad a rehuir de propuestas más innovadoras. Pero, ¿y si se propusieran soluciones estables, firmes, consistentes, que evitaran de manera adicional la indeseable transmisión del ruido? Dos aspectos, el de la consistencia y el del aislamiento acústico (hoy, más que nunca, limitado por el CTE), que facilitarían el camino hacia nuevas propuestas secas, moduladas, mecanizadas, e incluso, manipulables en el tiempo. Sin embargo, si la prefabricación

2. N. John Habraken. *El diseño de soportes*. Estructura-soporte compuesta por bandas de ocupación paralelas. Las denominadas como *zona* recogen las bandas de estancias, mientras que las denominadas como *margen* definen las bandas de circulación.
3. Células habitacionales C_0 , C_1 , $C_{2,1}$ y $C_{2,2}$



3

2

resulta un aspecto beneficioso en el momento crucial de la construcción, queda un tanto en el aire su operatividad en el largo plazo.

Por otra parte, la partición prefabricada en vivienda adquiere a menudo la misma invariabilidad de una pared de construcción pesada. Cualquier cambio o modificación pasará, generalmente, en el caso de las viviendas, por un proceso destructivo en el que los elementos deberán ser desechados, sin posibilidad de reutilización. Estas *viviendas a la carta*, variables y manipulables en el tiempo, plantean un sistema constructivo a modo de *mecano* cuyo montaje y desmontaje será rápido y sencillo. Elementos, sistemas y piezas clipadas o atornilladas que poder llevar, tras su retirada, a un almacén de materiales sito en el propio edificio, suministro y *stock* para futuras utilidades. Una especie de *piezas de recambio* con las que poder contar para ir variando y modificando las unidades habitacionales según los requisitos y necesidades. Con ello, la construcción no finalizará a la entrega de la vivienda (la deseada *llave en mano*), sino que cohabitará

con los usuarios a su servicio a lo largo del tiempo. Los diez años de responsabilidad civil se sustituirán por el seguimiento continuado de un equipo especializado que garantizará el buen estado y la calidad de la vivienda, procediendo a la retirada y sustitución de los elementos deteriorados si esto fuera necesario.

Los sistemas constructivos investigados han ido encaminados a facilitar el montaje, el desmontaje, la manipulación, la mejora, la convertibilidad, la transformabilidad, el crecimiento... que hagan de la vivienda una célula de habitación, que como elemento vivo está sujeto a múltiples avatares, planteada con el objetivo esencial de la optimización de los recursos materiales y humanos, garantía de sostenibilidad en los términos requeridos por la simple lógica.

Con respecto a los medios materiales, el taller de fabricación se convierte en importante centro de operaciones. Piezas diseñadas, mecanizadas y codificadas, que trasladar a la obra desde un correcto control del proceso de fabricación y transporte. Un diseño de las piezas a escala 1:1 para su ajuste perfecto en el montaje. En todos los sistemas constructivos se ha optado por soluciones multicapa que faciliten la variación mediante la adición o retirada progresiva y sencilla de materiales ligeros. Piezas envueltas y conducidas al lugar de la construcción con 19 metros de longitud máxima que se corresponden con la profundidad del bloque. El almacén de materiales en el conjunto habitacional dará cuenta de una pequeña parte para la *construcción* a lo largo de la vida del edificio.

Con respecto a los recursos humanos, será necesario contar con un equipo formado y coordinado. Un equipo, que bien podría contar con profesionales de la construcción que, tras una formación especializada y concreta, pudieran abordar la construcción bajo la nueva perspectiva del *montaje*. Montadores, en definitiva, entendidos y centrados en un momento del proceso, de cuya suma de acciones resulte la optimización de los recursos (mínimas

operaciones en la construcción de un elemento con el consecuente ahorro de tiempo y dinero). Se trata del montaje de un *mega-objeto* con un sistema de actuación no muy distante del montaje de un electrodoméstico según unas instrucciones claras. Una lavadora no "se *construye*"; una lavadora "se *monta*". Máxima eficiencia en una labor siempre aditiva en las etapas del montaje.

SISTEMA C.- EL MONTAJE DE UN SOPORTE

N. J. Habraken apuntaba al *sistema de soportes*⁷ como modo de encajar la diversidad de las viviendas de un inmueble dentro de una estructura ordenada. Una especie de estructura primera, independiente, que aportara la estabilidad necesaria e imprescindible para favorecer la variabilidad de todo lo demás⁸. El *sistema C.-* plantea una especie de *botellero* en el que las *viviendas-botella* puedan ser, más que extraídas, manipuladas, transformadas, remplazadas, de manera independiente al andamio soporte (estructura y equipamiento), como continente independiente con un diseño fijo. Un continente que apostará por las grandes luces (6,75 metros), asociadas comúnmente con otras tipologías edificatorias, en la búsqueda de una *diafanidad (vivienda-oficina)*⁹, que favorezca un continente *contenedor* de la diversidad y la disparidad de viviendas y de grupos habitacionales. Células habitacionales como material de relleno manipulable y cambiabile, elementos no portantes sujetos a la configuración y manipulación de cada usuario.

Una estructura-soporte sencilla compuesta por bandas de ocupación paralelas (figura 2).

Un soporte que, seriado y apilado, dará lugar a las distintas variaciones de la célula habitacional (C_2 , C_3 , C_{3c} , C_1 , C_0 y C_{0c}) (figura 3). La repetición horizontal y el apilamiento provocarán la continuidad de dichas bandas en planta y sección. Ello facilitará la conformación de contornos libres sin más que proceder al dibujo de su perímetro

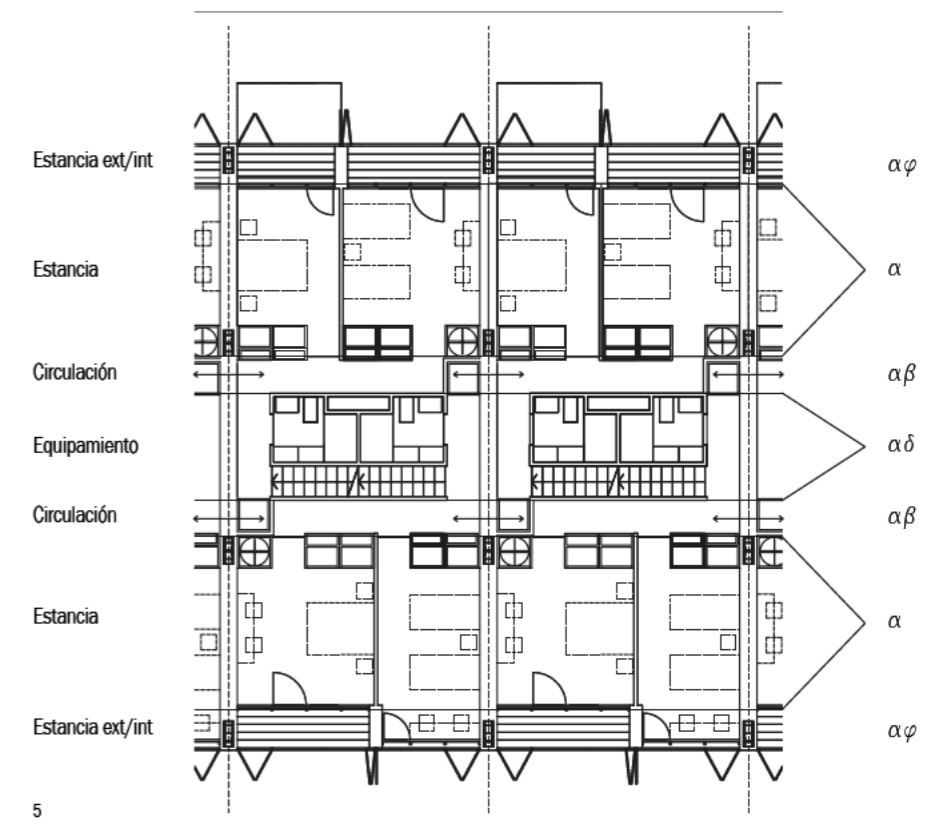
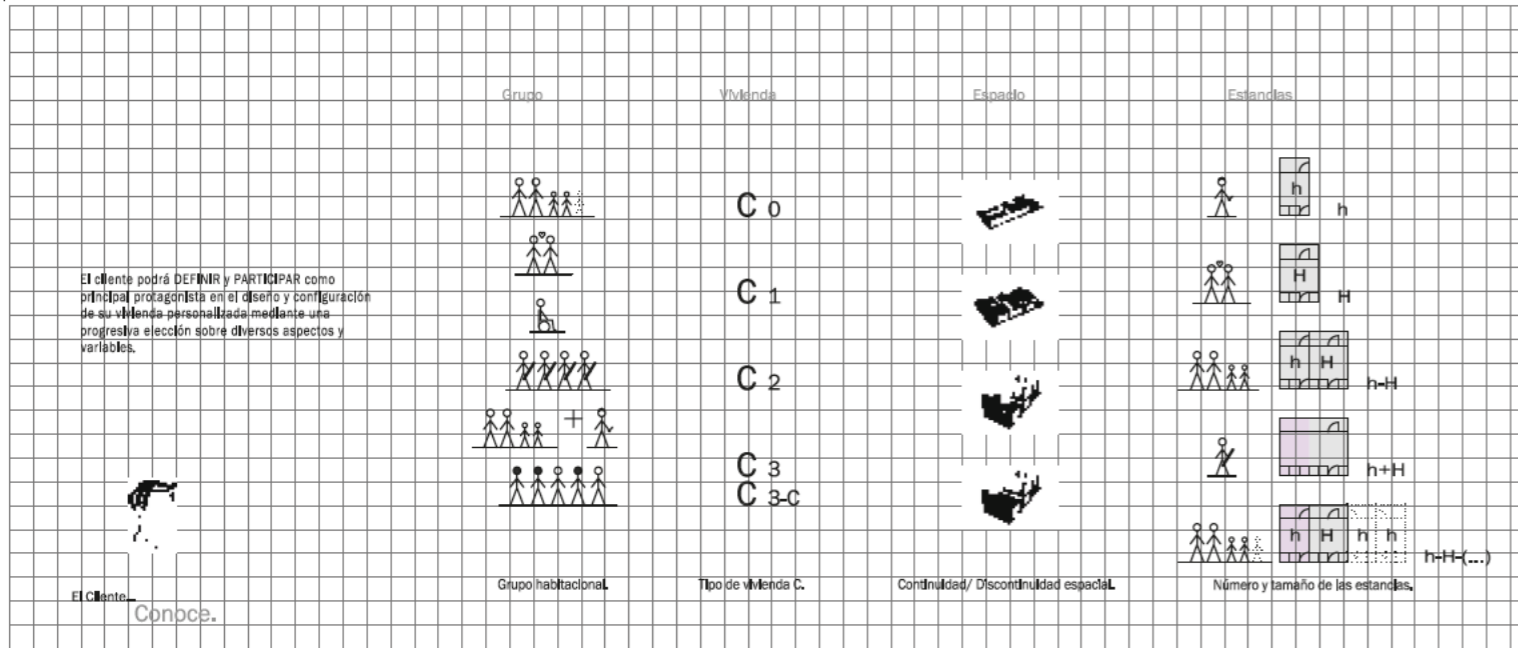
7. Habraken, N. John : 2. Situación y tamaño de los espacios: *Zonas y márgenes*. *Distribución de zonas y espacios*. *Distribución de zonas y componentes*. *Diseño y evaluación*. En Habraken, N. John y otros. *El diseño de soportes*. Barcelona: Gustavo Gili, 1979. pp. 43-74.

8. Mignucci, Andrés: "El Taller de Barcelona: *Sistemas de soportes*. *Niveles y esferas de control*. *Diseño temático*". En Habraken, N. John; Mignucci, Andrés. *Soportes: vivienda y ciudad=Supports: Housing and City*. Barcelona: Máster Laboratorio de la vivienda del siglo XXI, 2009. pp. 39-84.

9. Paricio, Ignacio: "La vivienda-oficina frente a la vivienda-vivienda". En Paricio, Ignacio; Sust, Xavier. *La vivienda contemporánea: Programa y tecnología*. Barcelona: Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña. ITeC, 1998. pp. 86-88.

4. Cuadro de variables del sistema C.-
El futuro habitante configura su vivienda mediante la elección de las distintas posibilidades ofrecidas desde cada variable (grupo habitacional - tipo de vivienda C.- espacialidad de la estancia común - programa: número, tamaño y definición de las estancias de apropiación personal - orientación solar de las estancias de apropiación personal - separación o incorporación de terrazas o galerías asociadas - segundo acceso independiente - apartamento vinculado - grado de equipamiento).

5. Definición de la estructura- soporte del Sistema C.- con bandas paralelas de ocupación (equipamiento - circulación - estancia - estancia exterior/interior).



de una o de otra manera. Perfiles o contornos de viviendas libres en el momento del primer montaje, modificables en la ocupación del edificio. Una cualidad que tendrá que ver con el programa, con el espacio, con la orientación...; con la libertad de elección en definitiva (figura 4).

el juego de la versatilidad y la flexibilidad. *Unidades de habitación* sin más jerarquía que la adoptada por el habitante en su ocupación.

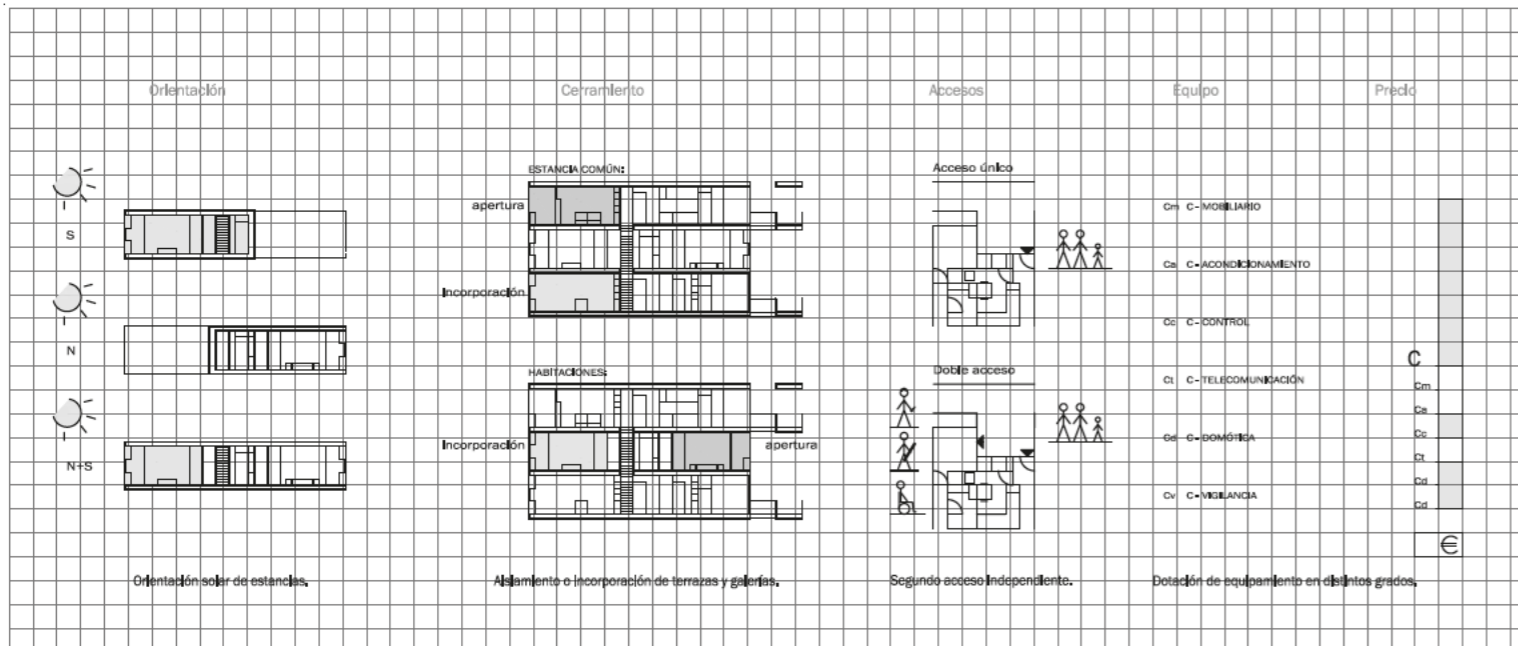
Sin distinción constructiva entre la partición entre estancias y la limitadora de viviendas, un armario-estancia dispuesto en la banda de circulación marcará el límite entre viviendas; la *división horizontal*. Un concepto puesto en crisis desde la capacidad de cada vivienda de *colonizar* al gusto sin atender ya al "derecho de propiedad absoluto y exclusivo sobre la vivienda".

El esquema básico de organización (figura 5) se explica con un núcleo fijo, centrado en la banda de equipamiento ($\alpha\delta$), alrededor del cual se localiza la banda de estancia (α), entendida ésta como espacio liberado, espacio no ocupado entre el espacio de equipamiento y el perímetro libre y modificable de la vivienda. Un núcleo de equipamiento central conformado por dos piezas de baño/almacén, simétricas, yuxtapuestas pero independientes, asociables a voluntad a distintas (o a una) unidades de vivienda. En su interior, una canalización vertical de instalaciones que conecta en sección cada pieza vivienda con los dos planos suministradores de energía, el inferior y el superior del bloque, motores centrales del

MÓDULOS HABITACIONALES: LIBERTAD, VARIACIÓN Y CONTROL

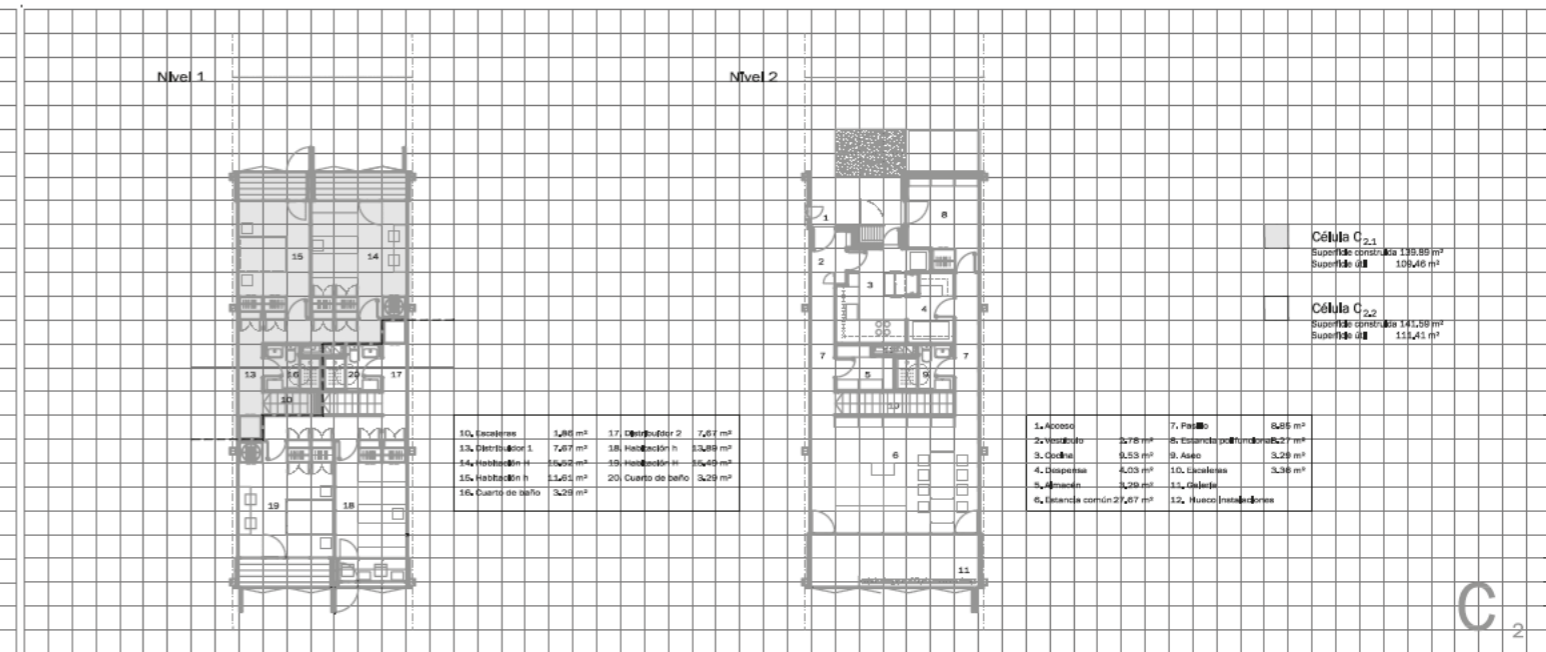
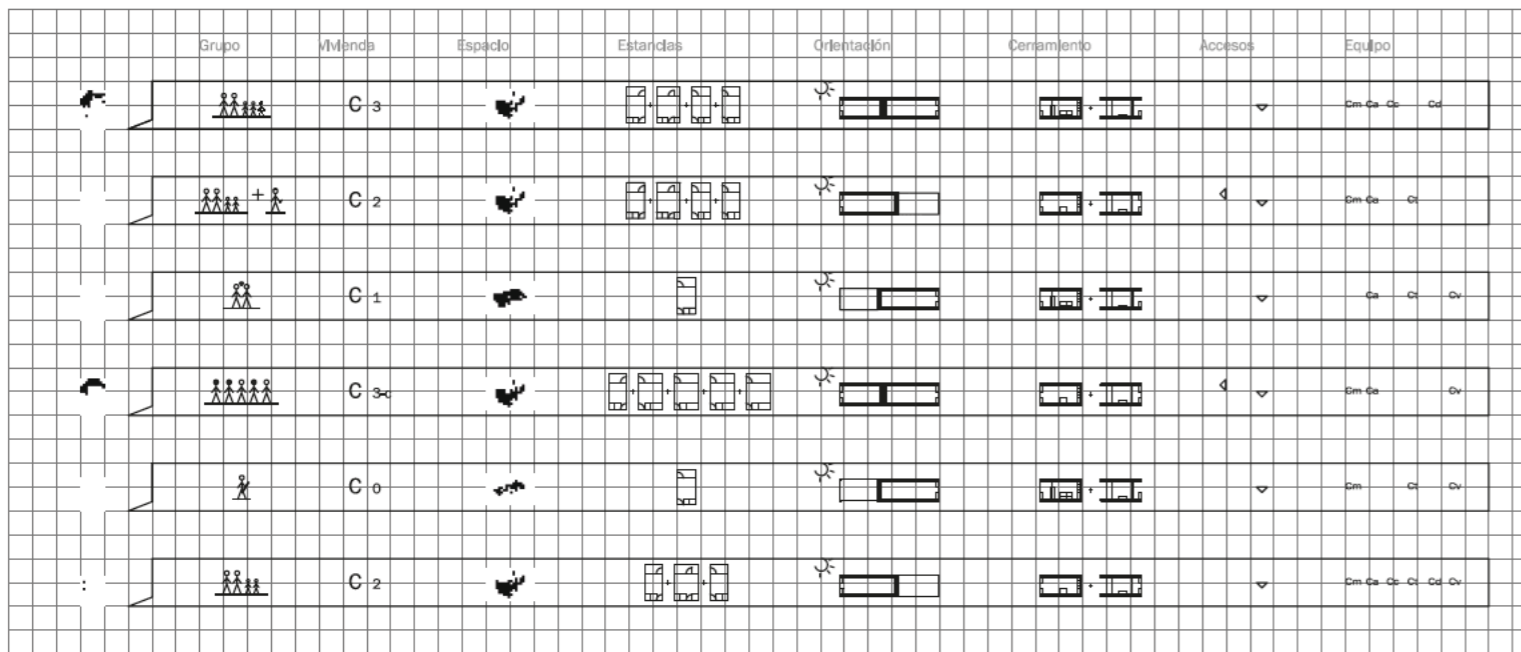
La flexibilidad como objetivo se materializa en diversos módulos de vivienda; C_2 , C_3 , C_0 (vivienda en dos, tres y un nivel respectivamente, incluidas en un módulo-soporte en planta), C_1 (vivienda en un nivel incluida en dos módulos-soporte), y C_{02} (vivienda en un nivel dentro de medio módulo-soporte).

Todas ellas son generadas desde el empleo de una única unidad métrica modular (0,9 m)¹⁰. Y dentro de cada vivienda, la variedad de programa entendida como la posibilidad de contar con tantas estancias como el usuario estime oportuno, entendiendo estancia como espacio de apropiación personal o comunitario, que evita su asociación con un uso determinado. Se apuesta, en este sentido, por la anomia del espacio, cualidad importante en



10. Los planos y dibujos presentados en el presente artículo se representan mediante una cuadrícula a modo de escala gráfica basada en el módulo-base del proyecto de 90 cm.

6. Elección particular de cada uno de los grupos habitacionales de cada una de las posibilidades que las variables del Sistema C.- le ofrece en la configuración de su futura vivienda.
7. Definición y maqueta de la célula habitacional del tipo C₂.



6

7

mecanismo del conjunto. Una pieza de escalera ajustada dimensionalmente al núcleo de equipamiento conectará niveles en los tipos de más de una planta.

Una secuencia de bandas paralelas a fachada, que, asociadas a los elementos estructurales (pilares), configuran el soporte-básico del conjunto: un banda central de equipamiento ($\alpha\delta$), dos bandas simétricas de circulación ($\alpha\beta$), y una doble banda simétrica de estancia ($\alpha\gamma$), asociada a su vez a una doble banda de expansión ($\alpha\gamma$). Esta última, como límite y separación de la vivienda con el exterior, queda formalizada como un doble espacio de filtro: un jardín-huerto, en la conexión de la vivienda con la galería de acceso, y un espacio de galería, a modo de expansión de la estancia principal.

Con todo, la flexibilidad del sistema, tanto en planta como en sección, radica en la dos bandas de estancia (α) a uno y otro lado del núcleo de equipamiento. El juego con la contigüidad y la superposición de los espacios de estancia permitirá al usuario elegir entre las siguientes variables: elegir el programa de la vivienda, decidir sobre la espacialidad de la estancia común, cualificar cada una de las estancias de apropiación personal, mostrar su

preferencia en cuanto a orientación, la asociación o segregación de estancias, la incorporación de los espacios de filtro exterior (terrazas y galerías) al interior de la estancia, duplicar el acceso principal, asociar a la vivienda principal una vivienda menor vinculada a ésta, y, por último, definir el nivel de equipamiento y mobiliario (figura 6).

Operaciones reversibles que podrán ser reconsideradas a posteriori para operar y cambiar de nuevo. Decisiones sobre las que el grupo irá *diseñando* su vivienda a la carta con un *menú* de componentes más restrictivo cuanto mayor y más estable sea la ocupación del conjunto. Un régimen de ocupación que puede equipararse al mercado de hoy acostumbrado al cambio y a la modificación. En este caso, unidades de estancia podrán ser *conectadas* o *desconectadas* a la unidad de vivienda deseada, física y energéticamente, para configurar contornos de vivienda que surgirán libres en su definición, o redibujados *a posteriori*.

MÓDULO C2. VIVIR EN DOS ALTURAS

El inicio de esta investigación surgió del estudio del módulo habitacional C₂, (figura 7) como un intento por recoger la preferencia del usuario por vivir en dos niveles.

Incluido dentro del soporte-base, el conjunto se desarrolla en tres niveles que recogen dos dúplex contrapeados con acceso por el primer y tercer nivel respectivamente. Dos niveles de *estancia común*, entre los que se dispone un nivel intermedio compartido de *estancias de apropiación personal*¹¹. Cada unidad de vivienda recogerá un grupo habitacional concreto.

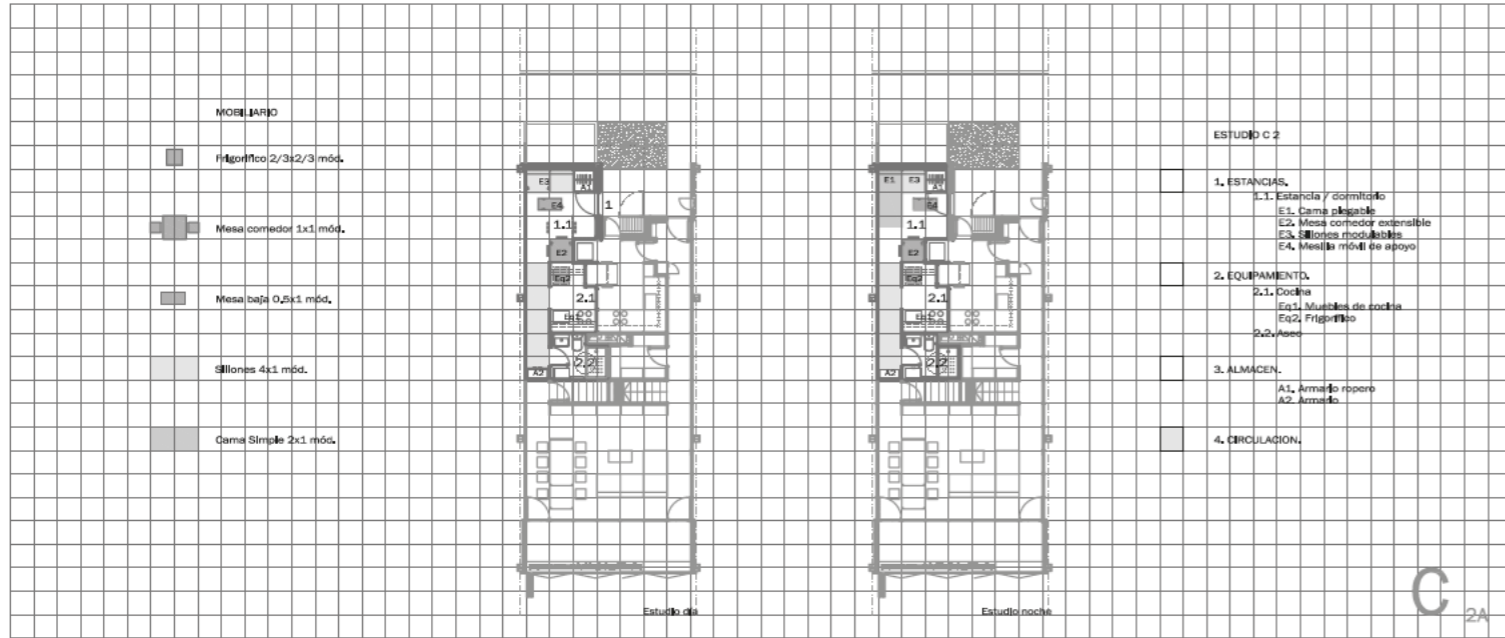
Las particiones de la vivienda, de carácter modular, clipadas y atornilladas, conformarán y definirán espacios, contornos y límites, ayudadas por piezas de armario-estantería como conformadoras de estancias. Otro armario, esta vez ropero-estancia, de emplazamiento variable, será el encargado de marcar los límites entre viviendas distintas. Elementos montables, delimitadores, a los que acompañará el resto del mobiliario, entendido éste ya en el sentido más estricto del término; mueble -del latín *mobilis*-, "que se puede mover". Elementos móviles, cambiables, intercambiables, incluso eliminables si el inquilino optara por la disposición de sus propios enseres.

Tanto el nivel de acceso, de estancia común, como el nivel de apropiación personal se desarrollan sobre idéntico soporte-base. El primero lo hace alrededor de la pieza-tipo de equipamiento (doble pieza de baño) a la que se adhiere la pieza de cocina por un lado, la escalera por otro. La doble banda de estancia, cocina y sala común, es conectada por una doble banda, transversal a la primera, de circulación lateral. Una circunstancia, la de la doble circulación, que puede ser incluida también dentro de los parámetros generadores de flexibilidad en la vivienda.

En la zona de entrada, y con posibilidad de un acceso particular, una estancia llamada *multifuncional*. Una estancia vinculada que pretende aprovechar su posición de entrada y a nivel. Unas circunstancias que favorecen su asociación con un habitante o con una actividad *vinculados*, que por un motivo u otro, quieran gozar de cierta independencia (persona mayor válida, joven en edad de emancipación, minusválido, o bien, espacio para el

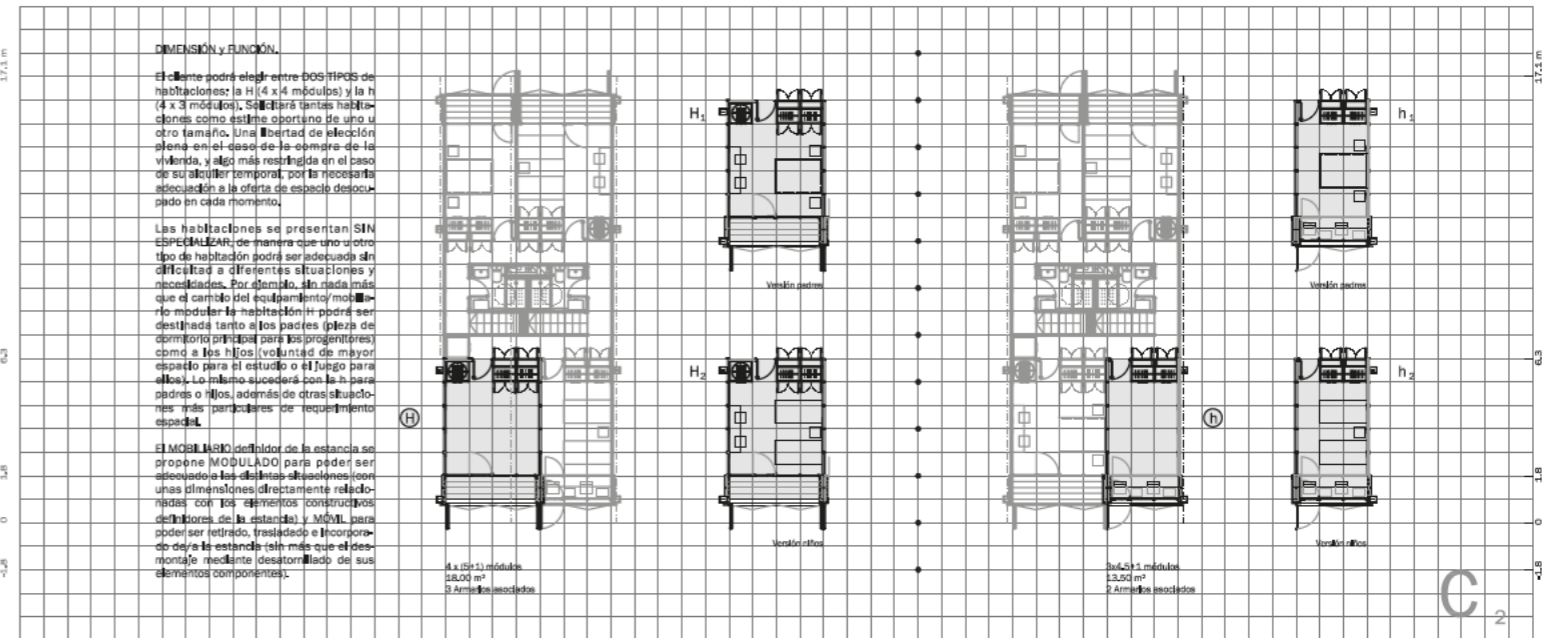
11. Robert Venturi afirmaba sobre la flexibilidad que "La ambigüedad válida fomenta la flexibilidad útil". "La ambigüedad válida". En Monteys, Xavier, Fuertes, Pere. *Casa collage: Un ensayo sobre la arquitectura de la casa*. Barcelona: Gustavo Gili, 2001. pp. 46-52.

- 8. Apartamento independiente, a la vez que vinculado, en la célula habitacional C₂.
- 9. Posibilidades de definición de la célula habitacional C₂ en función de la dotación, asignación y posición de las estancias de ocupación personal.

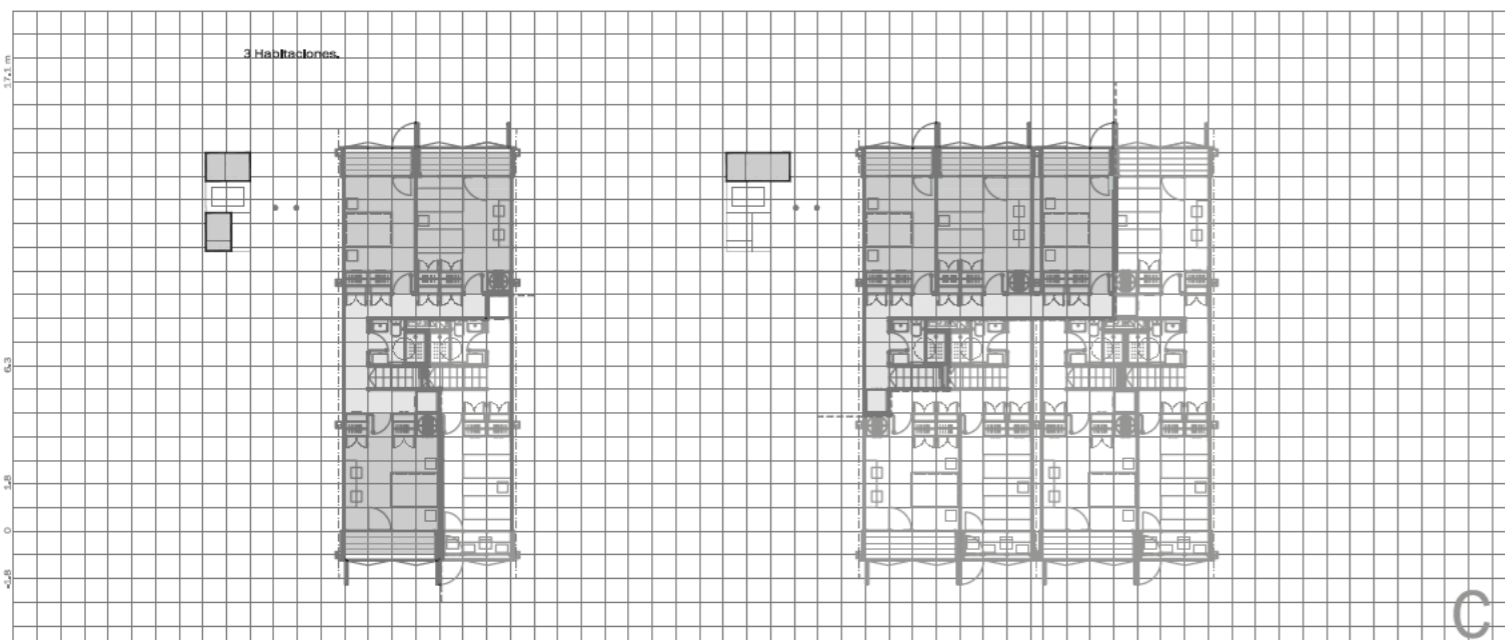


8 Estudio de flexibilidad
Espacio vinculado

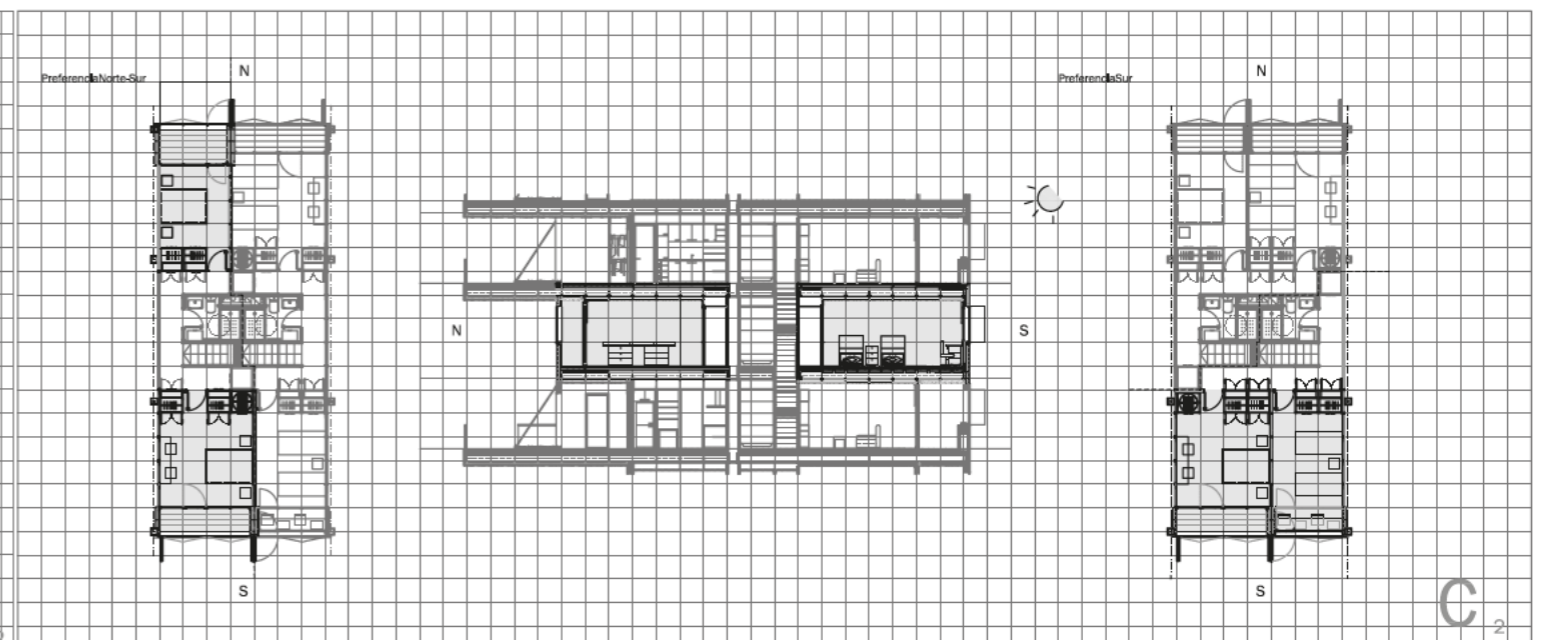
- 10. Posibilidades de definición y organización de las estancias de apropiación personal en la configuración del perímetro total de la vivienda.
- 11. Posibilidades de dotación y ubicación de las estancias de apropiación personal de la vivienda C₂ en función de su orientación solar.



10 Estudio de flexibilidad,
Dimensión y función

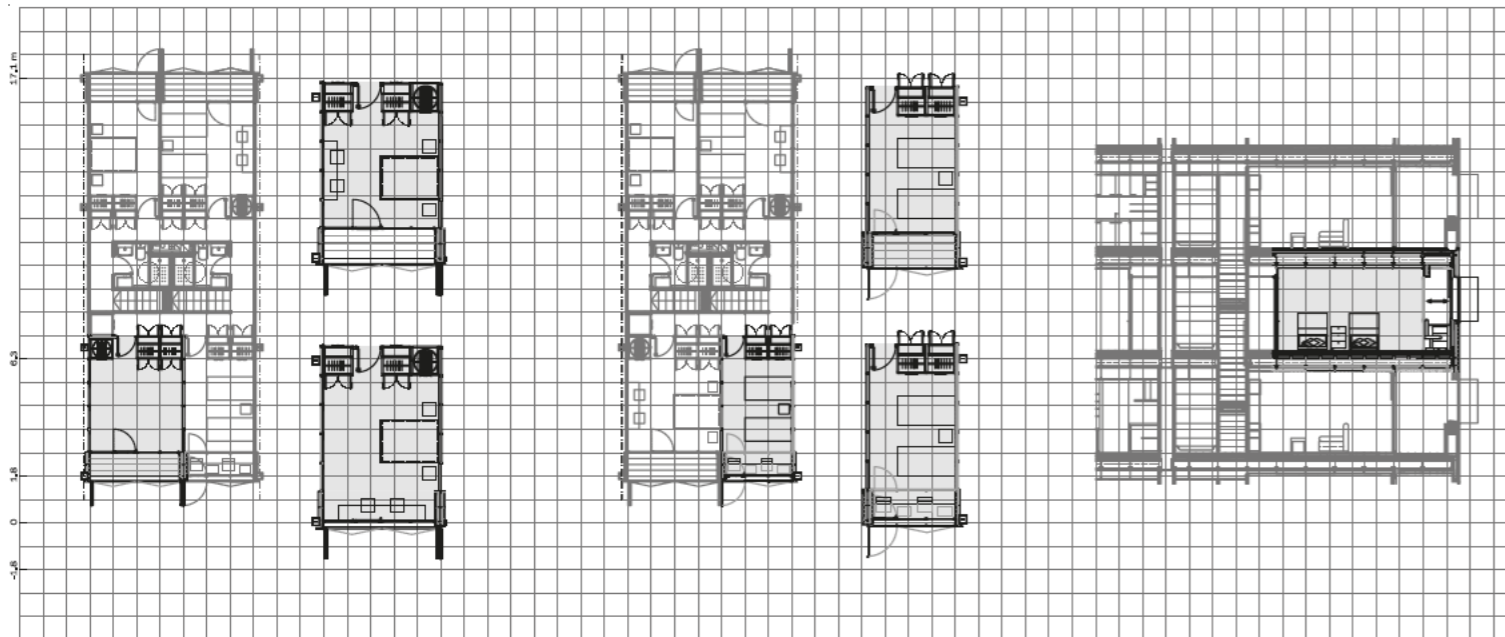


9 Estudio de flexibilidad,
Dotación de habitaciones



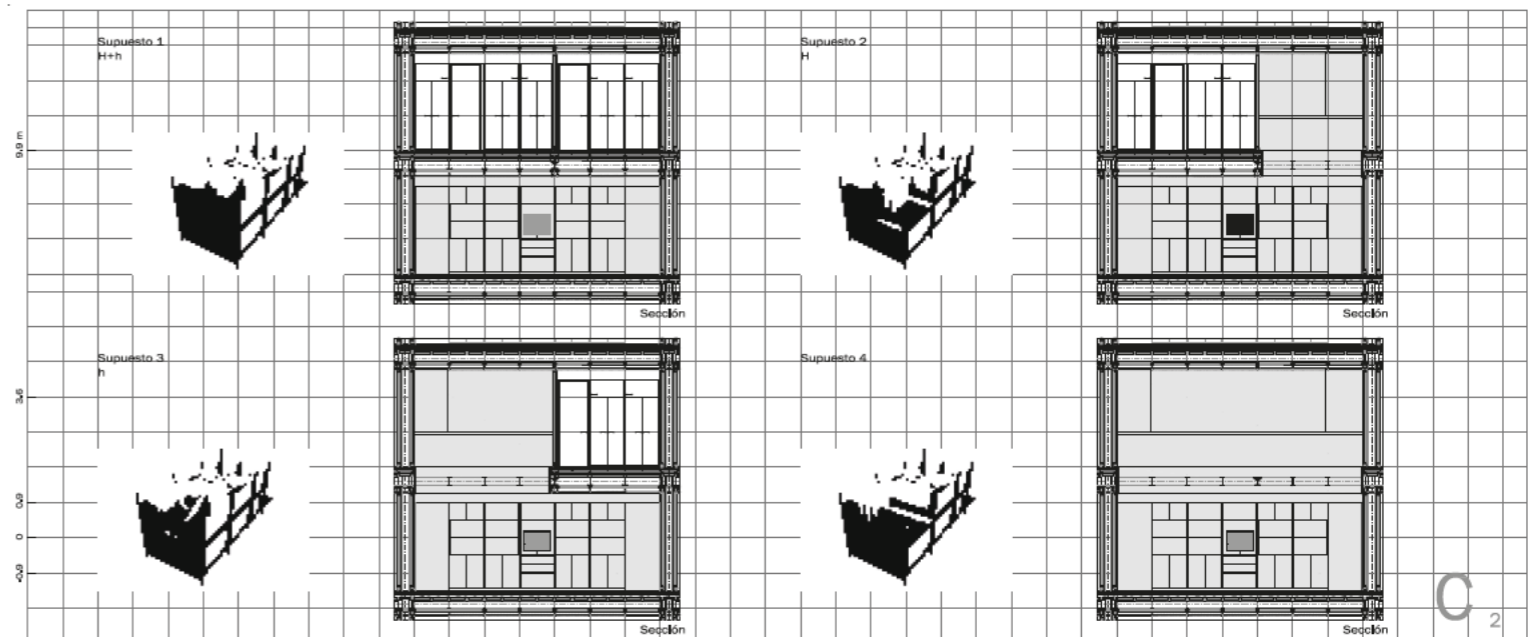
11 Estudio de flexibilidad,
Orientación

12. Posibilidad de distinción (al exterior) o de incorporación (al interior) de las terrazas/galerías asociadas a cada estancia.
13. Posibilidades en la definición espacial de la estancia común de la célula habitacional C₂.



Estudio de flexibilidad.
Aperturas / Incorporaciones

12



Estudio de flexibilidad.
Espacialidad

13

teletrabajo, el ocio, el jardín...etc.). Una estancia que, ampliada en sus límites, y apropiándose de una de las piezas de baño de la planta, puede llegar a convertirse en un *apartamento-estudio* independiente (figura 8).

El mayor juego, en lo que a flexibilidad se refiere, se centrará en el nivel intermedio compartido por las dos viviendas dúplex. Ya se ha citado la posibilidad de que cada una de las dos viviendas vaya apropiándose de estancias de ocupación personal, bien con mediana libertad a la hora del diseño, bien de manera más restringida en régimen de ocupación (figura 9). Los perímetros de ambas surgirán así encajados y complementarios sin más manipulaciones que las de los elementos de partición y cierre de vivienda (armario), y la de la conexión o enganche eléctrico de cada estancia a la vivienda a la que vaya referida (telerruptor). A cada vivienda C₂ se le podrán asociar hasta nueve estancias distintas, mientras cada estancia podrá quedar referida hasta a seis viviendas distintas.

La anomia del espacio interior de dichas estancias (figura 10) garantizará la no vinculación de la estancia a ninguna función concreta¹¹. Forma, dimensión y proporción quedarán desvinculadas de la función. Será el ocupante quien decidirá el destino de cada espacio. En el caso de un grupo familiar, por ejemplo, las generosas dimensiones del dormitorio de matrimonio parecen más

adecuadas para el dormitorio de los hijos, que encuentran en él, además del espacio para dormir, su espacio de estancia, de juego, de trabajo. En el caso de las comunidades más homogéneas sin jerarquía ninguna entre sus componentes (trabajadores, estudiantes, emigrantes...), la dotación espacial será idéntica para cada estancia.

Las estancias, además, podrán ser agregadas o segregadas a voluntad. Con el suelo a cinta corrida, y colocados los elementos de partición sobre éste, su montaje o desmontaje será tan sencillo como el de un mueble. Las asociaciones de estancias podrán ser realizadas bien en una misma banda de ocupación, bien entre bandas enfrentadas, con la garantía de la ventilación cruzada en el segundo caso.

La orientación será motivo también de elección (figura 11). El nivel de las estancias de apropiación personal plantea una doble posibilidad ya que las preferencias de los usuarios, incluso en la misma latitud, no suelen ser unánimes.

En una u otra orientación, la profundidad del hueco será un instrumento de protección pasiva y filtro natural para la climatización de la estancia¹². Una terraza, como apertura al exterior, matizada por ventanas de librillo, que en función de su apertura, variará la presencia de la caja de madera que conforma el alzado de los módulos. Su posible incorporación al interior¹³ recogerá la tendencia

de apropiación del borde exterior de la estancia para incorporarlo a ella mediante una sencilla operación de montaje o desmontaje de las piezas de ventana (figura 12). El límite exterior quedará emplazado en uno u otro de los límites de la banda exterior de estancia ($\alpha\gamma$) (figura 2). El material sobrante será trasladado al *almacén de materiales* dentro del conjunto, listo para otra operación, similar pero inversa.

En el plano vertical exterior, la doble banda superior e inferior, no asociada a labores de ventilación y climatización, podrá ser asimismo asociado a otras funciones (trabajo, almacenamiento, jardinería,...), convirtiendo la fachada en una *fachada equipada*; una *terracea interior equipada* en su versión de *estancia incorporada*.

En sección, la superposición de dos bandas de ocupación, la de las estancias de apropiación personal sobre la sala común, trae consigo la posible cualificación

espacial de esta última. Se trata de proponer un juego con la *sexta pared* para posibilitar su doblado, levantamiento, descenso o eliminación. Dobles alturas totales o parciales que intentarán la superación de la *altura normalizada*. La desaparición de uno o de otro de los dormitorios sobre el espacio de estancia, o de ambos, facilitará la posibilidad de modelar la altura de la sala común (figura 13).

La consiguiente agregación de espacios verticales se realizará por tanto en la misma línea que la realizada en planta con las piezas contiguas. De nuevo, la operación de retirada o de construcción podrá realizarse *a priori* o *a posteriori* en un proceso reversible en todos los casos.

Esta operación de montaje y desmontaje se facilita mediante el empleo de un forjado multicapa ligero de fácil retirada elemento a elemento¹⁴. Un sistema constructivo en el que destaca el empleo de perfiles estructurales, fabricados por pultrusión¹⁵ del composite (6,5 kg/ml),

12. "La arquitectura del dentro y del fuera". En Ramón, Fernando. *Ropa, sudor y arquitecturas*. Madrid: Blume, 1980. pp. 99-103.

13. "La habitación exterior". En Montey, Xavier, Fuertes, Pere. *Casa collage: Un ensayo sobre la arquitectura de la casa*. Barcelona: Gustavo Gili, 2001. pp. 134-144.

14. La autora ha presentado una solicitud de patente de forjado pendiente del Informe sobre el Estado de la Técnica por parte de la Oficina Española de Patentes y Marcas. Nº de solicitud: 201000045: "Forjado C.-Sistema de forjado en seco".

15. La pultrusión es un proceso productivo en la conformación de materiales plásticos termorrígidos para obtener perfiles de plástico reforzado, de forma continua, sometiendo las materias primas a un arrastre y parado con operaciones de impregnado, conformado, curado y corte.



14. Las estancias de apropiación personal de la célula habitacional C₂ pueden ser desmontadas con facilidad y dotar de una mayor espacialidad a la estancia común inferior. Ejemplo de la doble posibilidad de programa con dotación de 1 ó 2 estancias en el nivel superior.

15. Sencillos mecanismos de apilamiento y yuxtaposición de células habitacionales en la configuración del Bloque C.-

16. Secuencia de secciones estructurales. Apilamiento de pórticos longitudinales. Arriostamiento mediante cruces de San Andrés de los vanos intermedios.

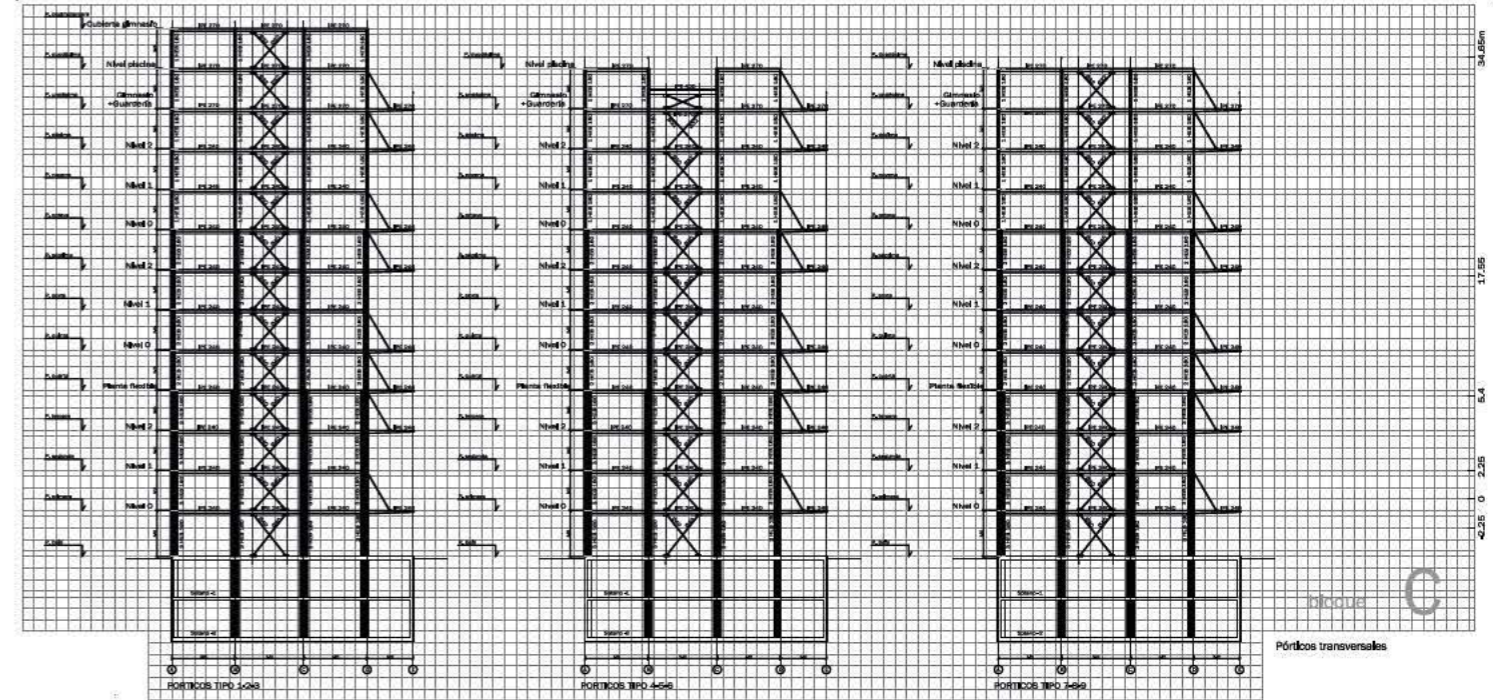
17. Bloque C.- Sección longitudinal. Dotación de equipamientos en los niveles inferior, medio y superiores como apoyo al conjunto de las viviendas apiladas.



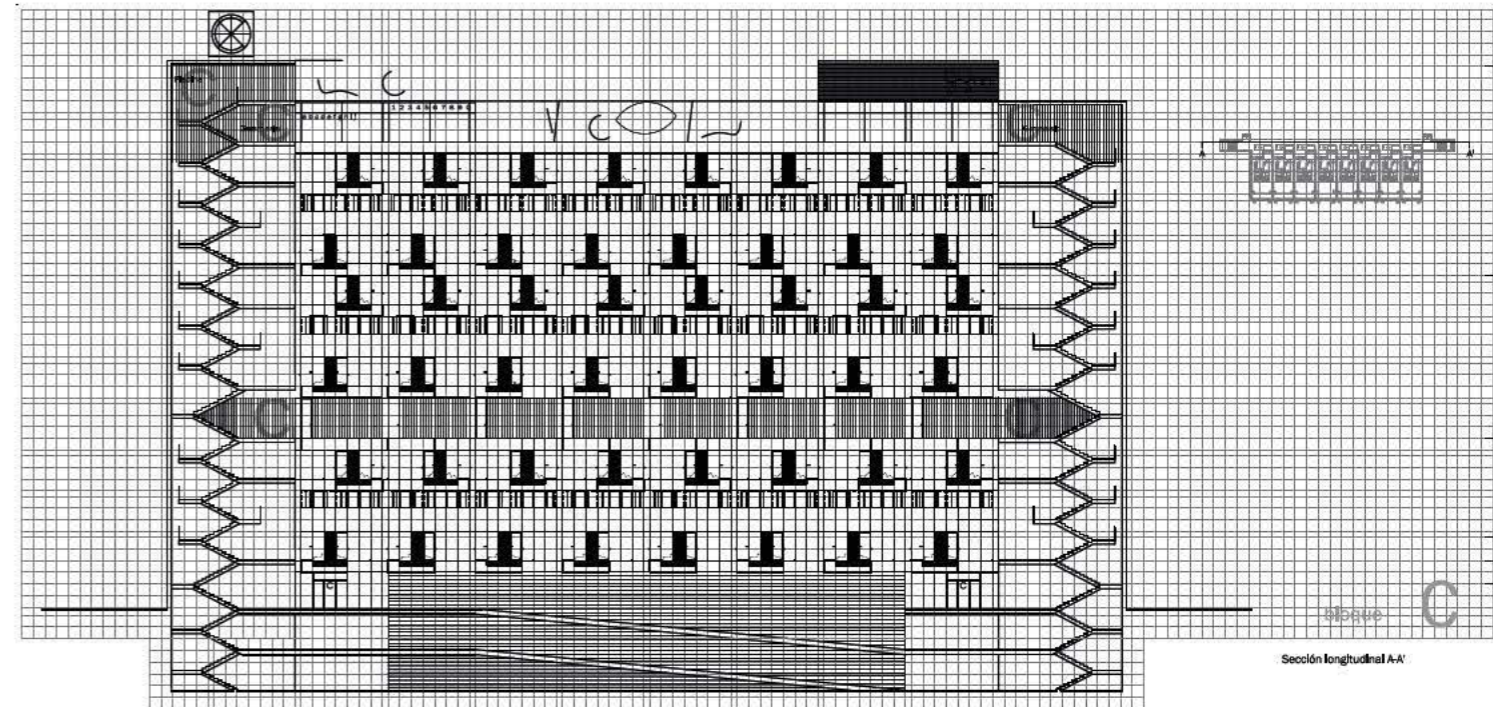
14



15



16



17

18. Bloque C.-. Plantas.

y unos elementos amortiguadores que garantizan la amortiguación acústica. La superposición de elementos constructivos, colocados mediante apoyo simple y ajuste por atornillamiento intentarán los objetivos ya citados anteriormente, de rigidez, estabilidad y aislamiento acústico (figura 14).

Bajo el mismo soporte y la misma filosofía, variaciones de los conceptos expresados para la vivienda C₂, se desarrollará el resto de los distintos módulos habitacionales (C₁, C₀, C₀₂, C₃ y C_{3c}), que responden a distintos tamaños y configuraciones bajo un mismo soporte.

TRIPLE PLANO DOTACIONAL. VIVIR LA COLECTIVIDAD La yuxtaposición y el apilamiento del soporte-base conforman el conjunto habitacional. (figura15) El botellero lecorbusieriano¹⁶ podrá ser ampliado en planta y en altura a partir de su entendimiento como estructural global.

Su altura, más restrictiva en su ampliación que la planta, exigirá una revisión de las cargas horizontales y verticales, así como una supervisión de la corrección de la protección del conjunto al fuego. En este sentido, el método de cálculo del tiempo equivalente¹⁷ no ofrecía una rebaja del tiempo de evacuación, con lo que la hipótesis de trabajo, en el planteamiento del conjunto con doce plantas de altura, ha sido siempre la del tiempo máximo de 120 minutos con placas de fibrosilicato como método de protección seca al fuego. Una estructura basada en el empleo del perfil normalizado laminado en caliente que pretendió la concentración del canto del forjado y el empleo de un único perfil en su configuración vertical (figura 16).

Construido así el conjunto, con los retos que la construcción en altura conlleva, éste puede ser definido como un apilamiento de módulos habitacionales en el que se intercala un triple plano dotacional (figura 17). Un plano

inferior y un plano superior, a modo de extensiones dotacionales de las viviendas, y un plano intermedio, entendido como un nivel indeterminado y flexible. Planos dotacionales como punto de encuentro entre inquilinos (incluso visitantes) que pretenden hacer del conjunto una pequeña ciudad donde *vivir la colectividad*¹⁸. Vivienda, ocio y trabajo aunados en un mismo *mega-objeto habitacional* como una nueva revisión de la *Carta de Atenas* a modo de integración de los espacios vitales en aras de la disminución y compatibilización de tiempos y recorridos en el ritmo del día a día. Tres planos como extensión de la vivienda que, dispersa por el conjunto, se amplía en espacios dotacionales complementarios (figura 18).

El plano de la suelo se atraviesa en planta baja a través de una calle longitudinal que divide el conjunto en una pastilla de comunicación y un conjunto de módulos dedicados al comercio ajustados al soporte-base (elementos estructurales y una pilastra de conducción vertical de instalaciones por cada módulo). Una sala de audiovisuales y un club social completarán la dotación.

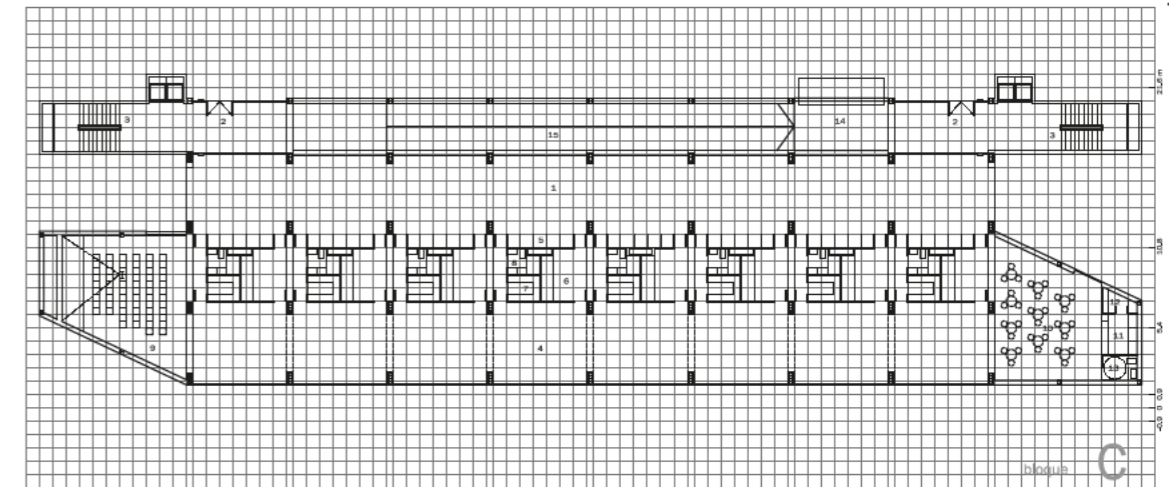
En el nivel intermedio del conjunto se plantea un nivel denominado como *planta flexible*; un nivel que queda a la espera de ser completado. Una planta libre, diáfana, que ocupará de manera diversa en función de los requisitos y necesidades. Módulos dotacionales yuxtapuestos para los que se plantea un uso variado y variable de apoyo a la comunidad: módulos de uso comercial, con una filosofía de ocupación temporal en régimen de alquiler; módulos de tipo dotacional comunitario (espacio de telecomunicación, lavandería, estudio, biblioteca...); y módulos de tipo residencial (habitaciones), bien en régimen de alquiler para posibles visitantes al conjunto bajo un funcionamiento de tipo hotelero, bien como materialización del concepto de *vivienda dispersa*¹⁹ como posible ampliación

16. "La Unité d'Habitation de Marsella-Michelet. Concreción de un prototipo". En Calafell, Eduard. *Las unidades d'habitation de Le Corbusier: aspectos formales y constructivos*. Barcelona: Fundación Caja de Arquitectos, 2000. pp. 37-65.

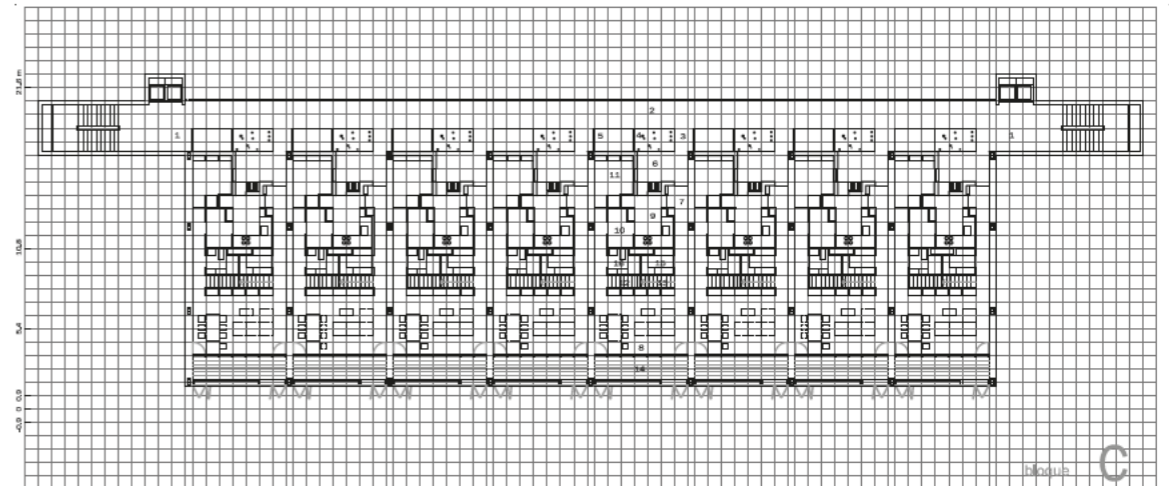
17. El método de cálculo del tiempo equivalente es ofrecido por el Código Técnico de la Edificación (CTE) en su libro 7: Seguridad en caso de incendio. Anejo B: "Un procedimiento para obtener el tiempo equivalente de exposición al fuego que puede usarse como alternativa de la duración del incendio a soportar tanto a efectos estructurales como compartimentadores. Se obtiene teniendo en cuenta las características geométricas y térmicas del sector y el valor de cálculo de la carga de fuego".

18. "Il Narkomfin". En Pasini, Ernesto. *La "casa-comune" e il Narkomfin di Ginzburg. 1928/1929*. Roma: Officina Edizioni, 1980. pp. 64-87.

19. Monteys, Xavier. "Viviendas discontinuas" en Monteys, Xavier y otros. *Rehabitar: habitaciones satélite [2]*. Barcelona: Departamento de Proyectos Arquitectónicos Universidad Politécnica de Cataluña UPC, s.a., pp. 22-31.



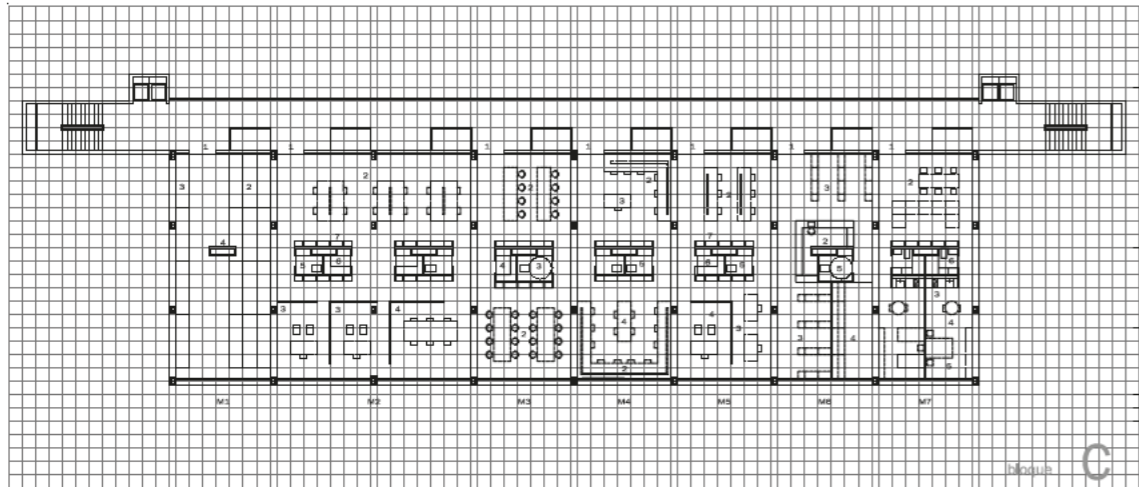
(18) Planta 0. Planta inferior (acceso al conjunto y garaje, locales comerciales, sala audiovisuales, centro social).



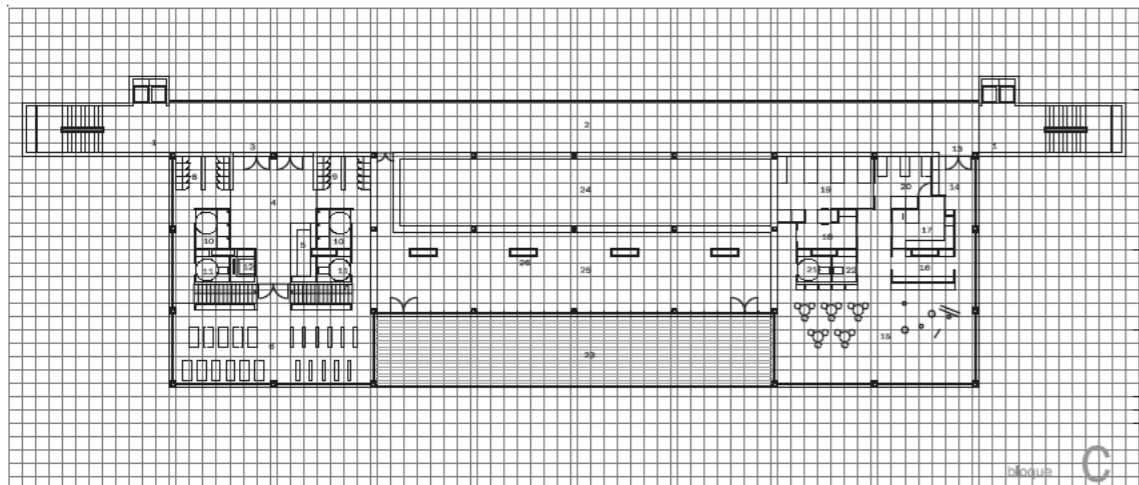
(18) Planta de viviendas tipo C₂ nivel 0.



(18) Planta de viviendas tipo C₂ nivel 1.



(18) Planta 4. Planta intermedia (equipamiento y dotación flexibles de apoyo a las viviendas: almacén constructivo, oficina, taller, sala multimedia, mini-market, mini-viviendas en alquiler, habitaciones de uso esporádico, etc.)



(18) Planta 11. Penúltima planta (gimnasio, piscina y guardería).

de las viviendas en un punto físicamente distanciado de aquellas. Un último módulo, el ya citado almacén de materiales, será suministro y recepción de elementos constructivos con los que afrontar las variaciones tipológicas del inmueble.

Se reserva el plano privilegiado superior para dotaciones con un mayor requerimiento espacial asociadas al ocio, a servicios adicionales, así como a ser el punto de captación de energía natural. Una *piscina-calle* ocupará el plano central de cubierta junto a la que se dispone una guardería y un gimnasio. Ajustados estos al planteamiento del módulo-soporte, se pretende responder con ellos a dos importantes cambios sociales: la incorporación de la mujer al mundo laboral y la incorporación del ejercicio físico habitual como garantía de salud y bienestar.

Un programa que proporcionará, desde la cercanía a la vivienda, tranquilidad por un lado, comodidad por otro, siempre con el objetivo de la compatibilización de horarios y actividades. Sólo algunos niveles mediarán entre vivienda y dotaciones, haciendo de éstas últimas la prolongación casi telescópica de las primeras. Por la posibilidad de disposición de accesos independientes, guardería y gimnasio podrán ampliar sus miras para ser abiertos a usuarios ajenos a la comunidad.

Y por último, y a modo de remate del conjunto, un parque solar y un gran molino eólico, de gran presencia en el conjunto que, en tándem con el sistema de aprovechamiento de la energía geotérmica del subsuelo, dotarán a este *botellero doméstico de viviendas a la carta* de la calificación energética "A". ■

Bibliografía

- Calafell, Eduard. *Las unités d'habitation de Le Corbusier: aspectos formales y constructivos*. Barcelona: Fundacion Caja de Arquitectos, 2000.
- Eleb, Monique; Chatelet, Anne-Marie; Mandoul, Thierry. *Penser l'habité: le logement en questions: PAN14*. 2ª ed. Liège: Pierre Mardaga, 1988.
- Eleb, Monique y otros. *L'habitation en projects: De la France a l'Europe*. Bruxelles: Pierre Mardaga, s.a.
- Habraken, N. John y otros. *El diseño de soportes*. Barcelona: Gustavo Gili, 1979.
- Habraken, N. John: "Systems Misunderstood". En Habraken, N. John; Teicher, Jonathan. (Ed.). *The structure of the ordinary: form and control in the built environment*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1998. pp. 262-274.
- Habraken, N. John; Mignucci, Andrés. *Soportes: vivienda y ciudad=Supports: Housing and City*. Barcelona: Máster Laboratorio de la vivienda del siglo XXI, 2009.
- Monteys, Xavier; Fuertes, Pere. *Casa collage: Un ensayo sobre la arquitectura de la casa*. Barcelona: Gustavo Gili, 2001.
- Monteys, Xavier y otros. *Rehabitar: habitaciones satélite [2]*. Barcelona: Departamento de Proyectos Arquitectónicos Universidad Politécnica de Cataluña UPC, s.a.
- Paricio, Ignacio; Sust, Xavier. *La vivienda contemporánea: Programa y tecnología*. Barcelona: Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña. ITeC, 1998.
- Pasini, Ernesto. *La "casa-comune" e il Narkomfin di Ginzburg. 1928/1929*. Roma: Officina Edizioni, 1980.
- Ramón, Fernando. *Ropa, sudor y arquitecturas*. Madrid: Blume, 1980.
- Turner, John F. C.; Fichter, R. *Libertad para construir: el proceso habitacional controlado por el usuario*. Méjico D. F.: Siglo XXI, 1976.
- Turner, John F. C. *Vivienda, todo el poder para los usuarios: Hacia la economía en la construcción del entorno*. Madrid: Hermann Blume, 1977.

Elena Corres Álvarez es profesora titular del departamento de Proyectos Arquitectónicos. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Universidad de Sevilla. Profesora desde 1998 hasta el 2000 del Departamento de Construcciones Arquitectónicas I de la Universidad de Sevilla. Estudiosa de la etapa temprana de Le Corbusier, parte de sus estudios sobre el Proyecto Dom-ino de Charles-Édouard Jeanneret que forman parte de su tesis doctoral "El Proyecto Dom-ino", han sido publicados en los anuarios Massilia (anuarios de estudios lecorbuserianos), editados por la Fundación Caja de Arquitectos. El presente artículo resume un proyecto de investigación llevado a cabo desde el año 2006 hasta el año 2010, avalado por una ayuda a la investigación otorgada por parte de la Consejería de Obras Públicas y Vivienda de la Junta de Andalucía.

Autor imagen y fuente bibliográfica de procedencia

Información facilitada por los autores de los artículos: página 24, 1 (Steele, James: *Eames House. Charles and Ray Eames*. London: Phaidon Press Limited, 1994. pp. 30. Copyright Eames Office); página 25, 2 y 3 (Steele, James: *ibid*, pp 46 y 41. Copyright Eames Office); página 26, 4 (Steele, James: *ibid*, pp 37. Copyright Eames Office), 5, 6, 7 (Neuhart Marilyn and John: *Eames House*. Berlin: Ernst&Sohn Verlag für Architektur und technische Wissenschaften GmbH, 1994. pp 59, 48, 63. Copyright John, Marilyn, Andrew Neuhart and Julius Shulman, Arts&Architecture magazine, Herman Miller, Inc, and Hap Johnson, and Eames Office); página 27, 8 y 9 (Van der Heuvel, Dirk & Risselada, Max (Ed): *Alison and Peter Smithson –from the house of the Future to a house of today*. Rotterdam: O10 Publishers, 2004. pp.156. Copyright Max Risselada and the Smithson Family Collection); página 28, 10 y 11 (Van der Heuvel, Dirk & Risselada, Max (Ed): *ibid* pp.156 y 162 respectivamente. Copyright Max Risselada and the Smithson Family Collection); página 30, 12 (Van der Heuvel, Dirk & Risselada, Max (Ed): *ibid* pp. 161. Copyright Max Risselada and the Smithson Family Collection); página 31, 13 y 14 (Van der Heuvel, Dirk & Risselada, Max (Ed): *ibid* pp. 159. Copyright Max Risselada and the Smithson Family Collection); página 36, 1 a 3 (*DVD Plans vol.3*. París: Fondation Le Corbusier, 2005); página 38, 4 (*DVD Plans vol.3*. París: Fondation Le Corbusier, 2005), página 39, 5 (Fonds Jean Prouvé at the Archives Départementales de Meure-et-Moselle), 6 (*DVD Plans vol.3*. París: Fondation Le Corbusier, 2005); página 40, 7 (*DVD Plans vol.3*. París: Fondation Le Corbusier, 2005), página 41, 8 y 9 (*DVD Plans vol.3*. París: Fondation Le Corbusier, 2005); página 42, 10 y 11 (*DVD Plans vol.3*. París: Fondation Le Corbusier, 2005); página 43, 12 y 13 (Fonds Jean Prouvé at the Archives Départementales de Meure-et-Moselle); página 44, 14 (*DVD Plans vol.3*. París: Fondation Le Corbusier, 2005); página 45, 15 (*DVD Plans vol.3*. París: Fondation Le Corbusier, 2005); página 46, 16, 17 y 18 (*DVD Plans vol.3*. París: Fondation Le Corbusier, 2005); página 47, 19 (*DVD Plans vol.3*. París: Fondation Le Corbusier, 2005), 20 (*DVD Plans vol.4*. París: Fondation Le Corbusier, 2005); página 51, 1 (Albrecht, Donald (Ed.): *World War II and the American Dream: How Wartime Building Changed a Nation*. Cambridge (Massachusetts): The MIT Press, 1995, p. 36), página 52, 2 (Albrecht, Donald (Ed.): *World War II and the American Dream: How Wartime Building Changed a Nation*. Cambridge (Massachusetts): The MIT Press, 1995, p. xxi); página 55, 3 (Smith, Elizabeth A.T. (Ed.): *Blueprints for Modern Living: History and Legacy of the Case Study Houses*. Cambridge (Massachusetts): The MIT Press, 1999, p. 14. Cortesía de Eames Office, Venice, California), 4 (Entenza, John D.: "The Case Study House Program". *Arts & Architecture*. Enero 1945, p. 37. Reproducido con permiso, cortesía de David Travers); página 56, 5 (Entenza, John D.(Ed.): *Arts & Architecture*. Julio 1945, p. 15. Reproducido con permiso, cortesía de David Travers); página 58, 6 (Entenza, John D.(Ed.): *Arts & Architecture*. Abril 1945, p. 20. Reproducido con permiso, cortesía de David Travers), 7 (Entenza, John D.(Ed.): *Arts & Architecture*. Marzo 1945, p. 26. Reproducido con permiso, cortesía de David Travers); página 59, 8 (Entenza, John D.(Ed.): *Arts & Architecture*. Mayo 1948, p. 42. Reproducido con permiso, cortesía de David Travers), 9 (Entenza, John D.(Ed.): *Arts & Architecture*. Junio 1950, p. 47. Reproducido con permiso, cortesía de David Travers); página 60, 10 (Entenza, John D.(Ed.): *Arts & Architecture*. Mayo 1945, p. 13. Reproducido con permiso, cortesía de David Travers); página 61, 11 (Smith, Elizabeth A.T. (Ed.): *Blueprints for Modern Living: History and Legacy of the Case Study Houses*. Cambridge (Massachusetts): The MIT Press, 1999, p. 182. Cortesía de Eames Office, Venice, California), 12 (Entenza, John D.(Ed.): *Arts & Architecture*. Julio 1949, p. 4. Reproducido con permiso, cortesía de David Travers); página 62, 13 (Shulman, Julius. Publicado en SMITH, Elizabeth A.T.: *Case Study Houses. The Complete CSH Program (1945-1966)*. Köln: Taschen, 2009, p. 317. © J. Paul Getty Trust. Used with permission. Julius Shulman Photography Archive. Research Library at the Getty Research Institute); página 65, 1 (*GO-DB arquitectos asociados*. Arquitectura. N.º 184. 1974. Madrid: Edita el Colegio de Arquitectos de Madrid Madrid); página 66, 2 (Informes de la Construcción. N. 309. Abril 1979. Madrid: Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento. 1979. pp. 45 a 60), 3 (Martínez García-Ordóñez, Fernando: *Experimentación de GO-DB-Arquitectos Asociados con Módulos Tridimensionales*. I Sector Monográficos sobre construcción industrializada Ciclo de Conferencias. Madrid: Sindicato Nacional de la Construcción. Gabinete Técnico. Publicaciones del Departamento de Industrialización, 1973. pp. 27-44); página 68, 4 a 7 (Martínez García-Ordóñez, Fernando: *SIC. Proceso investigativo*. Memoria final de la Beca de la Fundación March. Madrid: 1968); página 70, 8 a 11 (*GO-DB Arquitectos asociados: Sistema Industrial de Construcción*. El Instalador. N.º 18. Diciembre 1968. pp. 97-100); página 71, 12 (Martínez García-Ordóñez, Fernando: *SIC. Proceso investigativo*. Memoria final de la Beca de la Fundación March. Madrid: 1968), 13 (Martínez García-Ordóñez, Fernando: Archivo personal), 14 (Martínez García-Ordóñez, Fernando: *Los espacios modulares unitarios pueden ser el futuro de la arquitectura*. Arte y Cemento. N.º 1.025. Marzo 1974. Bilbao: Eduardo González del Castillo. pp. 36-52); página 72, 15 (dibujo Francisco Javier Cortina Maruenda); página 74, 16 y 17 (Martínez García-Ordóñez, Fernando: *SIC. Proceso investigativo*. Memoria final de la Beca de la Fundación March. Madrid: 1968), página 75, 18, 19 (Martínez García-Ordóñez, Fernando: *SIC. Proceso investigativo*. Memoria final de la Beca de la Fundación March. Madrid: 1968), 20 (Martínez García-Ordóñez, Fernando: Archivo personal); página 76, 21 a 23 (Martínez García-Ordóñez, Fernando: *SIC. Proceso investigativo*. Memoria final de la Beca de la Fundación March. Madrid: 1968); página 77, 24 y 25 (Martínez García-Ordóñez, Fernando: *SIC. Proceso investigativo*. Memoria final de la Beca de la Fundación March. Madrid: 1968); página 83, 1 (Domus. N.º 403. Junio 1963), 2 (Archivo Bruno Morassutti (fondos del Archivo Progetti del IUAV). Publicada en Barazzeta, Giulio; Dulio, Roberto: *Bruno Morassutti 1920-2008. Opere e progetti*. Milán: Mondadori Electa, 2009. pp. 144); página 84, 3 (Le Corbusier: *Textes et planches*. París: Vincent, Fréal & Cie., 1960. pp. 161), 4 (dibujo Antonio Rueda Sánchez-Jáuregui, basado en documento de Archivo Bruno Morassutti (fondos del Archivo Progetti del IUAV). Publicada en Barazzeta, Giulio; Dulio, Roberto: *Bruno Morassutti 1920-2008. Opere e progetti*. Milán: Mondadori Electa, 2009. pp. 145); página 85, 5 y 6 (Fotos Estudio Morassutti y Giorgio Casali. Archivo Bruno Morassutti (fondos del Archivo Progetti del IUAV)); página 86, 7 (Foto Giorgio Casali. Archivo Bruno Morassutti) fondos del Archivo Progetti del IUAV); página 87, 8 (Foto Giorgio Casali. Archivo Bruno Morassutti (fondos del Archivo Progetti del IUAV)), 9 (Archivo Aldo Favini); página 88, 10 (dibujo Rosario Barragán González, basado en documento de Archivo Bruno Morassutti (fondos del Archivo Progetti del IUAV). Publicada en Barazzeta, Giulio; Dulio, Roberto: *Bruno Morassutti 1920-2008. Opere e progetti*. Milán: Mondadori Electa, 2009. pp. 175); página 89, 11 (Archivo Bruno Morassutti (fondos del Archivo Progetti del IUAV). Publicada en Barazzeta, Giulio; Dulio, Roberto: *Bruno Morassutti 1920-2008. Opere e progetti*. Milán: Mondadori Electa, 2009. pp. 175); página 90, 12 (Dibujo de Carlos hurtado Bocanegra, basado en documento de Archivo Bruno Morassutti (fondos del Archivo Progetti del IUAV). Publicada en Barazzeta, Giulio; Dulio, Roberto: *Bruno Morassutti 1920-2008. Opere e progetti*. Milán: Mondadori Electa, 2009. pp. 178), 13 (Foto Gianni Berengo Gardin. Archivo Bruno Morassutti (fondos del Archivo Progetti del IUAV). Publicada en Barazzeta, Giulio; Dulio, Roberto: *Bruno Morassutti 1920-2008. Opere e progetti*. Milán: Mondadori Electa, 2009. pp. 177.), 14 (Archivo Bruno Morassutti (fondos del Archivo Progetti del IUAV); página 92, 15 (Diapositiva original de Bruno Morassutti. Archivo Bruno Morassutti (fondos del Archivo Progetti del IUAV)); páginas 97 a 112, 1 a 18 (dibujos de Elena Corres Álvarez); 116, 1 (Von Vegesack, Alexander y Remmele, Mathias (Ed.): *Marcel Breuer. Design and Architecture*. Weil am Rhein: Vitra Design Stiftung gGmbH, 2003); página 117, 2 (Smith, Elizabeth A. T.: *Case Study Houses. The complete CSH program. 1945-1966*. Köln: Taschen GmbH, 2002), 3 (Mccoy, Esther: *The Second Generation*. Salt Lake City: Gibbs M. Smith, Inc., 1984); página 118, 4 (Boyce, Robert: *Keck & Keck*. New York: Princeton Architectural Press, Inc., 1993), 5 y 6 (Cygelman, Adèle: *Palm Springs Modern*. New York: Rizzoli International Publications, Inc., 1999), 7 (Wagener, Wolfgang: *Raphaël Soriano*. New York: Phaidon Press Inc., 2002); página 119, 8 (Ambasz, Emilio (Ed.): *Italy: the new domestic landscape*. New York: The Museum of Modern Art, 1972); página 120, 9 (Smith, Elizabeth A. T. (Ed.): *Blueprints for modern living. History and Legacy of the Case Study Houses*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1998); página 121, 10 (Bell, Eugenia (Ed.): *Shigeru Ban*. Nueva York: Princeton Architectural Press, 2001); página 122, 11 (Francisco Javier Terrados Cepeda); página 123, 12 (Francisco Javier Terrados Cepeda); página 124, 13 y 14 (Fernando Alda), 15 (Francisco Javier Terrados Cepeda); página 126, 16 (Fernando Alda), 17 (Francisco Javier Terrados Cepeda); página 127, 18 (Francisco Javier Terrados Cepeda).