

Damián Vega Ramos

# Open Building Collective:

Hacia una vivienda colectiva abierta



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA



TRABAJO FIN DE GRADO

Damián Vega Ramos

Open Building Collective:  
Hacia una vivienda colectiva abierta

OPEN BUILDING COLLECTIVE:  
HACIA UNA VIVIENDA COLECTIVA ABIERTA

Estudiante  
Damián Vega Ramos

Tutor/a  
Sálvora Feliz Ricoy  
Departamento de Proyectos Arquitectónicos

Aula TFG 6  
Fernando Casqueiro Barreiro, coordinador  
Carmen Sánchez-Guevara, adjunta

Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid  
Universidad Politécnica de Madrid

# Índice

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

## 1. OPEN BUILDING COLLECTIVE

El contexto holandés

Principios teóricos

La Teoría de Soportes de N.J Habraken

La teoría de Capas de Cambio de Stewart Brand

El modelo Open Building

Manifiesto

## 2. ÁREA DE ESTUDIO

Buiksloterham, un experimento colaborativo

Casos de estudio

Patch 22

Top Up

Blackjack

Stories

CiWoCo

Superlofts

Resultados comparativos

## 3. POSIBILIDADES Y LIMITACIONES DEL MODELO EN ESPAÑA

La Borda de Can Batlló

Análisis

Promoción y acceso al suelo

Distribución interior

Normativa residencial del Ayuntamiento de Madrid

CONCLUSIONES

FUENTES

Bibliografía y recursos digitales

Procedencia de las ilustraciones

# Resumen

Open Building Collective (OPC) es un grupo emergente formado por diversos estudios de arquitectura holandeses que están desarrollando proyectos de vivienda colectiva que buscan dar soluciones contemporáneas a las necesidades de los usuarios. Han encontrado en el legado de Habraken y las teorías referentes a la flexibilidad y a la participación e inclusión del usuario un mecanismo para plantear un modelo de vivienda para el siglo XXI. El presente trabajo realizará un análisis de este grupo y de un área de estudio donde han llevado a cabo varios proyectos, que servirán de casos de estudio. De dicho análisis se extraen ciertas estrategias y conclusiones y se corrobora la correlación de lo construido con lo planteado en el Manifiesto OPC.

En una segunda parte del trabajo se plantea la cuestión de extrapolar un modelo así al contexto español, valorando las posibilidades y limitaciones.

## PALABRAS CLAVE

Open Building ; Vivienda ; contemporánea ; flexible ; Habraken ; Países Bajos ;

# Introducción

La diversidad de usuarios que habitan las ciudades y los continuos cambios sociales y tecnológicos exigen una arquitectura flexible con capacidad de adaptarse a las necesidades y a los cambios. La vivienda contemporánea necesita de unos altos niveles de flexibilización que permita a sus usuarios adaptarlas a sus propias necesidades. Los edificios del futuro deberán implementar soluciones constructivas que faciliten la actualización y reemplazo de piezas, con el fin de alargar su vida útil y dar lugar a un stock inmobiliario más sostenible.

“Por tanto, si atendemos a todos estos cambios sociales y tecnológicos que han tenido lugar en los últimos años, los criterios esenciales del proyecto de vivienda han de basarse en su adaptabilidad y perfectibilidad. (...) Se trata, en definitiva, de una vivienda flexible, proyectada con voluntad de experimentación y adaptabilidad, con una separación entre la parte estructural y los componentes internos, y capaz de evolucionar con sus habitantes.” (Montaner, 2015, 127)

Una arquitectura para el futuro deberá poder adaptarse a diversas necesidades a lo largo de su vida, ya sean modificaciones llevadas a cabo por sus usuarios, o cambios en el uso para el que estaba concebido.

*Open Building Collective* es un grupo de arquitectos holandeses que están desarrollando edificios residenciales siguiendo el objetivo de lograr una arquitectura flexible y adaptable, tanto a sus usuarios como a los cambios del desarrollo de la técnica. Tomando el legado de la *Teoría de Soportes* de Habraken (1967) y siguiendo el modelo *Open Building*, desarrollan proyectos de vivienda colectiva en los cuáles la industrialización y el uso de materiales sostenibles, la participación y la flexibilidad son conceptos clave.

## Estructura y preguntas de investigación.

La investigación se compone de tres partes:

La primera parte es la referida al análisis del grupo holandés Open Building Collective, en la que se exponen sus principios teóricos, objetivos y Manifiesto.

La segunda parte está compuesta por el análisis del área de estudio, el barrio de Buisklosterham, así como de los casos de estudio construidos por miembros del colectivo, que en total son 6. Del análisis individual y comparativo de estos casos se extraerá una serie de características que nos permitan definir unas variables convergentes (arquitectónicas, materiales, constructivas). Algunas de las preguntas de investigación que se pretenden contestar son:

¿Los proyectos construidos cumplen con el Manifiesto que presenta el colectivo? ¿los proyectos responden a una arquitectura flexible y adaptada a sus usuarios? ¿en qué grado los futuros usuarios participaron en la consecución de los proyectos?

La tercera y última parte se ocupará de analizar la posibilidad de exportar este modelo al contexto español, lo que permitirá contestar a preguntas como:

¿Es extrapolable al contexto español el modelo de vivienda que desarrolla el Open Building Collective? ¿encontramos proyectos similares en España? ¿qué posibilidades y limitaciones encuentra este modelo en el contexto español?

# Parte I Open Building Collective

Open Building Collective es un grupo de 14 estudios de arquitectura e ingeniería holandeses los cuales se organizan en 2019 como colectivo y fundan la plataforma *OpenBuilding.co* que tiene como objetivo la difusión y divulgación de arquitectura en relación al modelo *Open Building*, así como la investigación al respecto y el desarrollo de edificios residenciales con la aplicación de este enfoque.

“Iniciado por Marc Koehler, director de Marc Koehler Architects y *Superlofts.co*, este colectivo no sólo pretende compartir conocimientos sobre *Open Building*, sino también poner el tema en la agenda de los responsables políticos, inversores y desarrolladores de proyectos.” (Kendall, 2021, 165).

Defienden que el modelo Open Building, desde el punto de vista técnico, da lugar a una arquitectura más sostenible, la cual, mediante la separación clara entre subsistemas, el uso de una industrialización abierta y la flexibilidad, puede alargar la vida útil de los edificios y que, desde el punto de vista social, potencia la creación de comunidades más sanas, colaborativas y en las cuáles los usuarios puedan desarrollar un mayor sentimiento de pertenencia.

La ciudad y casa del futuro vendrá de la mano de un proceso abierto de industrialización, así como de participación y toma de decisiones por parte del usuario.

## El contexto holandés.

Países Bajos es la cuna de la *Teoría de Soportes* (Habraken, 1974), desarrollada por el arquitecto holandés N.J Habraken y el grupo de investigación SAR. Esta teoría arquitectónica surgió tras una crisis en la vivienda debido a su patrón de repetición tras la Segunda Guerra Mundial, y buscaba hacer partícipe al usuario en la consecución de su ecosistema en los edificios residenciales. El concepto principal que se defendía era el de la separación en niveles de toma de decisiones dentro del entorno construido de la vivienda colectiva, diferenciando entre nivel soporte (*support*), entendido como el edificio base, desarrollado por el arquitecto y de dominio común, y el nivel de relleno o unidades separables (*infill*), de dominio y control individual del usuario. Estas investigaciones derivarían en la fundación de movimiento *Open Building*. De esta manera lo apuntan Kendall y Teicher (2000,22), indicando que:

“La primera década del SAR sirvió como incubadora de las ideas *Open Building*, que comenzaron a difundirse por todo el mundo”.

En estos años se desarrollarían varios proyectos en Países Bajos siguiendo las investigaciones del SAR y los principios de *La Teoría de Soportes* y *Open Building*, como por ejemplo (Kendall y Teicher, 2000)

Papendrecht, 1977. Molenvilet, Países Bajos,  
Arquitecto: Frans Van der Werf.

Keyenburg, 1984. Rotterdam, Países Bajos.  
Arquitecto: Frans Van der Werf.

Gespleten Hendrik Noord, 1996. Ámsterdam, Países Bajos.  
Arquitectos: De Jager y Lette Architecten, Van Seumeren, Van der Werf

Pelgromhof, 1998. Zevenaar, Países Bajos.  
Arquitecto: Frans Van der Werf.



1.1. Papendrecht.



1.2. Keyenburg.



1.3. Gespleten Hendrik Noord.



1.4. Pelgromhof.

Entrando en el actual siglo, siguieron desarrollándose proyectos *Open Building* en Países Bajos, actualizando conceptos y adaptándolos a las nuevas necesidades y tecnologías.



1.5. Multifunk.

“Al comienzo del siglo XXI, la necesidad de viviendas asequibles y adaptables en Países Bajos era tan urgente como lo era 20 años antes. El stock inmobiliario no conseguía satisfacer las necesidades, y la rigidez del diseño de los edificios les hacía difícil adaptarse a las nuevas demandas. Para poner solución a este problema, nuevas ideas surgieron.” (Kendall, 2021, 164)

Algunos de los proyectos desarrollados durante estos años fueron:

Multifunk, 2004. Ámsterdam, Países Bajos.  
Arquitectos: ANA Architects



1.6. Schiecentrale.

Schiecentrale, 2008. Rotterdam, Países Bajos.  
Arquitectos: MEI Architects and Planners

Solid 1, 2011. Ámsterdam, Países Bajos.  
Arquitectos: Baumschlager Eberle Architekten

Solid 11, 2011. Ámsterdam, Países Bajos.  
Arquitectos: Inbo Architects y Tony Fretton



1.7. Solid 1.

De este modo, podemos entender la cultura existente en Países Bajos referente a este enfoque, y no es casualidad que, actualmente, nos encontremos con este grupo de arquitectos al que se dedica el presente trabajo, que toma estos principios, adaptándolos al contexto, técnica y demandas actuales, para volver a repensar el modelo de vivienda colectiva.

“No es sorprendente que, en estos últimos años, en Países Bajos, este grupo de arquitectos hayan encontrado en los principios de Open Building el instrumento clave para el diseño y desarrollo de proyectos residenciales. Tras la crisis económica al final de la primera década de este siglo, y la actual crisis climática, jóvenes arquitectos han desarrollado edificios residenciales que están suponiendo un ejemplo y representan una promesa para un futuro stock inmobiliario duradero, sostenible y enfocado en involucrar a sus usuarios”. (Kendall, 2021, 166)



1.8. Solid 11.

## OpenBuilding.co

### Miembros

El colectivo está formado por diversos estudios de arquitectura de reconocido prestigio en Países Bajos, algunos con un amplio reconocimiento a nivel internacional, que apoyan la plataforma. Llevan a cabo labores de divulgación en universidades y a través de redes sociales, además de realizar proyectos siguiendo los principios planteados en su Manifiesto. Los miembros son ANA Architecten, Breed Integrated Design, BNB Architecten, Frantzen et al, GAAGA, Koschuch Architects, MKA, Mei Architects & Planners, MVRDV, Olaf Gipsier Architects, Space and Matter, Thijs Asselbergs, SeARCH y Aectual.

### Principios teóricos

El grupo toma los principios del enfoque *Open Building*, el cual se basa en la *Teoría de Soportes* (1974) de Habraken y la *Teoría de Capas de Cambio* (1994) de Stewart Brand.

#### La teoría de Soportes de N.J. Habraken

En 1962 N.J. Habraken publicó el libro *De Draggers en de Mensen*<sup>1</sup>, en el cual planteaba una crítica a la construcción residencial masiva y repetitiva que se estaba dando tras la Segunda Guerra Mundial y la problemática de la exclusión del usuario en la toma de decisiones del que iba a ser su hogar. Es en este libro donde Habraken propone por primera vez los conceptos de soporte y unidad separable, como una estrategia para flexibilizar el modelo de vivienda colectiva y otorgar al usuario un mayor nivel de control. Cómo diría Habraken (2000,18)<sup>2</sup>,

“La vivienda es el resultado de la comunidad y el individuo jugando cada uno con su parte”.

Estos conceptos introducidos por Habraken dieron lugar a la creación del grupo SAR en 1964, el cual se dedicó a la investigación acerca de la flexibilización de la vivienda y la participación del usuario. Estas investigaciones culminaron con la enunciación de la *Teoría de Soportes*, la cual fue desarrollada y explicada en el libro *El Diseño de Soportes* (Habraken, 1974).

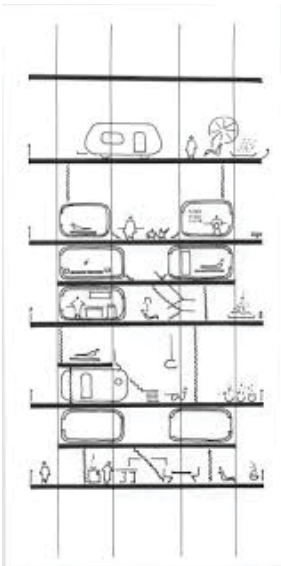
Esta teoría se basa principalmente en un sistema de toma de decisiones, diferenciadas entre el Soporte (*support*) y las unidades separables o Relleno (*Infill*). El Soporte debe funcionar como una infraestructura, la cuál sea capaz de alojar diversidad de configuraciones de vivienda, definidas por las unidades separables sobre las que el usuario tiene con-



1.9. Fotografía de N.J Habraken.

Nota 1. La versión española se publica en 1976 bajo el título *Soportes: una alternativa al alojamiento de masas*.

Nota 2. Las citas textuales se extraen del libro *El Diseño de Soportes*. Ed. Gustavo Gili, Barcelona, segunda edición (2000).



1.10. Libertad de decisión y personalización dentro de la infraestructura colectiva.

trol. El Soporte es definido por el arquitecto, y posteriormente los usuarios podrán tomar decisiones sobre él de forma colectiva. El usuario, por su parte, tendrá posibilidad de decisión de forma individual, en su propia unidad de vivienda, a través de las unidades separables.

A continuación, se pasa a definir conceptos importantes y básicos de la teoría, que permitirán entender la posterior evolución al modelo Open Building.

Soporte:

“Un soporte implica aquellas decisiones sobre las que la comunidad tiene control” (Habracken, 2000, 18)

Características del Soporte:

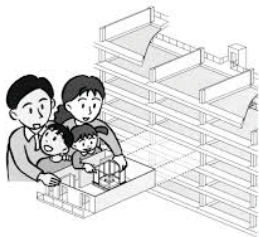
- Infraestructura sobre la cual el usuario creará su vivienda
- El arquitecto tiene el poder sobre su diseño de forma previa, y la comunidad podrá decidir sobre él. Es de control colectivo.
- Se trata de una estructura fija y completa.

Unidad separable:

“Una unidad separable es aquella área sobre la que el individual decide” (Habracken, 2000, 18)

Características de la Unidad Separable:

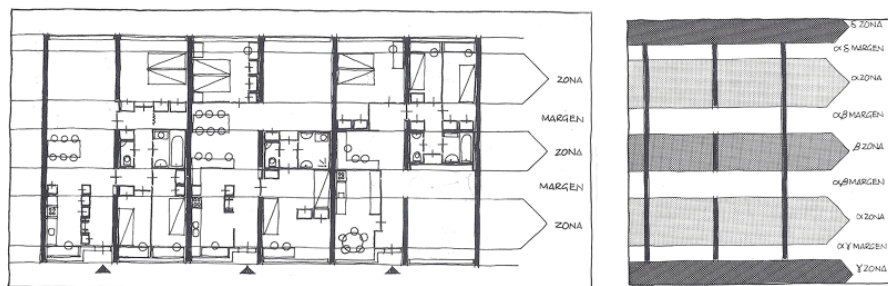
- Zona decidida por el usuario. Es de control individual.
- Tiene capacidad para ser modificada.
- Debe ser fácilmente adaptada al sistema de soportes.



1.11. Toma de decisiones sobre la unidad de vivienda.

Partiendo de estos principios de Soporte y Unidad Separable, *La Teoría de Soportes* (1974) operaba estableciendo una diferenciación entre zonas y márgenes que ayudaban a planificar y ubicar los diferentes espacios de la vivienda, los cuáles se clasificaban según sus dimensiones y funcionalidad.

1.12. Metodología SAR para la distribución de zonas y márgenes sobre la estructura soporte.



## La teoría de capas de cambio de Stewart Brand.

Stewart Brand (1994) en su libro *How Buildings Learn. What happens after they're built* introduce la Teoría de las capas de Cambio, la cual explica que un edificio no es ni debe de ser concebido como una unidad, sino como un conjunto de sistemas o capas, las cuales tienen tiempos de obsolescencia y resistencia al cambio diferentes.

El conjunto del edificio está formado por seis capas, las cuáles son *Site, Structure, Skin, Services, Space Plan* y *Stuff*, cada una con unos tiempos de obsolescencia diferenciados:

*Site*: Es el lugar en el que se encuentra el edificio y corresponde a una parcela. Su tiempo es extenso y difícilmente predecible.

*Structure* (30-300 años): Es la estructura. Su posibilidad de cambio es limitada y costosa, y su tiempo de obsolescencia largo pudiendo llegar a durar muchos años.

*Skin* (20 años): Es la envolvente del edificio, es decir sus cerramientos y cubierta.

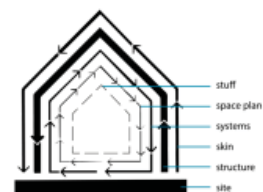
*Services* (7-15 años): Son las instalaciones del edificio. Una de las capas que mayor importancia tiene a la hora de poder ser alterada, debido a su condición tecnológica y funcional.

*Space Plan* (30 años): Es la distribución interior mediante particiones.

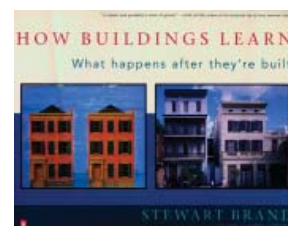
*Stuff*: Son los objetos que también forman parte de un edificio como el mobiliario. Estos elementos pueden ser variados con facilidad.

Esta teoría queda resumida en un gráfico en el cual las capas están organizadas según su capacidad de adaptación y transformación, expresadas mediante un valor de línea: las capas con mayor grosor de línea tienen mayor resistencia al cambio.

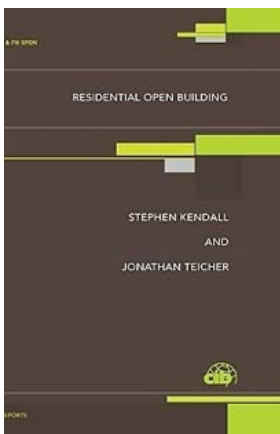
Brand, mediante su teoría, demuestra que la relación de capas en un edificio es algo a tener muy en cuenta en el momento de diseño si queremos que este pueda tener una vida útil más larga. Es decir, el edificio que consiga una mayor independencia de sistemas, con la consecuente facilidad de intervención y renovación, será un edificio más flexible, adaptable y duradero.



1.13. Gráfico de la Teoría de las capas de Cambio



1.14. Portada de *How Buildings Learn. What happens after they're built.*



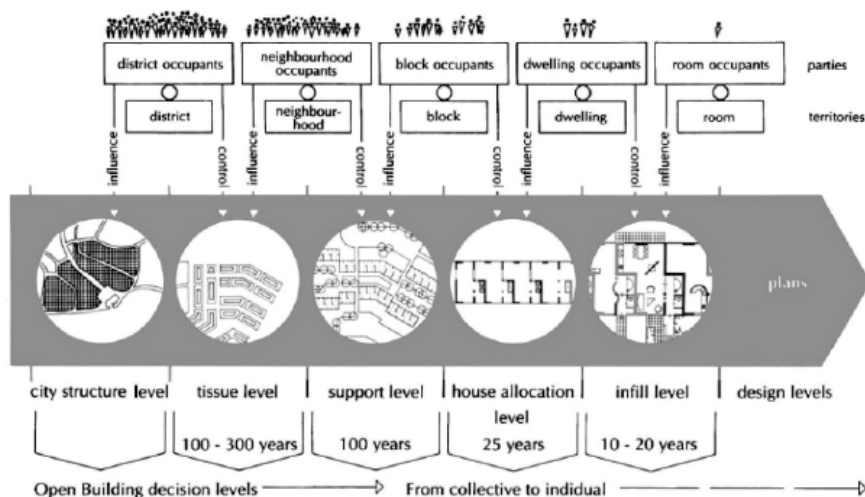
1.15. Portada de *Residential Open Building*

### El modelo Open Building

Las investigaciones llevadas a cabo por N.J. Habraken y el SAR dieron lugar en 1992 a la fundación del movimiento Open Building. A través de esta evolución se buscaba llegar a nuevas estrategias para el desarrollo de construcciones residenciales, basándose en los principios fundamentales de la Teoría de Soportes, tratando de profundizar de manera más certera en su aplicación a la práctica.

“Pero más allá de los muros del SAR, la carencia de los sistemas de relleno continuó demostrando que una puesta en práctica completa de la teoría de soportes sencillamente no podía ocurrir. (...) algunos arquitectos dentro del movimiento empezaron a sentir que La Teoría de Soportes no se podía implementar. (Kendall & Teicher, 2000, 14)

Un proyecto *Open Building* (OB) se caracteriza principalmente por organizarse mediante un sistema de niveles de toma de decisión, en el cual la consecución del ecosistema creado en la vivienda colectiva se logra de forma multidisciplinar, conseguido a través de la participación de diversos agentes, entre los que también se encuentran los usuarios que habitarán el edificio.



1.16. Gráfico Niveles de toma de decisión. Desde lo colectivo a lo individual.

“Los proyectos OB están estructurados de tal forma que las cuestiones técnicas, estéticas, financieras y sociales se organicen en distintos niveles de toma de decisiones”. (Kendall y Teicher, 2000, 16)

1. Las citas textuales son extraídas del libro *Residential Open Building* (Kendall y Teicher, 2000)

Estas decisiones, a su vez, están organizadas en función de una escala, que va desde el nivel urbano hasta las unidades separables o relleno.

#### Nivel Urbano:

“Las decisiones a nivel urbano abordan el ámbito público más amplio, incluido el establecimiento de patrones urbanos de forma y espacio construidos, colocación de calles, estacionamientos y redes de servicios públicos, retranqueos y ‘mobiliario urbano’. Puede abordar además el carácter de las fachadas de los edificios, la ubicación de edificios públicos, y la distribución de actividades (usos de suelo) dentro del orden espacial y formal más perdurable del tejido urbano.” (Kendall y Teicher, 2000, 16)<sup>1</sup>

#### Nivel de Soporte (*support*):

“Las decisiones independientes sobre el Soporte (edificio base) implican las partes de un edificio que son comunes a todos los ocupantes, aquellas partes que pueden durar un siglo o más. Los cambios individuales de los usuarios deben dejar el soporte intacto” (Kendall y Teicher, 2000, 17)

#### Nivel de Relleno (*infill*):

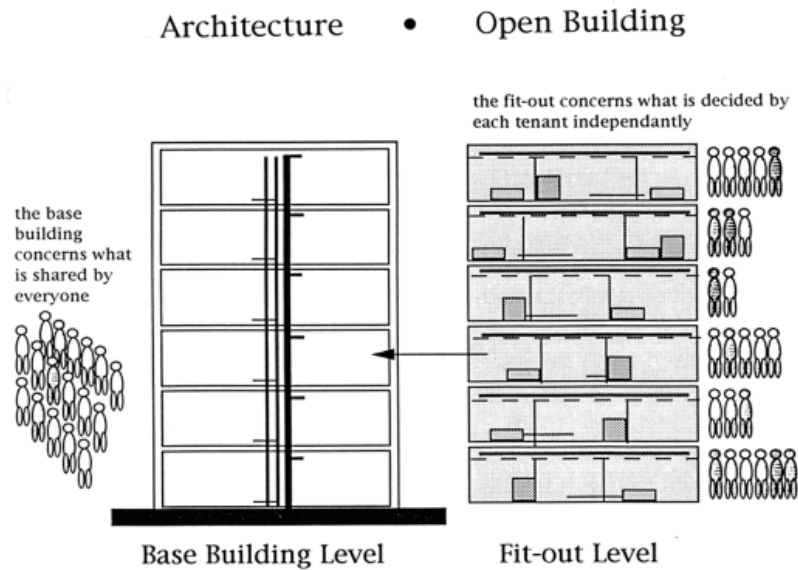
“Los sistemas asociados con el nivel de relleno tienden a cambiar en ciclos de 10 a 20 años. La transformación puede ser ocasionada por los requisitos o preferencias cambiantes de los ocupantes, por la necesidad de actualización técnica o por cambios que se produzcan en el edificio base. El relleno generalmente comprende todos los componentes específicos de la unidad de vivienda.” (Kendall y Teicher, 2000, 18)

En un modelo de edificación abierta, estas partes de relleno deben poder ser independientemente personalizadas o mejoradas por el usuario, siendo totalmente independientes del soporte.

#### Características del enfoque Open Building:

- Distintos niveles de intervención en el entorno construido, como las separadas entre soporte (*support*) o unidades separables o relleno (*infill*).
- Los usuarios deben poder llevar a cabo decisiones de diseño.
- Independencia entre sistemas técnicos permite la sustitución de un sistema por otro sin afectar al resto de sistemas.
- El entorno construido es el producto de un proceso de diseño continuo e interminable, en el que el entorno se transforma poco a poco. Este proceso de cambio debe ser reconocido y comprendido.

“Por lo tanto, *Open Building* aboga por independizar partes específicas de edificios y sus subconjuntos: minimizar la interferencia y el conflicto entre los subsistemas y las partes, posibilitando la sustitución de cada parte durante el diseño, la construcción y la gestión a largo plazo. Independizar sistemas y estandarizar interfaces en la arquitectura residencial permite una amplia elección del consumidor en el diseño, equipamiento y acabado de los espacios.” (Kendall y Teicher, 2000, 18).



1.17. Gráfico independización soporte y relleno y niveles de toma de decisiones.

## Manifiesto

En la página web del colectivo podemos encontrar el Manifiesto que han desarrollado, a través del cual describen los principios que defienden y el criterio técnico según el cual diseñan sus edificios.



1.18. Imagen inicial de la página web [openbuilding.co](http://openbuilding.co)

Sus principios son tres:

**Open Cities:** Las ciudades abiertas están basadas en los principios Open Building: una infraestructura flexible, resiliente, colectiva y espaciosa que ofrezca la libertad y flexibilidad para intervenciones de diseño. Las ciudades abiertas deben adaptarse a sus usuarios y deben ser capaces de anticipar con su diseño los posibles cambios en la legislación, mercado inmobiliario o cambios de herramientas de desarrollo urbanístico.

**Open Buildings:** Utilizando los principios de Open Building, es posible desarrollar estrategias arquitectónicas que permitan extender la vida útil de un edificio al menos 150 años. La estructura portante debe estar físicamente separada de la fachada y de los sistemas de instalaciones y particiones interiores, las cuáles deben ser prefabricadas y desmontables. Haciendo esto el edificio podrá adaptarse a lo largo del tiempo.

**Open Systems:** Esto supone la necesidad de la implementación en los edificios de una industrialización abierta, que permita el fácil remplazo de piezas y el sencillo ensamblaje de diferentes sistemas prefabricados. Esto también implica la necesidad de investigación acerca de la construcción con materiales circulares, como la madera.

## **Directrices técnicas del Manifiesto OPC**

Tras la enunciación de estos tres principios, pasan a detallar, siguiendo el esquema de la Teoría de Capas de Cambio de Stewart Brand, una serie de directrices técnicas a seguir en el diseño de sus edificios de vivienda referentes a las diferentes capas. Además, actualizan los tiempos de obsolescencia con respecto a la enunciación de la teoría de Brand.

**Emplazamiento:**

En referencia al emplazamiento se propone que:

Debe maximizarse la cantidad de derechos de apartamento en un edificio, con el fin de poder reconfigurar los tamaños dentro de él.

Debe ser posible la asignación de funciones variadas. (residencial, comercial, oficinas, etc.)

**Estructura: >200 años**

En referencia a la estructura se propone que:

Debe ser sobredimensionada.

Debe poder alojar programas residenciales y no residenciales.

Debe colaborar al diseño libre por parte del usuario (luces amplias).

Debe ser independiente de las instalaciones.

Debe ser independiente de las divisiones interiores.

Debe ser independiente de la fachada.

**Instalaciones: 25 años**

En referencia a las instalaciones se propone que:

Deben ser fácilmente reemplazables, independientes del soporte.

Deben ser registrables para propiciar la facilidad de intervención.

Deben colaborar al diseño libre por parte del usuario.

Deben transcurrir horizontalmente a través de suelos técnicos.

Debe disponerse de servicios compartidos.

**Fachada: 50 años.**

En referencia a la fachada se propone que:

Debe ser independiente de la estructura.

Debe ser fácilmente desmontable.

Debe responder a uno de estos tres tipos de estrategias:

Silueta/doble piel: Libertad de personalización tras una fachada de apariencia uniforme

Collage: Libertad de apariencia por piso o grupo de unidades.

Retícula: Libertad de apariencia sujeta a una retícula organizadora.

Particiones interiores: 15 años

En referencia a las particiones interiores se propone que:

Deben ser fácilmente desmontables.

Deben ser propiedad del usuario y tener total libertad sobre ellas.

Deben realizarse con materiales circulares.

Deben ser elementos prefabricados y modulares.

# Parte II Área de estudio

## Buiksloterham, un experimento colaborativo.

### Contexto

El barrio de Buiksloterham es una zona post-industrial localizada en el distrito norte de Ámsterdam la cual se encuentra en pleno proceso de transformación en una zona residencial y financiera.

Alojó fábricas y embarcaciones comerciales hasta la segunda mitad del siglo XX. Cuando estas industrias se trasladaron, quedó abandonada una gran zona céntrica y accesible con una mala calidad de suelo debido a su anterior uso industrial.

“Dentro de Ámsterdam, Buiksloterham es un caso raro: aunque ha sido tratado como distrito funcionalmente periférico por su pasado industrial, se encuentra a tan sólo cinco minutos del casco antiguo de Ámsterdam al otro lado del río IJ. A diferencia de la mayoría de los otros barrios céntricos, es comparativamente una pizarra en blanco con muchas parcelas vacías y casi ningún edificio monumental. Este estado crea espacio y flexibilidad para nuevos desarrollos.”  
(van Odijk, Theuws y Herder y Herder , 2014, 12).



2.1. Acercamiento al barrio de Buiksloterham.

## Play the City Buiksloterham: la participación ciudadana en el desarrollo urbano.

Buiksloterham formaba parte del plan de renovación de la ciudad de Ámsterdam, con una serie de promotores interesados en su desarrollo, sin embargo, debido a la crisis financiera e inmobiliaria surgida en 2008 los promotores perdieron el interés en la zona. Debido a esa paralización del desarrollo, y la imperante necesidad de la remodelación de la zona, el gobierno de la ciudad se planteó nuevas soluciones.

En Noviembre de 2013 alrededor de 30 grupos interesados en el desarrollo de Buiksloterham se reúnen para debatir acerca de la transformación y regeneración del barrio, organizados por la plataforma Play the City.

Esta conversación e intercambio de ideas entre las diferentes partes implicadas en el desarrollo de Buiksloterham se planteó como un “juego” de diferentes rondas. Este juego es diseñado de tal forma que ayude a ilustrar las ambiciones y necesidades de las diferentes partes implicadas en el proceso de desarrollo de la ciudad, incluyendo grupos de auto-construcción, promotores inmobiliarios y técnicos municipales, todos reunidos en torno a una “mesa de juego” en la cual los participantes son animados a colaborar en una lluvia de ideas, intercambiando conocimientos e impulsando la formación de alianzas para alcanzar objetivos comunes.



2.2. Participación ciudadana gestionada por la plataforma Play The City

“Los participantes introducían sus propios objetivos y, a partir de ellos, objetivos comunes iban emergiendo” (Michiel de Lange & Matijn de Waal, 2016, 5)

En cuanto al desarrollo residencial, los precios del suelo de la zona se abarataron y se permitió la compra por parte de cooperativas de vivienda que, con la gestión de arquitectos, llevaron a cabo una serie de proyectos donde conceptos como la sostenibilidad, flexibilidad, creación de comunidad e inclusión del usuario en el proceso de diseño eran las premisas. Los arquitectos tomaron el papel de diseñadores de un sopor-

te del cual los usuarios pudiesen apropiarse, decidiendo conjuntamente los tamaños de las viviendas, distribuciones y llevando a cabo soluciones constructivas, técnicas y legales que permitiesen los cambios que fuesen necesarios.

“En relación al desarrollo de vivienda, un grupo de arquitectos tomaron el rol en Buiksloterham de desarrollar una serie de proyectos colectivo-privados. Estos arquitectos desarrollaron edificios residenciales en cooperación con sus futuros usuarios”.  
(Michiel de Lange & Matijn de Waal, 2016, 7)

2.3. Participación  
ciudadana gestionada por  
la plataforma Play The City



## Circular Buiksloterham

Durante años, Buiksloterham quedó vacío y contaminado. Que se presente una situación así supone un problema, pero también una gran oportunidad. La necesidad de transformación de la zona y sus posibilidades eran grandes, por lo que se decidió llevar a cabo un ambicioso plan para transformar Buiksloterham en el primer barrio circular de Ámsterdam, declarándolo como zona experimental o living lab, en la cual llevar a cabo soluciones urbanísticas y arquitectónicas sostenibles.

“Una Economía Circular es aquella que es regenerativa y libre de residuos por diseño. En una economía circular, los materiales tienen un ciclo indefinido y toda la energía se deriva de fuentes renovables o sostenibles.” (van Odijk, Theuws y Herder, 2014, 14)

Para lograr este objetivo, se plantearon una serie de intervenciones en la zona de Buiksloterham, las cuales fueron (van Odijk, Theuws y Herder y Herder, 2014):

- Plan de eficiencia eléctrica.
- Actualizar y rehabilitar edificaciones existentes.
- Proyectos con estándares *passive house*.
- Uso inteligente del agua caliente.
- Plan de producción de electricidad a través de fuentes renovables.
- Plan de producción de energía a partir de biomasa.
- Programa de desperdicio cero de alimentos y reducción de empaque.
- Reutilización de agua de lluvia.
- Instalación de cubiertas verdes.
- Plan de bio recuperación y plantación estratégica de árboles.
- Promoción de biodiversidad en el área.
- Programa de vehículos eléctricos compartidos.
- Plataforma de intercambio de servicios y participación ciudadana.



2.4.Portada  
Circular Buiksloterham



2.5. Zonificación  
de Buiksloterham  
planeada para 2034

2.6. Desarrollo residencial  
de Buiksloterham  
planeado para 2034

---

**-Construcción de edificios que sigan el principio “design for disassembly” y el uso de materiales circulares.**

Las intervenciones incluyen:

- Diseño enfocado en la reutilización para facilitar la recuperación de componentes
- Uso de otros materiales que sustituyan al hormigón que puedan ser reutilizados.
- Uso de componentes de hormigón, acero y mobiliario reciclado de otros proyectos.
- Uso de materiales de construcción ecológicos y reciclados
- Introducción de sistemas de gestión de información de construcción (BIM) para optimizar el proceso de diseño.

**-Construcción de edificios adaptables y actualizables:**

La construcción de forma modular, utilizando elementos prefabricados hacen al edificio fácilmente desmontable. Los edificios deben ser fácilmente transformables y actualizables con el fin de cumplir con las necesidades de los usuarios y del mercado, de ese modo, se evitará el abandono de las edificaciones.

Las intervenciones llevadas a cabo incluyen:

- Diseñar para la prefabricación y la construcción modular.
- Simplificar y separar los sistemas constructivos.
- Minimizar componentes y materiales.
- Evitar la complejidad constructiva.
- Flexibilización de los edificios de tal forma que sean adaptables a los cambios y nuevas necesidades de sus usuarios o del mercado.

## Casos de estudio

### Metodología.

El número de casos a analizar son 6 y son los realizados por miembros del grupo OPC en el área de Buiksloterham. Se describen las variables específicas de cada proyecto, a modo de ficha de cada uno, aportando datos relevantes como son:

- Equipo de proyecto
- Promoción
- Área de la parcela y del proyecto
- Número de unidades de vivienda
- Estructura
- Instalaciones
- Fachada
- Particiones interiores

Para cada caso de estudio se desarrolla una ficha de análisis descriptivo en el cual se aporta la planta previa ocupación y las plantas post-ocupación, una axonometría y dos tablas de análisis. En la primera de ellas se analizará el cumplimiento del manifiesto OPC presentado referente a la Teoría de Capas de Cambio de Brand, siguiendo su estructura de:

- Emplazamiento.
- Estructura.
- Fachada.
- Instalaciones.
- Particiones interiores.

En la segunda se analizará el nivel de participación del usuario, con las variables de:

- Promoción
- Fase de proyecto
  - Zonas comunes
  - Fachada
  - Superficie de vivienda
  - Particiones
- Post-ocupación:
  - Superficie de vivienda
  - Particiones

Posteriormente, se llevará a cabo una comparativa de todos los casos analizados con el fin de corroborar la adecuación de estos al Manifiesto, así como cuantificar la participación del usuario en la consecución de los mismos.



2.7. Caso de estudio 1. Patch 22



2.8. Caso de estudio 2. Top Up



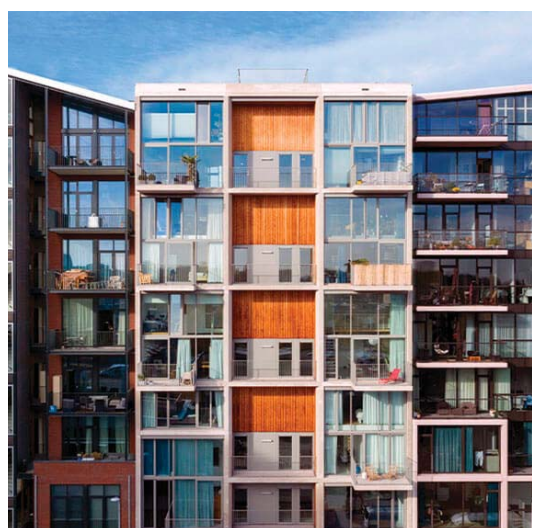
2.9. Caso de estudio 3. Blackjack



2.10. Caso de estudio 4. Stories



2.11. Caso de estudio 5. CiWoCo



2.12. Caso de estudio 6. Superlofts

## 01. Patch 22



2.13. Caso de estudio 1  
Vista exterior Patch 22

**Equipo de proyecto:** Frantzen et al. Architecten.

**Promoción:** Lemniskade projecten.

**Número de viviendas:** 33.

**Superficie de la parcela:** 1500 m<sup>2</sup>

**Superficie del proyecto:** 5209 m<sup>2</sup>.

### **Estructura:**

- Núcleo de comunicaciones de hormigón prefabricado
- Pilares de madera laminada.
- Vigas de madera laminada.
- Forjados ligeros prefabricados de hormigón sistema SlimLine.

**Fachada:** ventilada. Acabado exterior de placas de madera.

**Instalaciones:** Distribución vertical a través de patinillos localizados en el núcleo de comunicaciones y desarrollo horizontal por suelo técnico.

**Particiones interiores:** prefabricadas modulares tipo panel sándwich.



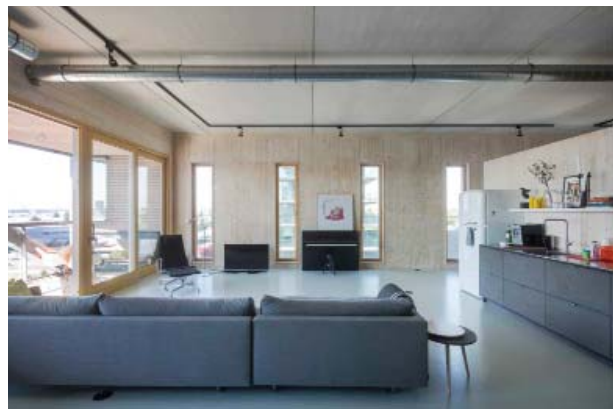
2.14. Vista interior de apartamento 16A



2.15. Vista interior de apartamento 16B



2.16. Vista interior de apartamento 20A



2.17. Vista interior de apartamento 9A

Patch 22 se diseña con el objetivo principal de tener una alta eficiencia energética y flexibilidad, con posibilidad de variación y cambio de función y distribución. Este proyecto fue promovido a través de los propios arquitectos, quienes fundaron la promotora Lemnskade para llevarlo a cabo. La búsqueda de usuarios se realizó a través de una página web y difusión a través de redes sociales, buscando un perfil de usuario interesado en diseñar su propio espacio y la colaboración con su comunidad. Algunos usuarios optaron por los diseños propuestos por el estudio, quienes presentaban un catálogo con múltiples variaciones. Otros decidieron realizar una distribución nueva en colaboración directa con el equipo y otros optaron directamente por diseñar por sí mismos el plano de su vivienda. La definición del sistema de particiones interiores a través de elementos prefabricados y modulares permitió la sencilla manipulación por parte de los usuarios. El resultado es un edificio que aloja multitud de variaciones de apartamentos, cada uno adaptado a sus usuarios específicos.

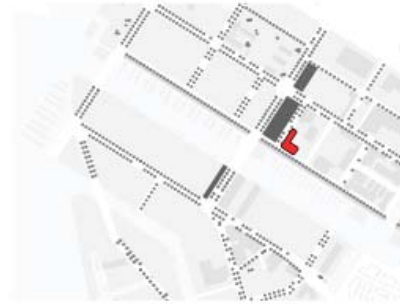
## Open Buildign Collective / Casos de estudio.

# 01. Patch 22

Lugar: Ámsterdam, Países Bajos

Año: 2016

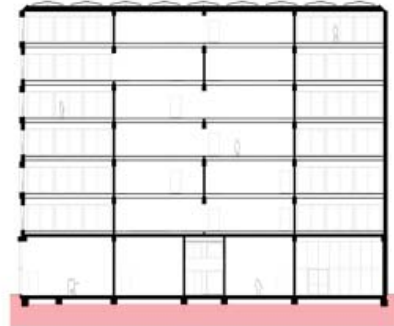
Arquitectos: Lemniskade. Tom Frantzen y Claus Oussoren



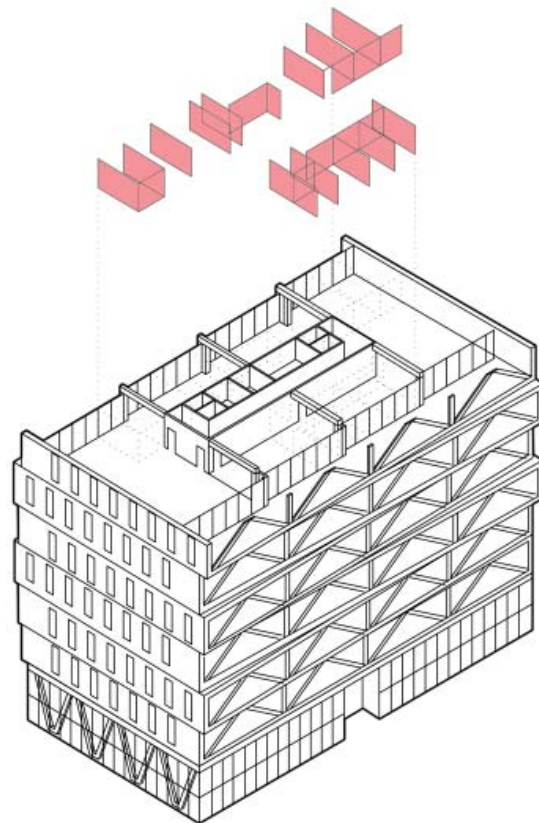
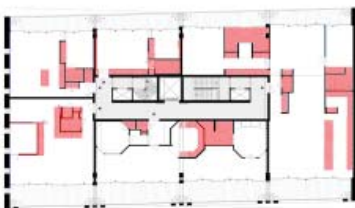
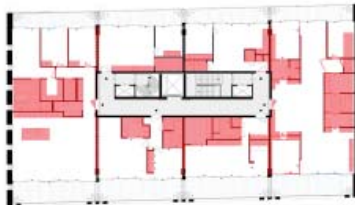
Planta antes de la ocupación



Sección



Plantas después de la ocupación

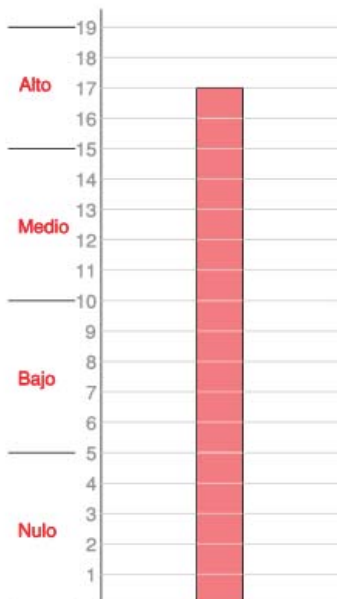




## Diseñar para el cambio. Cumplimiento del Manifiesto

<b>Emplazamiento</b>	Debe maximizarse el número de derechos de apartamento Debe ser posible la asignación de funciones variadas		2/2
<b>Estructura</b> > 200 años	Debe ser sobredimensionada Debe poder alojar programas residenciales y no residenciales Debe colaborar al diseño libre (luces amplias) Debe ser independiente de las divisiones interiores Debe ser independiente de la fachada		5/5
<b>Instalaciones</b> ~ 25 años	Deben ser fácilmente reemplazables Deben ser registrables Deben colaborar al diseño libre del usuario Deben transcurrir horizontalmente a través de suelos técnicos Debe disponerse de servicios compartidos		4/5
<b>Fachada</b> ~ 50 años	Deben ser independiente de la estructura Debe ser fácilmente desmontable Tres tipos de estrategias: - Silueta/doble piel: Libertad de personalización tras una fachada uniforme - Collage: Libertad de apariencia por unidad - Retícula Libertad de apariencia sujeta a retícula organizadora		2/3
<b>Particiones</b> ~ 15 años	Deben ser fácilmente desmontables Deben ser propiedad del usuario y tener total libertad sobre ellas Deben ser prefabricadas y modulares Deben realizarse con materiales circulares		4/4

Cumplimiento del Manifiesto: 17/19. Alto



## Participación. Decisión y papel del usuario.



<b>Promoción</b>	
<b>Fase de Proyecto</b>	
- Zonas comunes	
- Fachada	
- Superficie de vivienda	
- Distribución de vivienda	
<b>Post-ocupación</b>	
- Superficie de vivienda	
- Distribución de vivienda	

## 02. Top Up



2.19. Caso de estudio 2  
Vista exterior Top Up

**Equipo de proyecto:** Frantzen et al. Architecten.

**Promoción:** Lemniskade projecten.

**Número de viviendas:** 14.

**Superficie de la parcela:** 1300 m<sup>2</sup>

**Superficie del proyecto:** 4944 m<sup>2</sup>.

### **Estructura:**

- Núcleo de comunicaciones de hormigón prefabricado
- Pilares de madera laminada.
- Vigas de madera laminada.
- Forjados ligeros prefabricados de hormigón sistema CD20.

**Fachada:** ventilada. Acabado exterior de placas de madera.

**Instalaciones:** Distribución vertical a través de patinillos localizados en el núcleo de comunicaciones y desarrollo horizontal por suelo técnico.

**Particiones interiores:** particiones prefabricadas modulares tipo panel sándwich.



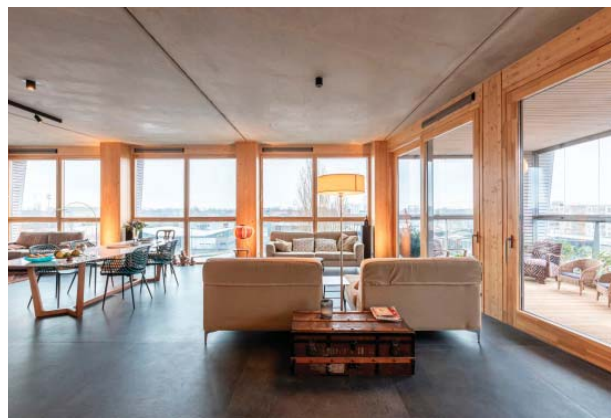
2.20. Primera fase de construcción. Definición de soporte



2.21. Primera fase de construcción. Definición de soporte



2.22. Segunda fase de construcción. Definición de relleno



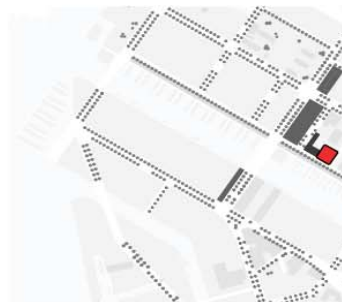
2.23. Segunda fase de construcción. Definición de relleno

El equipo de arquitectos optó por dividir legalmente la planta del edificio en 12 unidades de vivienda por planta, de este modo se permitió a los usuarios decidir entre ellos los diferentes tamaños de las viviendas, dando lugar a diferentes tamaños por planta. El proyecto se promovió a través de la promotora Lemniskade, fundada por los arquitectos, que buscaron personas interesadas a través de redes. Del mismo modo que en Patch 22, los arquitectos de Frantzen et Al. presentaron un catálogo con variedad de configuraciones de vivienda, y dieron a los usuarios libertad para decidir entre ellas, añadir las variaciones que desearan, o que ellos mismo diseñaran su propio espacio. La construcción del proyecto se realizó en dos fases, una primera en la que se diseñó el soporte, al que accedieron los usuarios a través de la plataforma online, eligiendo su espacio o «parcela» dentro del soporte y una segunda donde llevaron a cabo su proyecto de vivienda.

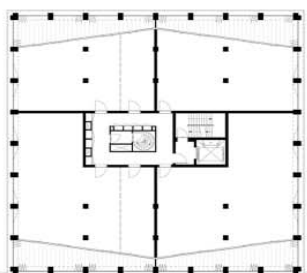
## Open Buildign Collective / Casos de estudio.

# 02. Top Up

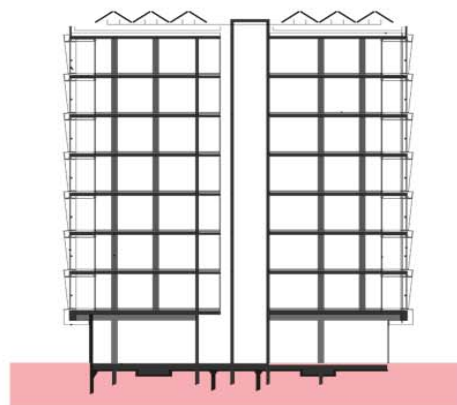
**Lugar:** Buiksloterham, Ámsterdam, Países Bajos  
**Año:** 2019  
**Arquitectos:** Frantzen et al.



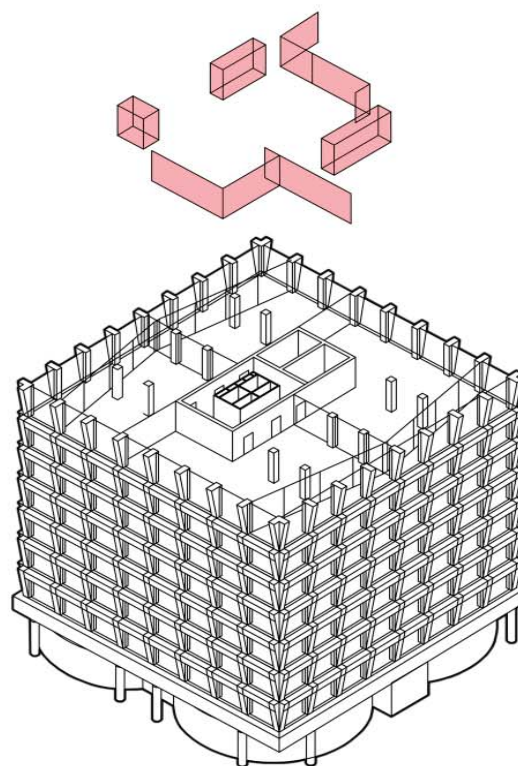
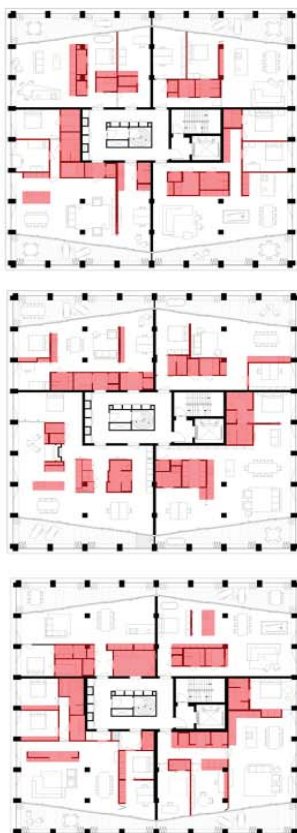
Planta antes de la ocupación

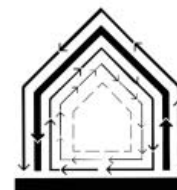


Sección



Plantas después de la ocupación

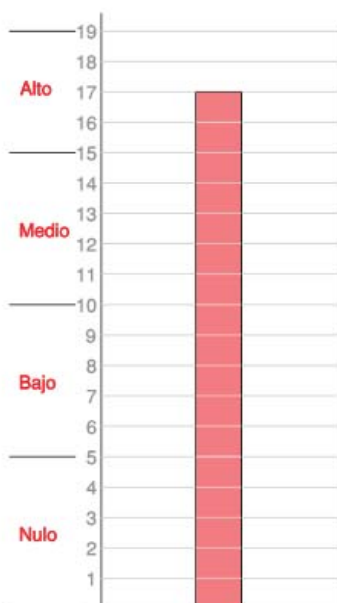




## Diseñar para el cambio. Cumplimiento del Manifiesto

<b>Emplazamiento</b>	Debe maximizarse el número de derechos de apartamento Debe ser posible la asignación de funciones variadas		2/2
<b>Estructura</b> > 200 años	Debe ser sobredimensionada Debe poder alojar programas residenciales y no residenciales Debe colaborar al diseño libre (luces amplias) Debe ser independiente de las divisiones interiores Debe ser independiente de la fachada		5/5
<b>Instalaciones</b> ~ 25 años	Deben ser fácilmente reemplazables Deben ser registrables Deben colaborar al diseño libre del usuario Deben transcurrir horizontalmente a través de suelos técnicos Debe disponerse de servicios compartidos		4/5
<b>Fachada</b> ~ 50 años	Deben ser independiente de la estructura Debe ser fácilmente desmontable Tres tipos de estrategias: - Silueta/doble piel: Libertad de personalización tras una fachada uniforme - Collage: Libertad de apariencia por unidad - Retícula Libertad de apariencia sujeta a retícula organizadora		2/3
<b>Particiones</b> ~ 15 años	Deben ser fácilmente desmontables Deben ser propiedad del usuario y tener total libertad sobre ellas Deben ser prefabricadas y modulares Deben realizarse con materiales circulares		4/4

Cumplimiento del Manifiesto: 17/19. Alto

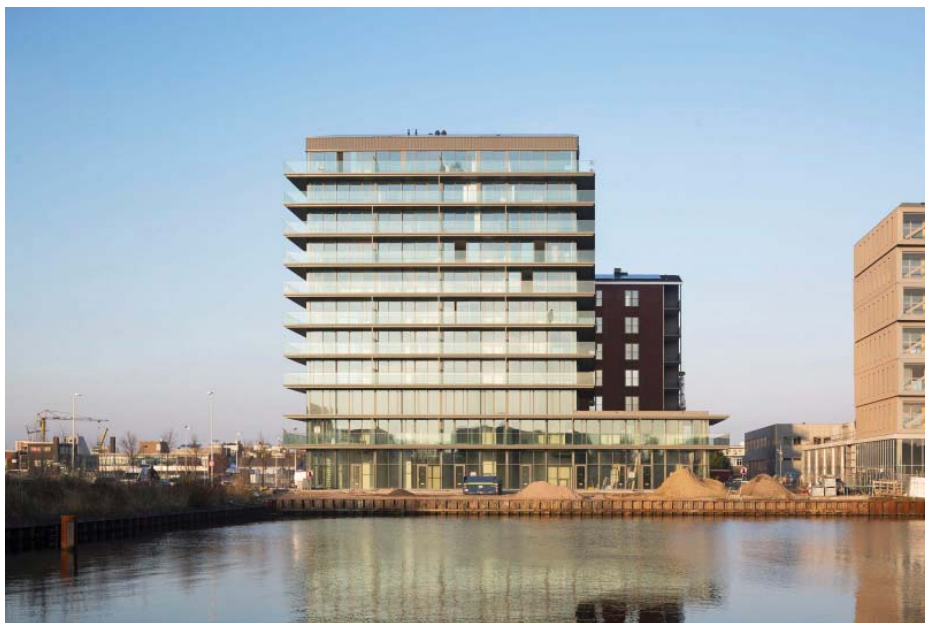


## Participación. Decisión y papel del usuario.



<b>Promoción</b>	
<b>Fase de Proyecto</b>	
- Zonas comunes	
- Fachada	
- Superficie de vivienda	
- Distribución de vivienda	
<b>Post-ocupación</b>	
- Superficie de vivienda	
- Distribución de vivienda	

### 03. BlackJack



2.25. Caso de estudio 3  
Vista exterior Blackjack

**Equipo de proyecto:** BNB Architects.

**Promoción:** autogestionada la cooperativa de vivienda formada por los usuarios.

**Número de unidades de vivienda:** 28.

**Superficie de la parcela:** 1705 m<sup>2</sup>

**Superficie del proyecto:** 5115m<sup>2</sup>.

**Estructura:**

- Núcleo central de hormigón prefabricado
- Pilares de hormigón prefabricado.
- Vigas de hormigón prefabricado.
- Forjados ligeros prefabricados de hormigón sistema CD20.

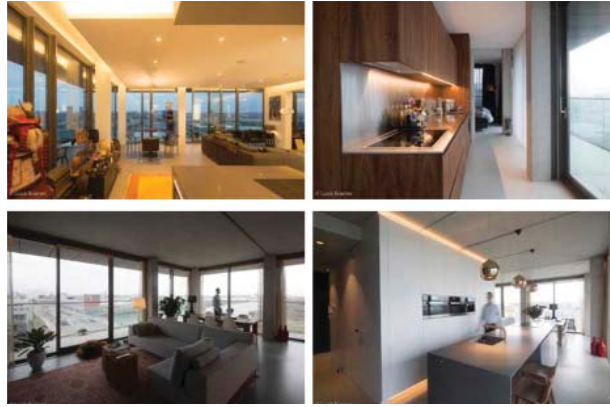
**Fachada:** Muro cortina. Acabado exterior de vidrio modular.

**Instalaciones:** Distribución vertical a través de patinillos localizados en el núcleo de comunicaciones y desarrollo horizontal por suelo técnico.

**Particiones interiores:** prefabricadas modulares tipo panel sándwich.



2.26. Vista desde la terraza de una vivienda



2.27. Vistas interiores



2.28. Vistas interiores



2.29. Vistas interiores

En este caso la promoción del proyecto corrió a cargo de los miembros de la cooperativa, que pudieron trabajar conjuntamente con los arquitectos en la consecución del proyecto. El equipo de proyecto diseñó el edificio soporte, una infraestructura que pudiese ser colonizada por los futuros usuarios. Los miembros de la cooperativa de vivienda, tuvieron libertad para decidir el tamaño y localización de las viviendas, así como sus particiones y espacios interiores. Cada planta del edificio se organiza de tal forma que pueda albergar 6 unidades de vivienda, las cuáles son combinables en horizontal y en vertical. Las particiones modulares, y la independización de los sistemas permiten la sencilla reconfiguración y facilitan la adaptación al usuario.

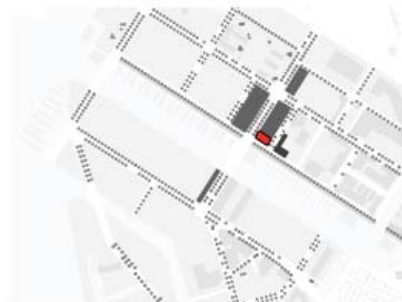
## Open Buildign Collective / Casos de estudio.

### 03. Blackjack

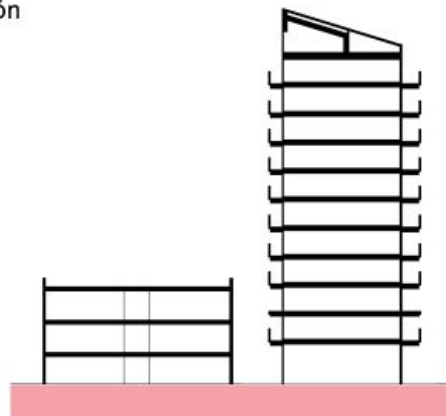
Lugar: Buiksloterham, Ámsterdam, Países Bajos

Año: 2015

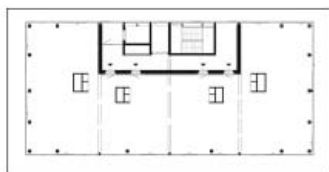
Arquitectos: BNB&B06 Architects



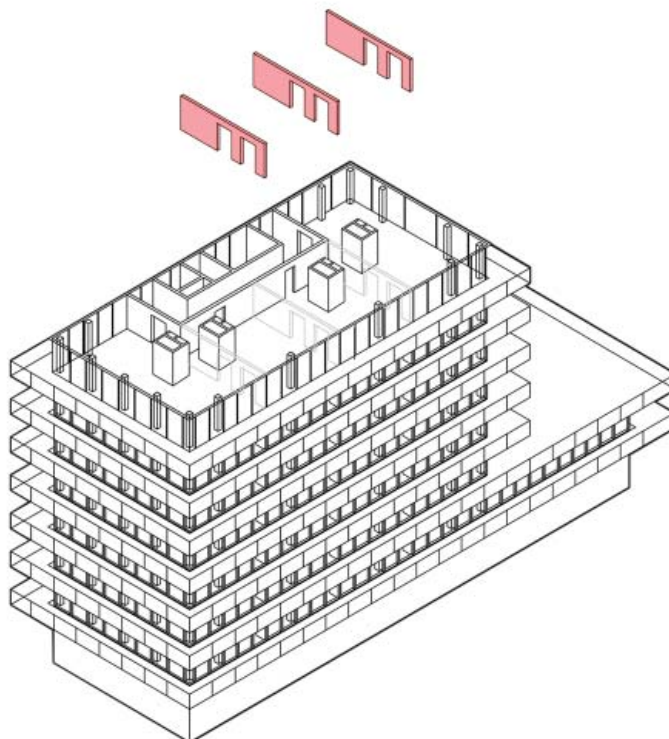
Sección



Planta antes de la ocupación



Plantas después de la ocupación

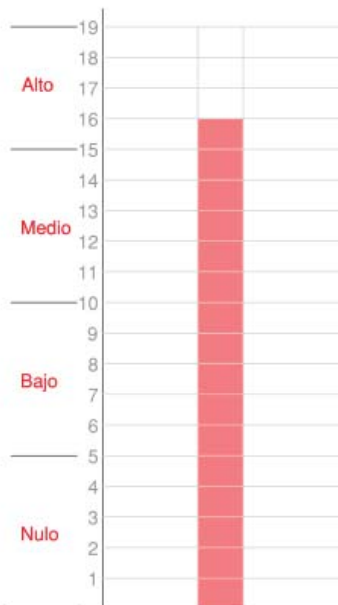




## Diseñar para el cambio. Cumplimiento del Manifiesto

<b>Emplazamiento</b>	Debe maximizarse el número de derechos de apartamento Debe ser posible la asignación de funciones variadas		2/2
<b>Estructura</b> > 200 años	Debe ser sobredimensionada Debe poder alojar programas residenciales y no residenciales Debe colaborar al diseño libre (luces amplias) Debe ser independiente de las divisiones interiores Debe ser independiente de la fachada		5/5
<b>Instalaciones</b> ~ 25 años	Deben ser fácilmente reemplazables Deben ser registrables Deben colaborar al diseño libre del usuario Deben transcurrir horizontalmente a través de suelos técnicos Debe disponerse de servicios compartidos		2/5
<b>Fachada</b> ~ 50 años	Deben ser independiente de la estructura Debe ser fácilmente desmontable Tres tipos de estrategias: - Silueta/doble piel: Libertad de personalización tras una fachada uniforme - Collage: Libertad de apariencia por unidad - Retícula Libertad de apariencia sujeta a retícula organizadora		3/3
<b>Particiones</b> ~ 15 años	Deben ser fácilmente desmontables Deben ser propiedad del usuario y tener total libertad sobre ellas Deben ser prefabricadas y modulares Deben realizarse con materiales circulares		4/4

Cumplimiento del Manifiesto: 16/19. Alto



## Participación. Decisión y papel del usuario.



<b>Promoción</b>	
<b>Fase de Proyecto</b>	
- Zonas comunes	
- Fachada	
- Superficie de vivienda	
- Distribución de vivienda	
<b>Post-ocupación</b>	
- Superficie de vivienda	
- Distribución de vivienda	

## 04. Stories



2.31. Caso de estudio 4  
Vista exterior Stories

**Equipo de proyecto:** Olaf Gipsier Architects

**Promoción:** autogestionada por la cooperativa de vivienda formada por los usuarios.

**Número de unidades de vivienda:** 29.

**Superficie de la parcela:** 1210 m<sup>2</sup>

**Superficie del proyecto:** 5500m<sup>2</sup>.

**Estructura:**

- Núcleo central de hormigón prefabricado.
- Muros de carga de madera CLT.
- Forjados de madera CLT.

**Fachada:** ventilada y muro cortina. Acabado exterior de paneles de madera y vidrio modular.

**Instalaciones:** Recorrido vertical a través de patinillos en el núcleo de comunicaciones y horizontal a través de suelo técnico y falso techo.

**Particiones interiores:** Particiones ligeras modulares de madera CLT.



2.32. Definición de estructura soporte. Combinación en altura



2.33. Vista interior estructura de madera



2.34. Vista exterior. Combinación de dobles alturas en terrazas



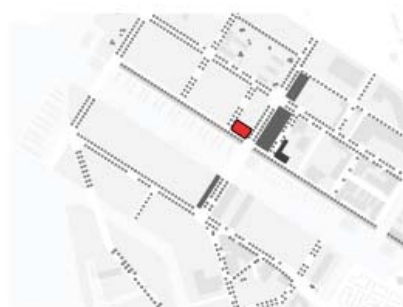
2.35. Vista interior de una terraza

Stories se trata también de un proyecto promovido a través de una cooperativa, en este caso con cesión de uso del suelo por parte del Ayuntamiento. Los siete muros de carga de madera CLT que sustentan el edificio tienen grandes huecos que conectan estancias, permitiendo la combinación horizontal. Esta combinación también se plantea en vertical, combinando espacios de una sola altura (2,87m) y de doble altura (6,12m). Cada planta puede dividirse en un total de 6 unidades de vivienda, las cuáles fueron configuradas por los usuarios a través de particiones ligeras fácilmente desmontables.

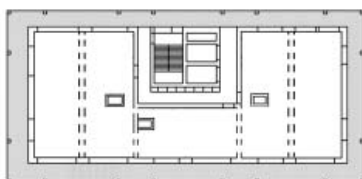
## Open Buildign Collective / Casos de estudio.

# 04. Stories

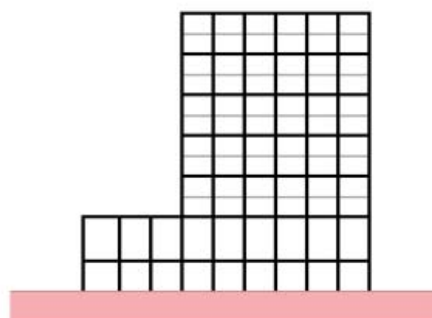
Lugar: Ámsterdam, Países Bajos  
Año: 2021  
Arquitectos: Olaf Gipser Architects



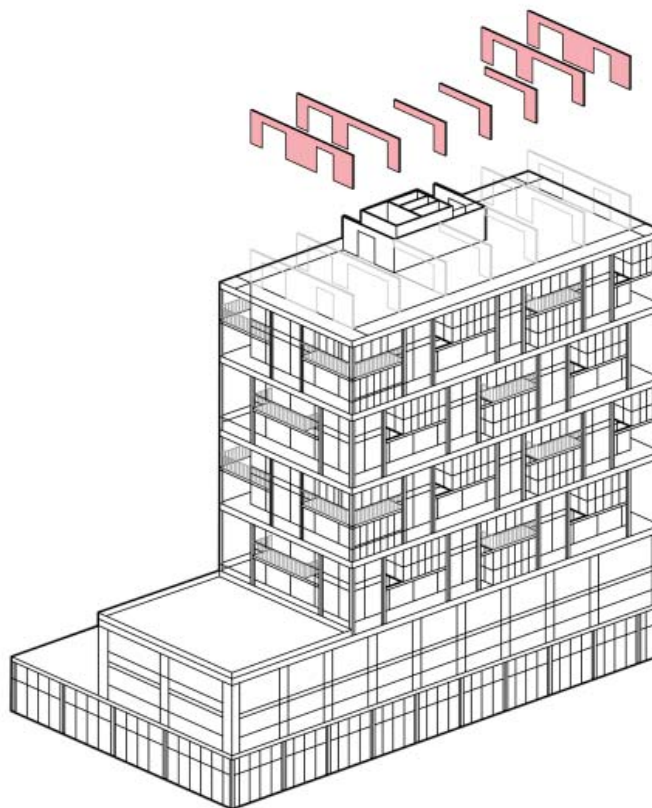
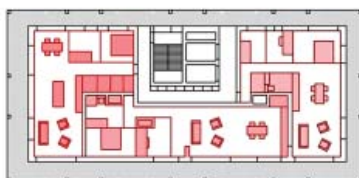
Planta antes de la ocupación



Sección



Plantas después de la ocupación

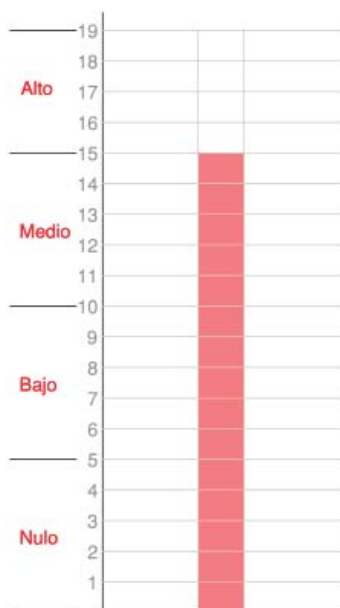




## Diseñar para el cambio. Cumplimiento del Manifiesto

<b>Emplazamiento</b>	Debe maximizarse el número de derechos de apartamento Debe ser posible la asignación de funciones variadas		1/2
<b>Estructura</b> > 200 años	Debe ser sobredimensionada Debe poder alojar programas residenciales y no residenciales Debe colaborar al diseño libre (luces amplias) Debe ser independiente de las divisiones interiores Debe ser independiente de la fachada		4/5
<b>Instalaciones</b> ~ 25 años	Deben ser fácilmente reemplazables Deben ser registrables Deben colaborar al diseño libre del usuario Deben transcurrir horizontalmente a través de suelos técnicos Debe disponerse de servicios compartidos		4/5
<b>Fachada</b> ~ 50 años	Deben ser independiente de la estructura Debe ser fácilmente desmontable Tres tipos de estrategias: - Silueta/doble piel: Libertad de personalización tras una fachada uniforme - Collage: Libertad de apariencia por unidad - Retícula Libertad de apariencia sujeta a retícula organizadora		2/3
<b>Particiones</b> ~ 15 años	Deben ser fácilmente desmontables Deben ser propiedad del usuario y tener total libertad sobre ellas Deben ser prefabricadas y modulares Deben realizarse con materiales circulares		4/4

Cumplimiento del Manifiesto: 15/19. Alto



## Participación. Decisión y papel del usuario.



<b>Promoción</b>	
<b>Fase de Proyecto</b>	
- Zonas comunes	
- Fachada	
- Superficie de vivienda	
- Distribución de vivienda	
<b>Post-ocupación</b>	
- Superficie de vivienda	
- Distribución de vivienda	

## 05. CiWoCo.



2.37. Caso de estudio 5  
Vista exterior CiWoCo

**Equipo de proyecto:** GAAGA architects.

**Promoción:** autogestionada por la cooperativa de vivienda BSH20E

**Número de unidades de vivienda:** 12.

**Superficie de la parcela:** 759 m<sup>2</sup>

**Superficie del proyecto:** 1500m<sup>2</sup>.

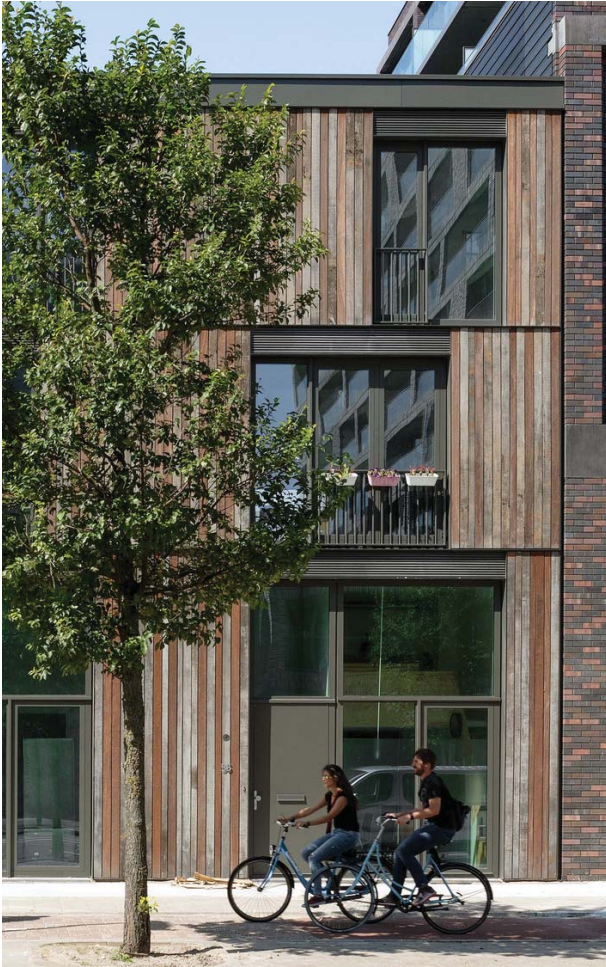
**Estructura:**

- Pilares de hormigón prefabricado.
- Vigas de hormigón prefabricado.
- Forjados ligeros prefabricados de hormigón sistema CD20.

**Fachada:** ventilada. Acabado exterior de paneles de madera reciclada.

**Instalaciones:** Recorrido vertical a través de cuatro patinillos y horizontal a través de suelo técnico.

**Particiones interiores:** ligeras prefabricadas de madera CLT.



2.38. Vista interior. Terraza



2.39. Vista exterior

El proyecto se promovió a través de la cooperativa de vivienda, cuyos miembros pudieron participar en el proceso teniendo libertad de decisión en los tamaños y diseños de sus viviendas. El objetivo principal perseguido en el proyecto de CiWoCo fue la circularidad en el uso de sus materiales. Su estructura de hormigón prefabricado está especialmente concebida para poder llegar a ser desmontada en un futuro y su fachada llevada a cabo con madera reciclada.

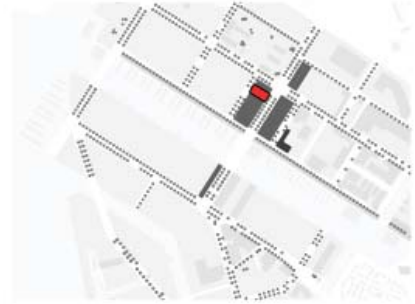
## Open Buildign Collective / Casos de estudio.

### 05. CiWoCo

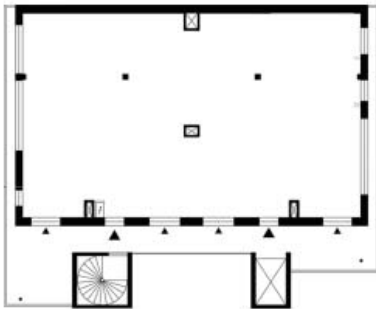
Lugar: Buiksloterham, Ámsterdam, Países Bajos

Año: 2019

Arquitectos: GAAGA



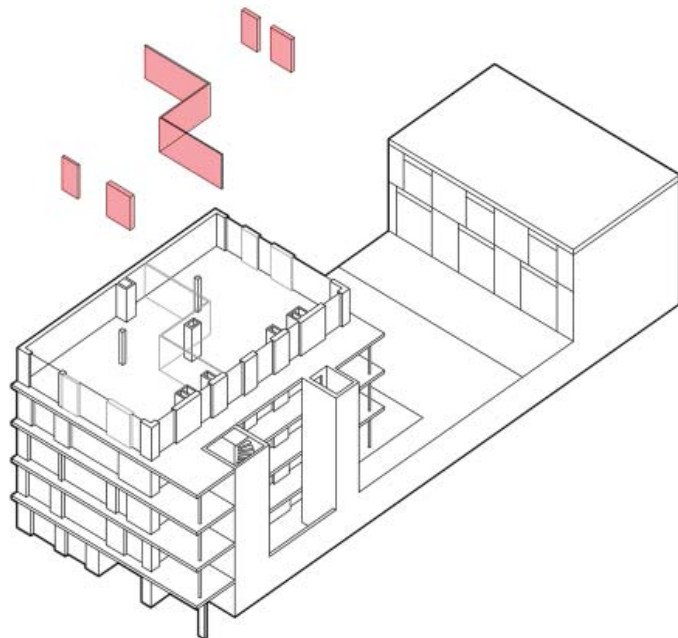
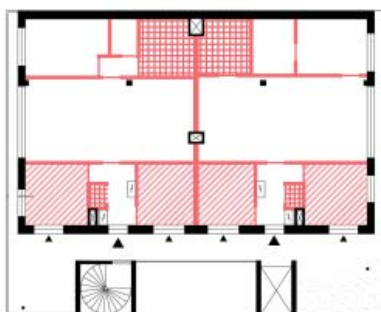
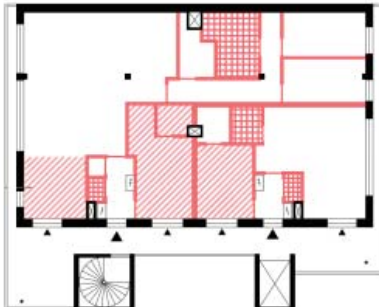
Planta antes de la ocupación

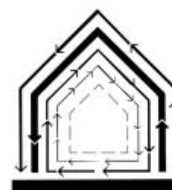


Sección



Plantas después de la ocupación





## Diseñar para el cambio. Cumplimiento del Manifiesto

<b>Emplazamiento</b>	Debe maximizarse el número de derechos de apartamento Debe ser posible la asignación de funciones variadas		2/2
<b>Estructura</b> ~ 200 años	Debe ser sobredimensionada Debe poder alojar programas residenciales y no residenciales Debe colaborar al diseño libre (luces amplias) Debe ser independiente de las divisiones interiores Debe ser independiente de la fachada		5/5
<b>Instalaciones</b> ~ 25 años	Deben ser fácilmente reemplazables Deben ser registrables Deben colaborar al diseño libre del usuario Deben transcurrir horizontalmente a través de suelos técnicos Debe disponerse de servicios compartidos		2/5
<b>Fachada</b> ~ 50 años	Deben ser independiente de la estructura Debe ser fácilmente desmontable Tres tipos de estrategias: - Silueta/doble piel: Libertad de personalización tras una fachada uniforme - Collage: Libertad de apariencia por unidad - Retícula Libertad de apariencia sujeta a retícula organizadora		3/3
<b>Particiones</b> ~ 15 años	Deben ser fácilmente desmontables Deben ser propiedad del usuario y tener total libertad sobre ellas Deben ser prefabricadas y modulares Deben realizarse con materiales circulares		4/4

Cumplimiento del Manifiesto: 16/19. Alto



## Participación. Decisión y papel del usuario.



<b>Promoción</b>	
<b>Fase de Proyecto</b>	
- Zonas comunes	
- Fachada	
- Superficie de vivienda	
- Distribución de vivienda	
<b>Post-ocupación</b>	
- Superficie de vivienda	
- Distribución de vivienda	

## 06. Superlofts.



2.41. Caso de estudio 6.  
Vista exterior Superlofts

**Equipo de proyecto:** Marc Koehler Architects. (MKA)

**Promoción:** autogestionada por cooperativa de vivienda formada por los usuarios.

**Número de unidades de vivienda:** 19.

**Superficie de la parcela:** 824 m<sup>2</sup>

**Superficie del proyecto:** 3921m<sup>2</sup>.

### **Estructura:**

- Núcleo de hormigón prefabricado.
- Pilares de hormigón prefabricado.
- Vigas de hormigón prefabricado.
- Forjados ligeros prefabricados de hormigón sistema CD20.

**Fachada:** ventilada. Acabado exterior de paneles de madera.

**Instalaciones:** Distribución vertical a través de patinillos en el núcleo de comunicaciones y desarrollo horizontal a través de suelo técnico.

**Particiones interiores:** ligeras modulares de madera CLT.



2.42. Espacio indefinido personalizable



2.43. Vista interior. Post-ocupación



2.44. Vista interior. Post-ocupación



2.45. Vista interior. Post-ocupación

Este proyecto fue promovido por una cooperativa de vivienda, cuyos miembros pudieron trabajar conjuntamente con el equipo de MKA. Cada planta se puede llegar a dividir en un total de 5 unidades de vivienda, combinables entre sí y el edificio se concibe de tal forma que la altura libre entre forjados estructurales es de 6m, permitiendo a los usuarios colonizar las unidades de forma vertical a través de forjados ligeros de madera. Esta condición de combinación vertical y horizontal da lugar a diversidad de tipologías de vivienda, en función de las necesidades o capacidad de los usuarios. Actualmente, el modelo Superlofts ha resultado ser muy prolífico en Países Bajos y haber llegado más allá de los proyectos pequeños de cooperativa, con diversos proyectos construidos, al tratarse de una tipología de vivienda sencilla, reproducible y fácilmente combinable y personalizable.

## Open Buildign Collective / Casos de estudio.

# 06. Superlofts

Lugar: Buiksloterham, Ámsterdam, Países Bajos

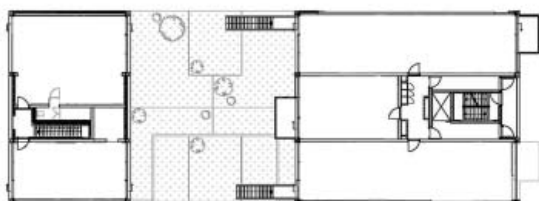
Año: 2016

Arquitecto: MKA

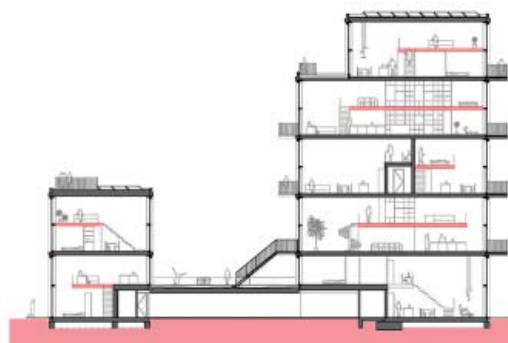
Área construida: 3921 m<sup>2</sup>



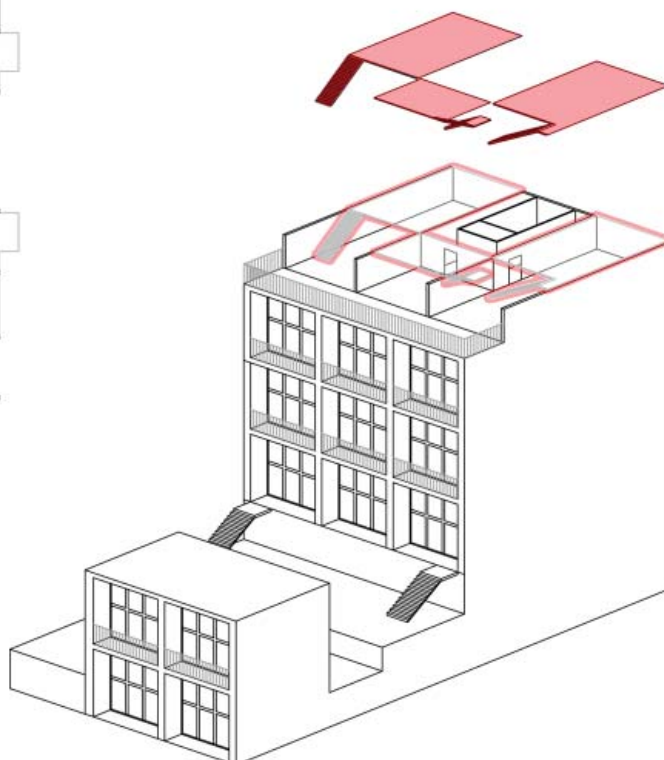
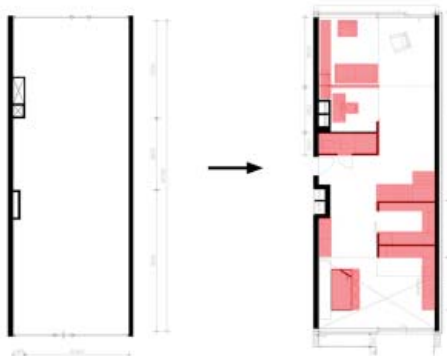
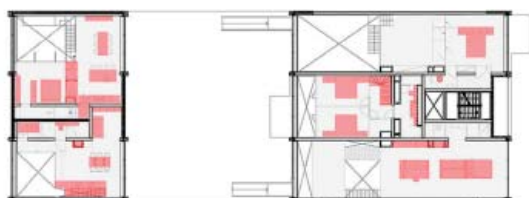
Planta antes de la ocupación

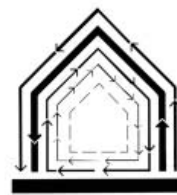


Sección



Plantas después de la ocupación

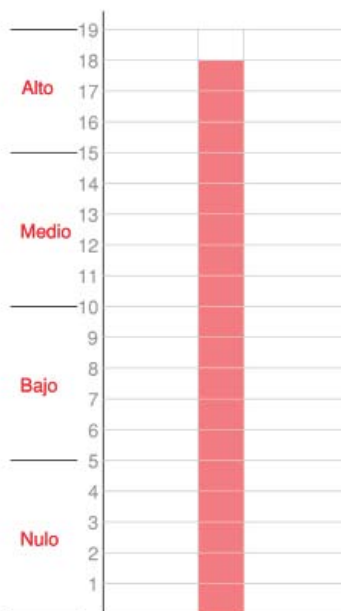




## Diseñar para el cambio. Cumplimiento del Manifiesto

<b>Emplazamiento</b>	Debe maximizarse el número de derechos de apartamento Debe ser posible la asignación de funciones variadas		1/2
<b>Estructura</b> > 200 años	Debe ser sobredimensionada Debe poder alojar programas residenciales y no residenciales Debe colaborar al diseño libre (luces amplias) Debe ser independiente de las divisiones interiores Debe ser independiente de la fachada		5/5
<b>Instalaciones</b> ~ 25 años	Deben ser fácilmente reemplazables Deben ser registrables Deben colaborar al diseño libre del usuario Deben transcurrir horizontalmente a través de suelos técnicos Debe disponerse de servicios compartidos		5/5
<b>Fachada</b> ~ 50 años	Deben ser independiente de la estructura Debe ser fácilmente desmontable Tres tipos de estrategias: - Silueta/doble piel: Libertad de personalización tras una fachada uniforme - Collage: Libertad de apariencia por unidad - Retícula Libertad de apariencia sujeta a retícula organizadora		3/3
<b>Particiones</b> ~ 15 años	Deben ser fácilmente desmontables Deben ser propiedad del usuario y tener total libertad sobre ellas Deben ser prefabricadas y modulares Deben realizarse con materiales circulares		4/4

Cumplimiento del Manifiesto: 18/19. Alto



## Participación. Decisión y papel del usuario.

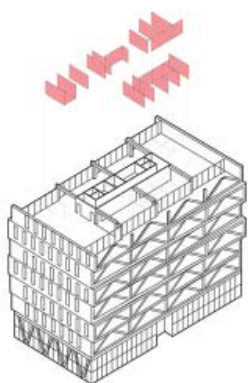


<b>Promoción</b>	
<b>Fase de Proyecto</b>	
- Zonas comunes	
- Fachada	
- Superficie de vivienda	
- Distribución de vivienda	
<b>Post-ocupación</b>	
- Superficie de vivienda	
- Distribución de vivienda	

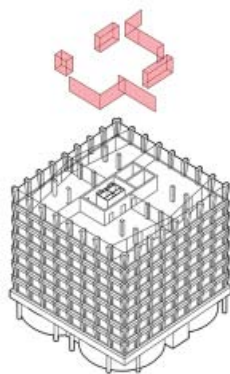
## Resultados comparativos.

El área de estudio de Buiksloterham es un desarrollo urbano en el cual los ciudadanos formaron parte activamente, desde la planificación a la ejecución de los proyectos de vivienda. La transformación se impulsó desde el Ayuntamiento de la ciudad y se pusieron grandes esfuerzos en aplicar soluciones sostenibles que pudiesen servir de precedente para el resto de la ciudad y el país. Este contexto fue clave para la consecución de esta serie de proyectos del colectivo OPC.

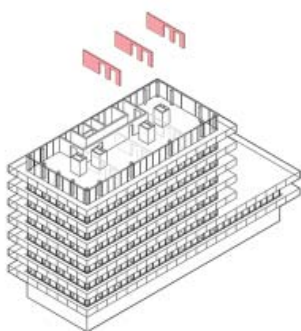
A continuación, se extraen una serie de inferencias del análisis de los casos de estudio:



01. Patch 22



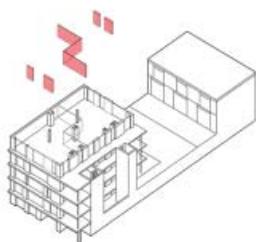
02. Top Up



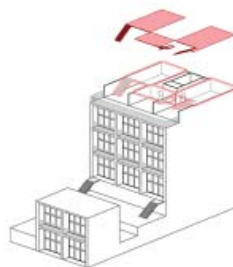
03. Blackjack



04. Stories



05. CiWoCo



06. Superlofts



En este sentido, observamos que todos los proyectos se llevaron a cabo atendiendo a las directrices del Manifiesto y que todos tienen un cumplimiento alto del mismo. Destacan especialmente el caso de estudio 01. Patch 22 con un cumplimiento de 17/19 y el caso de estudio 06. Superlofts el cual tiene un cumplimiento de 18/19. Por esta razón, podemos afirmar que realmente sí se tratan de proyectos con altos niveles de flexibilización y adaptación al cambio.

**Participación del usuario:**

La implicación y participación del usuario en el proceso de desarrollo de proyecto, su diseño y posterior posibilidad de manipulación son actuaciones importantes a analizar. Se plantean 7 puntos en función de la participación en la promoción, la fase de proyecto y la post-ocupación.

A la vista de los resultados, confirmamos que la implicación del usuario en los proyectos fue alta. En los dos primeros casos, al tratarse de una promoción llevada por los arquitectos, el papel del usuario fue algo menor, pero participó activamente en el resto de fases. El resto de proyectos, tratándose de proyectos promovidos por las cooperativas formadas por los futuros usuarios, tienen un mayor índice de participación.

De este modo, hemos podido confirmar que los proyectos consiguen dar lugar a una arquitectura flexible y adaptable a sus usuarios y al tiempo, además de concluir el nivel de participación de sus usuarios.

01. Patch 22.

- Promoción: 0/1
- Fase de proyecto: 2/4
- Post-ocupación: 2/2
- Total: 4/7. Nivel medio.

04. Stories.

- Promoción: 1/1
- Fase de proyecto: 3/4
- Post-ocupación: 2/2
- Total: 6/7. Nivel alto.

02. Top Up.

- Promoción: 0/1
- Fase de proyecto: 2/4
- Post-ocupación: 2/2
- Total: 4/7. Nivel medio.

05. CiWoCo.

- Promoción: 1/1
- Fase de proyecto: 4/4
- Post-ocupación: 2/2
- Total: 7/7. Nivel alto.

03. Blackjack.

- Promoción: 1/1
- Fase de proyecto: 4/4
- Post-ocupación: 2/2
- Total: 7/7. Nivel alto.

06. Patch 22.

- Promoción: 1/1
- Fase de proyecto: 4/4
- Post-ocupación: 2/2
- Total: 7/7. Nivel alto.

2.49. Gráfico comparativo Participación del Usuario

Participación.	01. Patch 22	02. Top Up	03. Blackjack	04. Stories	05. CiWoCo	06. Superlofts
<b>Decisión y papel del usuario.</b>						
<b>Promoción</b>						
<b>Fase de Proyecto</b>						
- Zonas comunes						
- Fachada						
- Superficie de vivienda						
- Distribución de vivienda						
<b>Post-ocupación</b>						
- Superficie de vivienda						
- Distribución de vivienda						



# Parte III Posibilidades y limitaciones del enfoque Open Building en España

Tras el análisis, parece que un enfoque como el perseguido por el grupo OPC puede resultar interesante para extrapolar a otros lugares del mundo como, por ejemplo, España. Sin embargo, la problemática de la vivienda va más allá de un tema de diseño arquitectónico, y lleva consigo todo un conjunto de condicionantes sociales, económicos, culturales y legales, entre otros. En esta parte de la investigación trataré de analizar la posibilidad de implementación de este modelo en España.

## La Borda de Can Batlló:

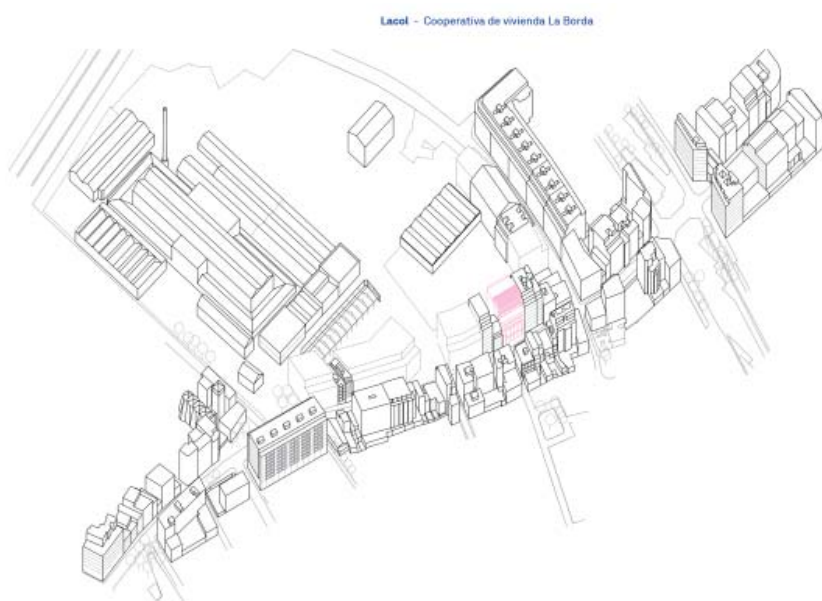
En España podemos encontrar un caso similar al estudiado en Países Bajos, en el cuál una zona post industrial y deprimida de la ciudad cuyo desarrollo, que nunca terminaba de llevarse a cabo, fue apropiado por los propios vecinos. En la ciudad de Barcelona, el caso del antiguo polígono de Cant Batlló, en el barrio de La Bordeta.

“Trabajamos sobre el caso de Can Batlló, vinculados al movimiento vecinal, entendiendo que la transformación del recinto es una oportunidad para la ciudad que la propuesta vigente no aprovecha” (Lacol, 2011)



3.1 . Can Batlló. Cartografía de la recuperación vecinal y construcción colectiva

Dentro de este plan de regeneración del polígono de Can Batlló, se encuentra el proyecto de La Borda, desarrollado por Lacol, en el cual se aplican varios de los criterios estudiados en los casos de estudio, con un enfoque *Open Building*. Desde el punto de vista técnico y arquitectónico, el proyecto incluía soluciones constructivas sostenibles haciendo uso de materiales como la madera, y la aplicación de soluciones arquitectónicas flexibles. Desde el punto de vista social, se buscaba la consecución de un modelo de vivienda no especulativa, comunitaria y adaptada a sus usuarios, de tal forma que tuviesen la posibilidad de tomar decisiones a nivel de soporte (*support*) y a nivel de unidades separables (*infill*).



3.2. Dibujo perspectiva de La Borda y su entorno

## Características que definen el proyecto

### **Autopromoción:**

La dirección, control y desarrollo de todo el proceso de promoción se lleva mediante los socios de la cooperativa de vivienda y los futuros usuarios, recibiendo el apoyo de equipos técnicos especializados en aquellas cuestiones que no pueden asumir los usuarios. El proceso de diseño del edificio se lleva a cabo a través de la participación de los futuros usuarios, otorgándoles una mayor libertad y responsabilidad sobre el proyecto.

### **Cesión de uso y propiedad colectiva:**

La propiedad del edificio es de la cooperativa, y se construye sobre un terreno público cedido para uso de viviendas por el Ayuntamiento durante un período de 50 años.

“Al establecer el valor de uso y la colectividad en el centro, el edificio se concibió como una infraestructura abierta en la que el propio usufructo configure la arquitectura en el tiempo y se adapte a la evolución de la comunidad y a las necesidades cambiantes de los usuarios.” (Lacol, 2018, 5).

### **Espacios comunes:**

En la Borda encontramos una mayor superficie que la habitual de espacios comunes, estrategia que por un lado busca potenciar las interacciones sociales, la participación y la creación de comunidad, y por otro, busca centralizar los servicios y flexibilizar la unidad de vivienda, liberándola de las zonas técnicas.

“El edificio de la Borda contempla un 25% de superficie construida dedicada a los espacios comunes, a diferencia de los edificios residenciales colectivos habituales, los cuales suelen destinar el 10%.” (Lacol, 2020, 5).

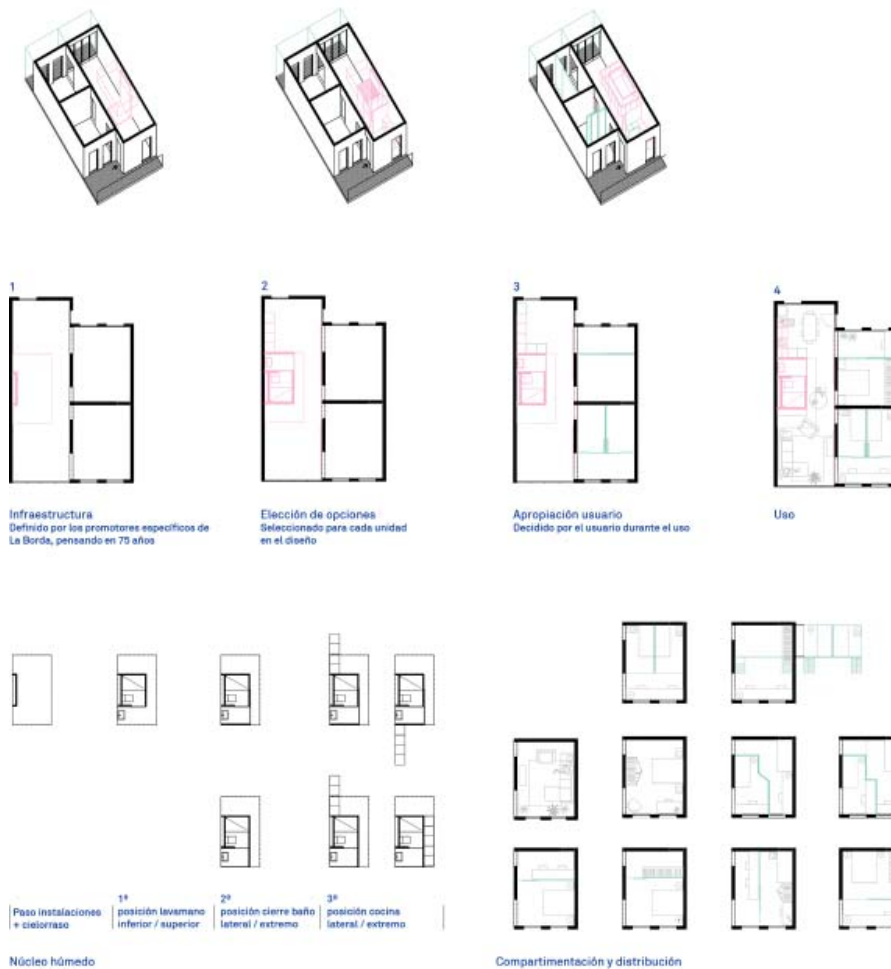


3.3 . Vista interior del proyecto de La Borda

## El diseño arquitectónico de La Borda:

El proyecto supuso una oportunidad para la experimentación en vivienda colectiva en el contexto español, y su condición de vivienda cooperativa permitió sobreponerse a algunas de las limitaciones de un proyecto habitual de vivienda pública o privada. El enfoque Open Building perseguido llevó al diseño del edificio planteando un sistema de toma de decisiones a través de diferentes escalas.

“En este caso se definieron diferentes escalas de participación: diseño colectivo de la infraestructura común por toda la cooperativa, elección de opciones en las viviendas por casa unidad de convivencia y apropiación de los espacios por parte de cada usuario.” (Lacol, 2020, 90).



3.4. Dibujos de la unidad de vivienda de La Borda

Se siguieron estrategias que trataron de potenciar la participación y decisión el usuario, permitiendo la variedad de elección mediante varias tipologías de vivienda y la posibilidad de aumentar o disminuir sus superficies o la posibilidad de cambiar de vivienda en el tiempo. Estas acciones se pueden llevar a cabo por dos condiciones, por un lado, la condición

3.5. Vista interior de una unidad de vivienda en La Borda



técnica, y por otro lado la legal. En cuanto a la técnica, las particiones se realizaron a través de tabiquería ligera de madera, las cuales son fácilmente desmontables, facilitando la manipulación por parte del usuario. En cuanto a la condición legal, estas variaciones y transformaciones de la unidad de vivienda se facilitan gracias al modelo comunitario, ya que la cooperativa es la propietaria del edificio.

“En La Borda, la estructura física y legal está preparada para que las habitaciones contiguas se puedan ceder de una vivienda a otra con una pequeña intervención de tabiquería e instalación eléctrica. Se puede ceder el uso de estos espacios con facilidad debido a que la cooperativa es la propietaria en su conjunto.”  
(Lacol, 2020, 89).

Se planteó un proceso constructivo en dos fases de obra. La primera conseguía los mínimos habitables para entrar a vivir al edificio, y una segunda fase en la cual los usuarios completan sus viviendas y los espacios comunes en el tiempo. Se definieron tres tipos de vivienda, de 40m<sup>2</sup>, 58m<sup>2</sup> y 76m<sup>2</sup>, las cuales fueron concebidas para admitir ampliaciones o reducciones mediante la sencilla manipulación de los tabiques de las particiones de madera interiores.

Tras el análisis de los casos de estudio y el caso de La Borda, reflexionaremos acerca de la consecución de un proyecto de estas características.

### **Promoción y acceso al suelo.**

La primera dificultad aparece en el momento de pensar en la promoción y en el acceso al suelo para la consecución del proyecto. En el caso analizado de Buiksloterham, los proyectos se promovieron principalmente de tres formas. La primera fue la promoción por “arquitecto-promotor”. Como vimos en el caso de estudio 1 y 2, fueron los propios arquitectos quienes fundaron una promotora, compraron el suelo y financiaron el proyecto, para luego mediante medios de difusión por redes sociales y páginas web, encontrar a los usuarios interesados y diseñar en conjunto. La segunda forma de llevar a cabo el proyecto fue la autopromoción por cooperativa de viviendas que compra el suelo. La tercera fue la autopromoción de cooperativa de vivienda con cesión de uso del suelo por parte del Ayuntamiento de la ciudad.

En España hay tres tipos de promoción: la llevada cabo por empresas privadas (promotoras), la llevada a cabo por la administración (vivienda pública) y la autopromoción. Dentro de la autopromoción podemos incluir 4 tipos: la autopromoción para vivienda unifamiliar, la aportación (un propietario que tiene un solar lo promueve directamente y paga a la constructora con un número de viviendas), la cooperativa de viviendas y la comunidad de bienes. En estos dos últimos casos, un grupo de personas se ponen de acuerdo para hacer una promoción para ellos, los futuros usuarios, que obtienen un solar para promover en él el edificio de viviendas que ellos mismos ocuparán.

En este contexto territorial, un tipo de proyecto de estas características en el cuál el usuario pudiese tomar decisiones en el diseño de la vivienda parece que tendría que estar promovido por una cooperativa o una comunidad de bienes, a través de un proceso de autopromoción.

### **Distribución interior**

El modelo Open Building se basa en un sistema de niveles de tomas de decisión. El arquitecto diseña el soporte el cual es de dominio común y el usuario tiene libertad de decisión sobre las unidades separables. Actualmente, que la distribución interior se elija por los propietarios de forma posterior a la ejecución de la estructura no está permitido por la normativa, ya que las características de las viviendas (tamaños y distribuciones) deben quedar totalmente definidas para la obtención de la licencia de obra. Es decir, no se puede entregar un “edificio vacío” a los usuarios para que puedan “colonizarlo”. La opción posible sería la elección de la distribución por parte de los usuarios de forma previa a la puesta en obra, a través de reuniones entre arquitectos y usuarios. Además, lo deseable sería que estas distribuciones se realizasen a partir de particiones modulares fácilmente desmontables, para que el usuario tuviese un mayor poder de acción sobre su disposición y cambio. En el

caso de una promoción pequeña y en calidad de cooperativa, esta opción parece viable. Sin embargo, parece que su extrapolación a un modelo de una promoción grande, pública o privada, sería compleja y probablemente inviable.

### **Normativa residencial del Ayuntamiento de Madrid**

La vivienda en España está muy determinada por la normativa y, como hemos comentado antes, con la norma vigente, la posibilidad de entregar una vivienda vacía, personalizable por el usuario no es posible. Sin embargo, una propuesta de modificación del PGOUM97, la cual se encuentra en estado de aprobación inicial podría cambiar esto. A continuación, se procede a analizar los puntos de interés referentes al programa de vivienda actual en Madrid, así como la propuesta de modificación que se encuentra en estos momentos sobre la mesa.

#### **La normativa actual:**

El Plan General vigente en Madrid es el Plan General aprobado el 17 de Abril de 1997.

La regulación del uso residencial se encuentra en el capítulo 7.3, dentro del título 7 de las NNUU del PGOUM97 dedicado a la regulación del régimen de los usos. A continuación, pasaremos a analizar los dos artículos que son de principal interés a la hora de pensar en la posibilidad de aplicación del modelo estudiado:

-Artículo 7.3.1. Definición y clases (N-1). Define los tipos de usos residenciales que sirven para proporcionar alojamiento permanente a las personas.

-Artículo 7.3.4. Programa de vivienda (N-2). Define el programa mínimo de una vivienda libre en Madrid.

Artículo 7.3.1. Definición y clases (N-1):

La norma actual en Madrid contempla dos clases dentro del uso residencial, la clase vivienda y la clase residencia comunitaria.

a) Clase vivienda:

“Cuando la residencia se destina al alojamiento de personas que configuran un núcleo con los comportamientos habituales de las familias, tengan o no parentesco.”  
(NNUU del PGOUM97, 2019, 273)

Dentro de esta clase se distinguen dos subclases: la vivienda unifamiliar, cuando en la unidad parcelaria se edifica una sola vivienda, y la vivienda colectiva, cuando en cada unidad parcelaria se edifica más de una vivienda.

b) Clase residencia comunitaria:

“La que está destinada al alojamiento estable de colectivos que no constituyan núcleos familiares, pero que les unen vínculos de carácter religioso, social o semejantes.” (NNUU del PGOUM97, 2019, 273)

En este caso se entiende por residencia comunitaria una residencia para estudiantes o personas mayores.

**Artículo 7.3.4. Programa de vivienda (N-2):**

La norma actual en Madrid referente a la unidad de vivienda contempla que:

“Una vivienda mínima tiene que estar constituida por estancia-comedor, cocina, dormitorio y aseo con una superficie mínima de 38m<sup>2</sup>, si bien se admite reducir la superficie mínima hasta 25m<sup>2</sup> si únicamente se dispone una estancia-comedor-cocina que puede servir de dormitorio y un cuarto de aseo.” (NNUU del PGOUM97, 2019, 277)

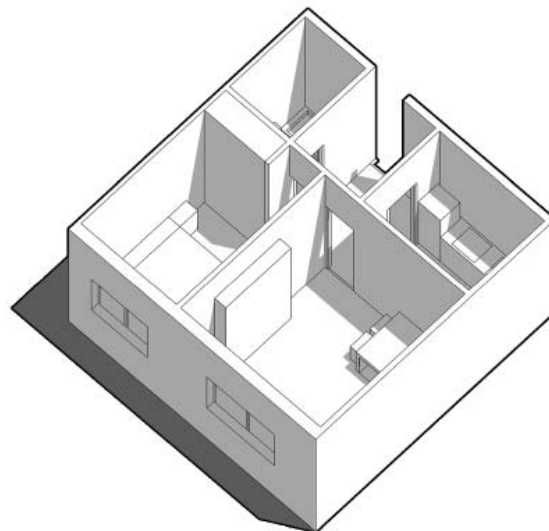
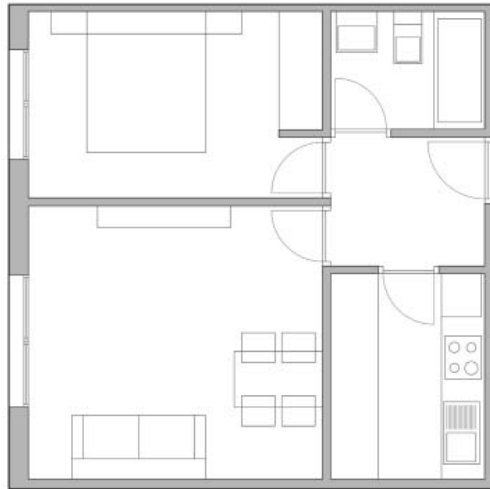
Aunque el artículo 7.3.4 de las NNUU no contempla las dimensiones mínimas de las distintas piezas de la vivienda, el acuerdo número 1 de la Comisión de Seguimiento del Plan General consideró:

“Entender aplicable la Orden del Ministerio de la Gobernación de 29 de febrero de 1944 (Boletín Oficial del Estado 1.03.44) por la que se determinan las condiciones higiénicas mínimas que han de reunir las viviendas, toda vez que como normativa sectorial vigente es de aplicación simultánea con la de carácter urbanístico establecida en el Plan General.” (NNUU del PGOUM97, 2019, 277)

Respecto al programa de vivienda la orden ministerial establecía (Orden ministerial, 1944, 1833):

“Las dimensiones mínimas de las distintas habitaciones serán las siguientes: dormitorios de una sola cama, 6 metros cuadrados de superficie y 15 metros cúbicos de cubicación. Dormitorios de 2 camas, de 10 metros cuadrados de superficie y 25 metros cúbicos de cubicación. Cuartos de estar, 10 metros cuadrados. Cocina, 5 metros cuadrados. Retrete 1,50 metros cuadrados. Si la cocina y el cuarto de estar constituyen una sola pieza, ésta tendrá una dimensión de 14 metros cuadrados”

Por lo tanto, según la normativa vigente en Madrid, toda unidad de vivienda deberá cumplir con estas condiciones mínimas. Llama la atención como para definir los tamaños y condiciones de las piezas habitables de la unidad de vivienda se debe acudir a un documento de 1944.



3.6. Programa de vivienda PG97

**Resumen del programa de vivienda actual:**

- Estancia-comedor. 10m<sup>2</sup>
- Cocina. 5m<sup>2</sup>
- Dormitorio.
  - Individual. 6m<sup>2</sup>
  - Doble. 10m<sup>2</sup>
- Aseo. 1,5m<sup>2</sup>

La normativa vigente obliga a una definición total de la vivienda, obligando a que esta sea entregada como un producto finalista sobre el que el usuario tiene poco control y capacidad de apropiación.

### **La propuesta de Modificación Puntual del PGOUM97:**

Sin embargo, como se indicaba antes, actualmente se encuentra en tramitación una propuesta de modificación de las NNUU del Plan General, que alterará significativamente el régimen normativo de las condiciones de edificación y usos en la ciudad de Madrid.

La modificación puntual de las NNUU del PGOUM97 fue aprobada inicialmente por acuerdo de la Junta de Gobierno de la ciudad de Madrid de 7 de junio de 2022, publicado en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid de 9 de junio de 2022.

Superada la fase de información pública, para su entrada en vigor, deberá ser aprobada provisionalmente por el Ayuntamiento y, posteriormente, aprobada definitivamente por el Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid.

(Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo, de la Comunidad de Madrid, 2020)

Entre las materias que se ven afectadas, destaca la modificación del uso residencial. A continuación, pasaremos a analizar los dos artículos que son de principal interés a la hora de pensar en la posibilidad de aplicación del modelo OB:

- Artículo 7.3.1. Definición y clases (N-1).
- Artículo 7.3.4. Programa de vivienda (N-2).

#### **Artículo 7.3.1. Definición y clases (N-1):**

Una de las modificaciones sustanciales sería la de la definición de las clases y tipos de vivienda, en la cual se producen diversas modificaciones que admitirían nuevos modos de habitar en Madrid. Dentro de la clase de vivienda, la categoría de vivienda colectiva pasaría a subdividirse en dos tipos. Por un lado, estaría la vivienda colectiva tipo 1, que sigue el modelo habitual en el cual las unidades de viviendas deben completar su programa independientemente. Por otro lado, aparecería la vivienda colectiva tipo 2, la cual permitiría completar el programa de las unidades de vivienda a partir de espacios comunitarios.

“Vivienda colectiva: cuando se edifica más de una vivienda. Se incluyen dos tipos:

- Tipo 1: Las viviendas completan su programa de forma independiente.
- Tipo 2: Las viviendas completan su programa mediante un espacio privativo y otro comunitario de estancia y reposo.”

(Modificación Puntual de las NNUU del PGOUM 1997. Refundido de las NNUU del PG, 2021, 205).

Dentro de la modificación del artículo 7.3.1, encontramos otro apartado de interés, en el cual, dentro de la clase residencia, se admitiría el modelo de residencia compartida, la cual en las actuales NNUU no está contemplada.

“Clase residencia: Destinada al alojamiento de personas que no configuran núcleos familiares.

Se distinguen dos categorías:

- Residencia comunitaria.

- Residencia compartida: destinada al alojamiento estable de personas a las que no necesariamente les unan vínculos de carácter religioso, social o similar, las cuales disponen de unidades de alojamiento y comparten los espacios de estancia, trabajo y ocio. “

(Modificación Puntual de las NNUU del PGOUM 1997. Refundido de las NNUU del PG, 2021, 206).

Esta modificación supondría, por un lado, la posibilidad de que en Madrid apareciesen edificios de vivienda colectiva con espacios comunes que liberasen a las unidades de vivienda de programa, flexibilizándolas y pudiendo admitir una mayor apropiación por parte del usuario. Por otro lado, se admitiría el modelo de residencia compartida.



3.7 Planta tipo de La Borda . Servicios y estancias compartidas.

(Lacol)

**Artículo 7.3.4. Programa de vivienda (N-2):**

En cuanto al programa de vivienda, también se propone una modificación de gran interés para la futura consecución de proyectos con el enfoque analizado.

La primera modificación es referente al tamaño de la vivienda, la cual pasa de 38m<sup>2</sup> a 40m<sup>2</sup>.

La segunda modificación es referente a las medidas mínimas de las piezas, las cuáles se actualizan para no tener que acudir a la Orden Ministerial de 1944.

La tercera modificación, y la realmente interesante, es que se permitirían las viviendas de planta libre a excepción de la definición obligatoria del baño.

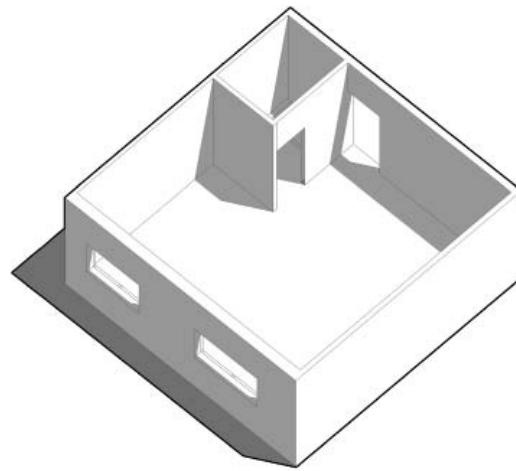
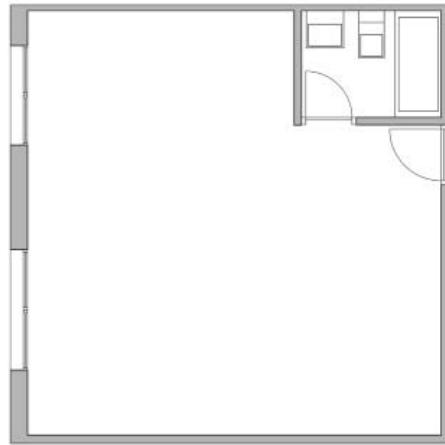
De este modo, las nuevas medidas mínimas de las estancias son solo aplicables en caso de que se decidan definir. Por lo que en esta modificación estas medidas mínimas sí están planteadas como unos mínimos de salubridad, y no como una limitación de soluciones alternativas.

“La vivienda podrá ser diáfana sin compartimentación, a excepción del baño; en el caso de no ser así, las distintas piezas que la compongan respetarán las dimensiones mínimas establecidas”.

(Modificación Puntual de las NNUU del PGOUM 1997.

Refundido de las NNUU del PG, 2021, 208).

Esta modificación es sustancial, ya que permitiría una mayor apropiación por parte del usuario al entregarse una vivienda indefinida.



3.8. Vivienda de planta libre  
indeterminada. Modificación  
Puntual PG97 de Madrid

### **Resumen del programa de vivienda propuesto en la Modificación Puntual del PG97:**

Condiciones mínimas de la  
unidad de vivienda:

- Estancia-comedor. 14m<sup>2</sup>
- Cocina. 7m<sup>2</sup>
- Dormitorio.
  - Individual. 7m<sup>2</sup>
  - Doble. 12m<sup>2</sup>
- Aseo. 3m<sup>2</sup>

**Se admitirán viviendas de planta libre a excepción del baño.**

La propuesta de Modificación abriría la posibilidad a entregar al usuario una vivienda que pueda definir según sus necesidades y decisiones.



# Conclusiones

El análisis del grupo OPC, así como el área de estudio de Buiksloterham y los casos de estudio analizados, ha permitido conocer un planteamiento residencial que se está llevando a cabo en este momento en los Países Bajos.

Respondiendo a las preguntas de investigación, podemos concluir lo siguiente, diferenciándolo por las diferentes partes de la investigación.

## **Conclusiones de la parte I:**

El presente trabajo ha permitido estudiar y valorar un caso de estudio actual y singular en Países Bajos. Una de las inquietudes planteadas era ratificar si los proyectos construidos cumplían con el manifiesto que presentaba el colectivo. En este sentido, podemos afirmar que todos los proyectos obtuvieron una calificación alta en la escala de adecuación al Manifiesto.

Con respecto a en qué grado los futuros usuarios habían participado en la consecución de los proyectos, se confirmó que en cuatro de los seis casos de estudio se obtuvo una calificación alta en este sentido, ya que los usuarios habían sido partícipes durante todo el proceso desde la promoción, pasando por la fase de obra, hasta la post-ocupación. Dos de ellos obtuvieron una puntuación media al no incluir al usuario en el proceso de promoción, pero sí hacerlo en el resto de fases.

En lo referente a si los proyectos desarrollados respondían a una arquitectura flexible y adaptada a sus usuarios, podemos concluir tras el análisis de los casos, que la arquitectura realizada consiguió su objetivo. Desde el punto de vista técnico, siguieron el planteamiento presentado en el Manifiesto OPC, una guía para la construcción sostenible y abierta al cambio. Se priorizó la separación clara entre subsistemas y la industrialización para permitir el fácil reemplazo de piezas y la mejora sencilla del edificio en el tiempo. Desde el punto de vista del usuario, éste fue partícipe en el proceso y se le otorgó, mediante la arquitectura, poder para tomar decisiones y adaptar su entorno a sus necesidades.

En este sentido, podemos concluir que los proyectos realizados por los miembros del OPC en el área de estudio de Buiksloterham cumplen con un modelo de vivienda colectiva flexible y adaptada al usuario. Además, de los casos de estudio analizados podemos extraer una serie de puntos estratégicos:

**Estrategias de diseño:**

- Planteamiento del edificio residencial como una infraestructura, la cual puede ser colonizada por los usuarios. A través de estrategias como las plantas libres e indefinidas, las posibles combinaciones de varios módulos habitacionales o dobles y triples alturas, permiten una gran apropiación del usuario.

- El diseño indefinido y neutro del edificio residencial facilita el cambio de uso en caso de que fuese necesario en un futuro. Esto asegura una mayor vida útil del edificio, evitando futuras demoliciones al ser un edificio que puede albergar varios usos. Como podemos observar en los casos de estudio 1, 2, 3 y 4, siguen un diseño muy similar al que podría tener un edificio de oficinas, con un núcleo central de hormigón que alberga los núcleos de comunicación y las instalaciones y una estructura ligera, en estos casos mixta de madera y hormigón, en torno a él. Esta indefinición, que es habitual en edificios de oficinas, centros comerciales o museos, la cual sigue la lógica de admitir variaciones y transformaciones de uso y espaciales en el tiempo, no suele llevarse a cabo en edificios residenciales.

**Estrategias técnicas:**

- Construcción alineada con la Teoría de Capas de Cambio de Stewart Brand, priorizando la clara separación e independencia entre subsistemas. Esto asegura la capacidad de transformación y renovación del edificio al admitir el reemplazo de partes o piezas sin afectar al resto de sistemas.

- Aplicación de un proceso de industrialización abierta, utilizando componentes normalizados y modulares que sean fácilmente intercambiables y desmontables.

- Sobredimensionado de la estructura, lo que supone un sobrecoste en el proyecto y su prolongación de la vida útil del edificio al poder albergar diversidad y cambios de uso.

- Utilización de materiales de ciclos circulares como la madera en sustitución del hormigón y el acero, en la medida que sea posible.

Estrategias de participación del usuario:

- Inclusión del usuario en el proceso de diseño.

- Establecimiento de niveles de toma de decisiones entre el elemento de soporte (support) y relleno (infill).

- Implementación de componentes industrializados que sean fácilmente manipulables por el usuario.

- Implementación de un software informático que facilite la interacción y personalización del usuario.

Además, el análisis del área de estudio de Buiksloterham nos ha permitido definir una serie de conclusiones a nivel urbano. En este caso, la acción ciudadana fue protagonista de una transformación de una zona deprimida de la ciudad. El urbanismo colaborativo llevado a cabo, la apropiación por parte de los vecinos a modo de cooperativas de los em-

plazamientos y la autogestión, consiguió crear un sentimiento de comunidad e identidad en una zona nueva. En este sentido, los proyectos llevados a cabo, singulares y colaborativos, consiguieron poner en el mapa a una zona deprimida y con un desarrollo paralizado. Se concluye así que la acción ciudadana y la participación fueron condicionantes clave para la transformación urbana.

Actualmente, en las ciudades existe la problemática de la falta de identidad ante los nuevos desarrollos. A menudo, las soluciones repetitivas tanto a nivel urbano como a nivel de vivienda producen que los nuevos desarrollos resulten monótonos y poco atractivos. Casos de estudio como el de Buiksloterham pueden servir como ejemplo ilustrativo de nuevas fórmulas y soluciones a la hora de plantear el desarrollo de la ciudad, desde la escala más amplia a nivel urbano, hasta la escala de las unidades separables, tal y como plantea el modelo Open Building. El establecimiento de este sistema de tomas de decisión y participación permitirá llegar a comunidades más sanas y a soluciones mejor adaptadas tanto a sus usuarios como a la evolución del tiempo.

### **Conclusiones de la parte 2:**

Se planteaba como inquietud de esta investigación poder explorar la posibilidad de extrapolación al contexto español del modelo de vivienda que desarrolla el Open Building Collective, debido al éxito del desarrollo de Buiksloterham y de los proyectos elaborados por OPC. Además, teníamos en cuenta que el caso de La Borda había resultado interesante para su análisis como ejemplo de proyecto Open Building en España. Lamentablemente, a pesar de que suponía un gran ejemplo, a día de hoy no deja de ser un caso singular.

En caso de querer llevar a cabo un proyecto de esas características en España, sería necesario formar una cooperativa de vivienda y tener acceso a un suelo, ya fuese en calidad de cesión (como es en La Borda) o en calidad de compra. De ese modo, los propios cooperativistas podrían auto gestionarse planteando su propio sistema de toma de niveles de toma de decisión. En ese caso los usuarios podrían definir sus viviendas en función de sus necesidades de forma previa a la puesta en obra.

En caso de no tratarse de un proyecto de cooperativa, y de tratarse de un proyecto estándar de vivienda libre, la limitación principal es la normativa, debido a la exigencia de la definición absoluta por parte del arquitecto para obtener la licencia de obras. Como hemos analizado en el último apartado, resulta muy interesante la Modificación Puntual de las NNUU del PG97 de Madrid, ya que facilita nuevas oportunidades de proyecto para la ciudad de Madrid.

Por un lado, la vivienda colectiva tipo 2 permitiría liberar a la unidad de vivienda de parte de su programa, facilitando una flexibilización de la misma. Sacar de la unidad de vivienda estancias técnicas como las cocinas y convertirlas en zonas comunitarias para varias unidades de vivien-

da tendría varias ventajas y desde luego favorecería una mayor apropiación y personalización por parte del usuario de la unidad de vivienda.

Por otro lado, la aceptación de las viviendas de planta libre, a excepción del baño, darían al usuario una gran capacidad de decisión y poder en el diseño de su unidad. La vivienda pasaría a ser un espacio perfectible e inacabado, una vivienda como proceso vivido y desarrollado por el propio dueño y no un producto finalista totalmente definido que es como se plantea actualmente en la norma.

La combinación de ambas modificaciones en un mismo edificio resultaría interesante para la implementación del OB. Un proyecto de vivienda colectiva tipo 2 con unidades de planta libre permitiría una gran personalización por parte del usuario de su propia vivienda, llevando las estancias técnicas a un elemento común, dejando la vivienda con un gran nivel de indefinición, flexibilidad y toma de decisión del usuario, el cual podría disponer de variaciones o técnicos de asesoramiento para la búsqueda de la mejor solución.

Sin duda, la futura aprobación de esta Modificación Puntual de las NNUU del PG97, supondrá una gran evolución en el modelo de vivienda colectiva madrileño y dará lugar a nuevas soluciones y propuestas. Por estas razones, podemos concluir que el modelo sí es extrapolable al contexto español, en concreto al madrileño. Desde el punto de vista de un proyecto residencial estándar, si bien habría que definir algunos matices dentro de lo que es o lo que no es un enfoque Open Building, podríamos concluir que la nueva normativa de Madrid va a permitir acercarse bastante. Si entendemos el enfoque Open Building desde el punto de vista del poder de decisión del usuario sobre su unidad de vivienda, de la personalización y flexibilidad de la misma y de la capacidad de acción total sobre las unidades separables, podemos concluir que podría llegar a darse, siempre y cuando aprueben definitivamente la Modificación Puntual de las NNUU.

# Bibliografía

- Habraken, N.J. (1974). *El diseño de soportes*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Habraken, N.J. (2009). *Soportes: vivienda y ciudad*. Barcelona: Máster Laboratorio de la vivienda del siglo XXI.
- Kendall, S.H. (2021). *Residential architecture as infrastructure. Open building in practice*. Nueva York: Routledge.
- Kendall, S.H y Teicher, J. (2000) . *Residential Open Building*. Nueva York: Taylor & Francis.
- Montaner, J.M. (2015). *La arquitectura de la vivienda colectiva*. Barcelona: Editorial Reverté
- de Lange, M y de Waal, M. (2016). *Play the city Buiksloterham. Amsterdam: The Hackable City*. Consultado en enero de 2023. Enlace: [https://issuu.com/thehackablecity/docs/151221\\_pdf\\_version\\_play\\_the\\_city\\_fi](https://issuu.com/thehackablecity/docs/151221_pdf_version_play_the_city_fi)
- Gladek, E.; van Odijk, S.; Theuws, O.; y Herder, A. (2014). *Circular Buiksloterham. Transitioning Amsterdam to a Circular city*. Amsterdam: Metabolic. Consultado en enero de 2023. Enlace: [https://issuu.com/delvalandscape/docs/circularbuiksloterham\\_eng\\_full\\_repo](https://issuu.com/delvalandscape/docs/circularbuiksloterham_eng_full_repo)
- Lacol (2018). “Cooperativa de vivienda La Borda”. en Plot, 50, 31-49. Consultado en enero de 2023. Enlace: [https://www.lacol.coop/wp-content/uploads/2019/11/PLOT50\\_lacol.pdf](https://www.lacol.coop/wp-content/uploads/2019/11/PLOT50_lacol.pdf)
- “Orden de 29 de febrero De 1944, por la que se establecen las condiciones higiénicas mínimas que han de reunir las viviendas” en Boletín Oficial del Estado núm. 61, de 1 de marzo de 1944. Consultado en enero de 2023. Enlace: [https://www.melilla.es/melillaportal/RecursosWeb/DOCUMENTOS/1/0\\_3240\\_1.pdf](https://www.melilla.es/melillaportal/RecursosWeb/DOCUMENTOS/1/0_3240_1.pdf)
- “Modificación puntual de las Normas Urbanísticas del Plan General de Ordenación urbana de 1997” en Refundido de las Normas Urbanísticas del Plan General de 2021. Consultado en enero de 2023. Enlace: <https://transparencia.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/UrbanismoyVivienda/Urbanismo/Transparencia/Planeamiento%20urban%C3%ADstico/PUInformacionPublica/Planeamiento/Ficheros/3.%20Refundido%20de%20las%20normas%20urban%C3%ADsticas.pdf>
- “Compendio de las Normas Urbanísticas del Plan General de Ordenación Urbana de Madrid de 1997” en Edición anotada a 8 de junio de 2021. Consultado en enero de 2023. Enlace: <https://transparencia.madrid.es/UnidadesDescentralizadas/UDCUrbanismo/PGOUM/CompendioNNUU/Compendio%202021/20210722%20Compendio%2020210608%20Def.pdf>

## Bibliografía complementaria

- Fernández Lorenzo, P. (2012). *La casa abierta. Hacia una vivienda variable y sostenible concebida como si el habitante importara*. Tesis doctoral. Madrid: ETSAM-UPM.
- Jabbour Diaz, D. (2017). *Arquitectura flexible: Open Building en viviendas*. TFG. Madrid: ETSAM-UPM.
- Loor Vera, M.J. (2020). *La vivienda soporte: análisis comparativo de la teoría de soportes y open building*. TFM. Sevilla: ETSA Sevilla.
- Kendall, S.H. (2015). "Reflection on the history and future of the Open Building Network" en Archivo digital <http://open-building.org/>. Consultado en enero de 2023. Enlace: [http://open-building.org/archives/Reflections\\_on\\_the\\_History\\_and\\_Future\\_of\\_Open%20Building\\_and\\_the\\_OB\\_Network.pdf](http://open-building.org/archives/Reflections_on_the_History_and_Future_of_Open%20Building_and_the_OB_Network.pdf)
- Nagore Setién, I. (2013). "Open building in the collective housing of the 21st century. Possibilities and limitations" en Blog Por una vivienda abierta, diversa y participativa. Consultado en enero de 2023. Enlace: <https://israelnagore.wordpress.com/2013/02/11/304/>
- Nagore Setién, I (2014). "Towards an open and user driven housing architecture" en .Congreso Internacional de Vivienda Colectiva Sostenible. Barcelona: Máster Laboratorio de la Vivienda Sostenible del Siglo XXI, 96-101.
- Tan, Ekim (2014). *Negotiation and Design for the Self-Organizing City. Gaming as a method for Urban Design*. Róterdam: AB. Architecture and the Built environment.
- Santiago Palero, J. (2020). "Habraken y la coordinación de la diversidad" en .Constelaciones. Revista de Arquitectura de La Universidad CEU San Pablo, (9), 31-45. <https://doi.org/10.31921/constelaciones.n9a2>

# Procedencia de las ilustraciones

- 1.1. Tomado de <https://experimentelewoningbouw.nl/portfolio/ex-77-293-dordrecht-sterrenburg-iii/>; consultado el 10.01.2023.
- 1.2. Tomado de <https://thematicdesign.org/open-building-experience-1-molenvliet-papendrecht-1978-2/>; consultado el 10.01.2023.
- 1.3. Tomado de <https://thematicdesign.org/open-building-experience-3-keyenburg-rotterdam-the-netherlands-1985-2/>; consultado el 10.01.2023.
- 1.4. Tomado de <https://world-habitat.org/es/premios-mundiales-del-habitat/ganadores-y-finalistas/el-pelgromhof/>; consultado el 10.01.2023.
- 1.5. Tomado de <https://www.kkbouwgroep.nl/projecten/multifunk-ijburg/>; consultado el 10.01.2023.
- 1.6. Tomado de <https://www.pietersbouwtechniek.nl/projecten/schiecentrale-fase-4b/>; consultado el 10.01.2023.
- 1.7. Tomado de <https://arquitecturaviva.com/works/edificio-de-usos-mixtos-solids-ijburg-1/>; consultado el 10.01.2023.
- 1.8. Tomado de <https://www.archdaily.com/207521/solid-11-tony-fretton-architects>; consultado el 10.01.2023.
- 1.9. Tomado de [https://www.tuencyclopedie.nl/index.php?title=Habraken\\_N.J.Fdgdg](https://www.tuencyclopedie.nl/index.php?title=Habraken_N.J.Fdgdg); consultado el 10.01.2023.
- 1.10. Tomado de [https://aap.cornell.edu/sites/default/files/elective-studios/TimeBuilds\\_poster\\_fin%208.13.pdf](https://aap.cornell.edu/sites/default/files/elective-studios/TimeBuilds_poster_fin%208.13.pdf)[https://nanopdf.com/download/metodo-sar-de-diseo\\_pdf](https://nanopdf.com/download/metodo-sar-de-diseo_pdf); consultado el 10.01.2023.
- 1.11. Tomado de ; <https://nuevasalternativasparaelhabitatcontemporaneo.files.wordpress.com/2014/03/clase-teorica-04-habraken> consultado el 10.01.2023.
- 1.12. Tomado de <http://www.arquitecturas.com/2012/05/como-los-edificios-aprenden-how.html>; consultado el 10.01.2023.
- 1.13. Tomado de <https://www.openbuilding.co/>; consultado el 10.01.2023.
- 1.14. Tomado de <http://www.arquitecturas.com/2013/01/residential-open-building.html>; consultado el 10.01.2023.
- 1.15. Tomado de <http://www.open-building.org/info/pub.html>; consultado el 10.01.2023.
- 1.16. Tomado de [https://www.researchgate.net/publication/249709674\\_An\\_Open\\_Building\\_Strategy\\_for\\_Converting\\_Obsolete\\_Office\\_Buildings\\_to\\_Residential\\_Uses/figures?lo=1](https://www.researchgate.net/publication/249709674_An_Open_Building_Strategy_for_Converting_Obsolete_Office_Buildings_to_Residential_Uses/figures?lo=1); consultado el 10.01.2023.
- 1.17. Tomado de [https://www.researchgate.net/publication/249709674\\_An\\_Open\\_Building\\_Strategy\\_for\\_Converting\\_Obsolete\\_Office\\_Buildings\\_to\\_Residential\\_Uses/figures?lo=1](https://www.researchgate.net/publication/249709674_An_Open_Building_Strategy_for_Converting_Obsolete_Office_Buildings_to_Residential_Uses/figures?lo=1); consultado el 10.01.2023.
- 1.18. Tomado de <https://www.openbuilding.co/>; consultado el 10.01.2023.
- 2.1. Elabor; consultado el 10.01.2023.

- 2.1. Elaboración propia a partir del visor cartográfico <https://maps.amsterdam.nl/?LANG=en>; consultado el 13.01.2023.
- 2.2. Tomado de <https://www.playthecity.eu/playprojects/Circular-Buiksloterham-I>; consultado el 11.01.2023.
- 2.3. Tomado de <https://www.playthecity.eu/playprojects/Circular-Buiksloterham-I>; consultado el 11.01.2023.
- 2.4. Tomado de <https://www.metabolic.nl/publications/circular-buiksloterham-roadmap-amsterdams-first-circular-neighborhood/>; consultado el 11.01.2023.
- 2.5. Tomado de <https://www.metabolic.nl/publications/circular-buiksloterham-roadmap-amsterdams-first-circular-neighborhood/>; consultado el 11.01.2023.
- 2.6. Tomado de <https://www.metabolic.nl/publications/circular-buiksloterham-roadmap-amsterdams-first-circular-neighborhood/>; consultado el 10.01.2023.
- 2.7. Tomado de <http://lemniskade.nl/wp-content/uploads/2017/01/n16288-19s-LR.jp>; consultado el 10.01.2023.
- 2.8. Tomado de <https://lemniskade.nl/en/portfolio/>; consultado el 10.01.2023.
- 2.9. Tomado de <https://architectenweb.nl/nieuws/artikel.aspx?ID=40892>; consultado el 10.01.2023.
- 2.10. Tomado de <https://olafgipser.com/projects/residential-building-bsh/#>; consultado el 10.01.2023.
- 2.11. Tomado de <https://gaaga.nl/CiWoCo-Amsterdam>; consultado el 10.01.2023.
- 2.12. Tomado de <https://marckoehler.com/project/superlofts-buiksloterham/>; consultado el 10.01.2023.
- 2.13. Tomado de <https://www.pietersbouwtechniek.nl/en/news/patch-22-flexible-and-durable-high-rise-wood>; consultado el 10.01.2023.
- 2.14. Tomado de <http://patch22.nl/do-it-yourself/#terraced>; consultado el 10.01.2023.
- 2.15. Tomado de <http://patch22.nl/do-it-yourself/#terraced>; consultado el 10.01.2023.
- 2.16. Tomado de <http://patch22.nl/do-it-yourself/#terraced>; consultado el 10.01.2023.
- 2.17. Tomado de <http://patch22.nl/do-it-yourself/#terraced>; consultado el 10.01.2023.
- 2.18. Elaboración propia a partir de un original tomado de <https://patch22.nl/>; consultado el 10.01.2023
- 2.19. Tomado de <https://lemniskade.nl/en/portfolio/top-up/>; consultado el 10.01.2023.
- 2.20. Tomado de <https://architectenweb.nl/projecten/project.aspx?ID=41731#photoid=403879>; consultado el 10.01.2023.
- 2.21. Tomado de <https://architectenweb.nl/projecten/project.aspx?ID=41731#photoid=403879>; consultado el 10.01.2023.
- 2.22. Tomado de <https://architectenweb.nl/projecten/project.aspx?ID=41731#photoid=403879>; consultado el 10.01.2023.
- 2.23. Tomado de <https://architectenweb.nl/projecten/project.aspx?ID=41731#photoid=403879>; consultado el 10.01.2023.

- 2.24. Elaboración propia a partir de un original obtenido de <https://lemniskade.nl/en/portfolio/top-up/>; consultado el 10.01.2023.
- 2.25. Tomado de <https://thematicdesign.org/?s=blackjack+>; consultado el 10.01.2023.
- 2.26. Tomado de <https://thematicdesign.org/?s=blackjack+>; consultado el 10.01.2023.
- 2.27. Tomado de <https://thematicdesign.org/?s=blackjack+>; consultado el 10.01.2023.
- 2.28. Tomado de <https://thematicdesign.org/?s=blackjack+>; consultado el 10.01.2023.
- 2.29. Tomado de <https://thematicdesign.org/?s=blackjack+>; consultado el 10.01.2023.2.23.
- 2.30. Elaboración propia a partir de un original obtenido en <https://thematicdesign.org/?s=blackjack+>; consultado el 10.01.2023.
- 2.31. Tomado de <https://olafgipser.com/projects/residential-building-bsh/#7>; consultado el 10.01.2023.
- 2.32. Tomado de <https://olafgipser.com/projects/residential-building-bsh/#7>; consultado el 10.01.2023.
- 2.33. Tomado de <https://olafgipser.com/projects/residential-building-bsh/#7>; consultado el 10.01.2023.
- 2.34. Tomado de <https://olafgipser.com/projects/residential-building-bsh/#7>; consultado el 10.01.2023.
- 2.35. Tomado de <https://olafgipser.com/projects/residential-building-bsh/#7>; consultado el 10.01.2023.
- 2.36. Elaboración propia a partir de un original tomado de <https://olafgipser.com/projects/residential-building-bsh/#7>; consultado el 10.01.2023.
- 2.38. Tomado de <https://gaaga.nl/CiWoCo-Amsterdam>; consultado el 10.01.2023.
- 2.39. Tomado de <https://gaaga.nl/CiWoCo-Amsterdam>; consultado el 10.01.2023.
- 2.40. Elaboración propia a partir de un original tomado de <https://gaaga.nl/CiWoCo-Amsterdam>; consultado el 10.01.2023.
- 2.41. Tomado de <https://marckoehler.com/project/superlofts-buiksloterham/>; consultado el 10.01.2023.
- 2.42. Tomado de <https://marckoehler.com/project/superlofts-buiksloterham/>; consultado el 10.01.2023.
- 2.43. Tomado de <https://marckoehler.com/project/superlofts-buiksloterham/>; consultado el 10.01.2023.
- 2.44. Tomado de <https://marckoehler.com/project/superlofts-buiksloterham/>; consultado el 10.01.2023.
- 2.45. Tomado de <https://marckoehler.com/project/superlofts-buiksloterham/>; consultado el 10.01.2023.
- 2.46. Elaboración propia a partir de un original tomado de <https://marckoehler.com/project/superlofts-buiksloterham/>; consultado el 10.01.2023.
- 2.47. Elaboración propia
- 2.48. Elaboración propia
- 2.49. Elaboración propia

- 2.46. Elaboración propia a partir de un original tomado de <https://marckoehler.com/project/superlofts-buiksloterham/>; consultado el 10.01.2023.
3. 1. [https://www.lacol.coop/wp-content/uploads/2019/11/PLOT50\\_lacol](https://www.lacol.coop/wp-content/uploads/2019/11/PLOT50_lacol)
- 3.2. [https://www.lacol.coop/wp-content/uploads/2019/11/PLOT50\\_lacol](https://www.lacol.coop/wp-content/uploads/2019/11/PLOT50_lacol)
- 3.3. [https://www.lacol.coop/wp-content/uploads/2019/11/PLOT50\\_lacol](https://www.lacol.coop/wp-content/uploads/2019/11/PLOT50_lacol)
- 3.4. [https://www.lacol.coop/wp-content/uploads/2019/11/PLOT50\\_lacol](https://www.lacol.coop/wp-content/uploads/2019/11/PLOT50_lacol)
- 3.5. [https://www.lacol.coop/wp-content/uploads/2019/11/PLOT50\\_lacol](https://www.lacol.coop/wp-content/uploads/2019/11/PLOT50_lacol)
- 3.6. Elaboración propia
- 3.7. [https://www.lacol.coop/wp-content/uploads/2019/11/PLOT50\\_lacol](https://www.lacol.coop/wp-content/uploads/2019/11/PLOT50_lacol)
- 3.8. Elaboración propia