

Arquitectura i sostenibilitat a la Mediterrània. El cas del barri de la Barceloneta

LIMA, Low Impact Mediterranean Architecture, és una iniciativa que pretén demostrar que la reducció dràstica de l'impacte ambiental de les edificacions en països de clima càlid és viable, tant tecnològicament com econòmicament. El projecte, que també millora el confort i l'habitabilitat de l'immoble, és aplicable tant a obra nova com a rehabilitació. La visió holística de l'impacte ambiental que presentem inclou no sols el consum d'energia en la fase d'ús de l'edifici, sinó també la incorporada als materials de construcció al llarg de tot el cicle de vida de l'immoble, i també en el cicle de l'aigua i els aspectes de salut i confort. El Taller Barceloneta, construït per encàrrec de l'Ajuntament de Barcelona, és una mostra en condicions reals del model LIMA.

Introducció

Durant els darrers 30 anys hem assistit a la transformació de l'ecologisme, sorgit dels moviments dels pacifistes i conservacionistes dels anys cinquanta i seixanta, en una alternativa real al model econòmic i tecnològic convencional, amb el nom –utilitzat de vegades massa superficialment– de *desenvolupament sostenible*. Aquest canvi ha estat possible per dues raons. En primer lloc, la constatació dels efectes de l'activitat humana sobre el planeta i, en especial, sobre el canvi climàtic; però també el fet que, en els darrers anys, s'han desenvolupat metodologies d'anàlisi que estan permetent de fer més objectius els valors de la sostenibilitat.

La creació, l'any 1988, de l'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (www.ipcc.ch), amb el patrocini de l'Organització Meteorològica Mundial (OMM) i del Programa de les Nacions Unides per al Medi Ambient (PNUMA), va permetre avaluar, amb dades científiques contrastades, els efectes de l'activitat humana sobre l'escalfament global i les seves conseqüències ambientals, econòmiques i socials. Els quatre informes presentats en els últims vint anys permeten comprovar els efectes antròpics sobre l'escalfament global del planeta, i els riscos que se'n deriven si no es modifiquen les condicions del model de desenvolupament actual. Una de les conclusions més clares és la necessitat de reduir les emissions de CO₂ i altres gasos d'efecte d'hivernacle (GEH), englobats sota l'índex CO_{2eq}¹, a nivells anteriors a l'època industrial.

1 A fi d'utilitzar un sol denominador per mesurar el conjunt dels GEH, s'empra el terme CO_{2eq}, que adapta el potencial d'efecte d'altres gasos (metà, òxid de nitrogen, HFC, etc.) al potencial del CO₂.

L'estudi encarregat el 2006 pel govern britànic a l'economista i acadèmic Sir Nicholas Stern², vice-president per al desenvolupament econòmic i director econòmic del Banc Mundial entre 2000 i 2003, analitza els efectes econòmics del canvi climàtic sobre l'economia planetària. Aquest treball conclou que la reducció dels impactes adversos previstos del canvi climàtic és factible tècnicament i econòmica, sempre que hi hagi una reacció enèrgica i urgent. En cas que no es prenguin aquestes mesures, podria produir-se una crisi econòmica sense precedents, amb caigudes continuades del 5% del PIB mundial que podrien arribar, si es considera un conjunt més ampli de riscos, al 20% del PIB. El mateix informe afirma que la modificació del clima de la segona meitat d'aquest segle depèn en gran mesura de les accions que s'emprenguin en els propers 10-20 anys, i que els riscos d'actuar massa tard poden comportar trastorns econòmics i socials comparables als de "les grans guerres i la depressió econòmica de la primera meitat del segle xx".

La millora de l'eficiència en l'edificació resulta clau per al descens global d'emissions de CO_{2eq}, atès que el sector consumeix una gran quantitat d'energia. En aquests moments, es considera que el 40% del consum energètic final de la UE es deu a l'edificació, amb una tendència a incrementar-se en els propers anys³. així mateix, el sector necessita incorporar estratègies de mitigació que permetin mantenir l'habitabilitat dels edificis un cop es produeixin els efectes del canvi climàtic, en especial l'increment generalitzat de les temperatures i les onades de calor, i la reducció dels recursos hídrics.

En els últims anys, en l'àmbit de la UE, s'ha fet un esforç per disminuir l'impacte ambiental dels edificis, que s'ha traduït en la reducció del consum

energètic de les noves edificacions i, en menor mesura, en la rehabilitació energètica. En qualsevol cas, però, aquesta reducció s'ha limitat als consums durant la vida útil dels edificis, sense considerar l'energia necessària per construir-los i mantenir-los, l'anomenada *energia incorporada*⁴.

A tall d'exemple, el Pla Nacional d'Assignacions de Drets d'Emissió 2008-2012 del Govern espanyol atribueix als sectors domèstic i terciari el 20% i el 8%, respectivament, dels consums finals d'energia, que representen un xic més del 30% d'emissions. Les emissions generades per la fabricació de materials com l'acer, el ciment, la ceràmica o el vidre disposen d'assignacions específiques en el mateix document, de manera que no s'inclouen en les que corresponen al sector de l'edificació.

Al capdavant de l'esforç per reduir els consums hi ha els països més desenvolupats, situats bàsicament a l'hemisferi nord, especialment els del nord i el centre d'Europa i, només recentment, els EUA. Malauradament, Catalunya no ha fet fins ara un esforç proporcional seu potencial econòmic i capacitat d'innovació.

Aquesta circumstància explicaria per què les tecnologies de millora de l'eficiència de les edificacions s'han centrat en la reducció de consums provocats per la calefacció i la producció d'aigua calenta sanitària (ACS), en la millora dels sistemes d'il·luminació, i en la producció de calor i d'electricitat mitjançant fonts renovables. En canvi, no han abordat amb la mateixa intensitat el desenvolupament de les tecnologies adequades per als països temperats i càlids. A més dels problemes esmentats, aquests països han de fer front a altres d'específics, com el consum generat per la refrigeració estival o la reducció del consum d'aigua per fer front al descens del règim hídric.

2 Stern, N. *El informe Stern: la verdad sobre el cambio climático*. Barcelona: Paidós, 2007.

3 "Directive 2002/91/ec of the European Parliament and of the Council of 16 December 2002 on the Energy Performance of Buildings". A: *Official Journal of the European Communities*. Legislation. Núm. 46, part 1 (2003), p. 65-71. Disponible a: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:001:0065:0071:EN:PDF>

4 L'energia incorporada és l'energia procedent de fonts no renovables requerida per generar un producte determinat; inclou l'extracció de les matèries primeres, el transport, el procés de fabricació i la posada en obra. Per raons de complexitat de càlcul, no s'ha considerat el procés posterior de desconstrucció, reciclatge ni l'energia que és possible obtenir (o estalviar) a partir del reciclatge.

En el cas de la regió mediterrània i altres zones càlides del planeta, l'IPCC⁵ preveu una disminució de les precipitacions que pot arribar al 20% a la fi del segle, amb un increment notable dels períodes de calor extrema.

D'altra banda, cal assenyalar que, per aconseguir una reducció neta d'emissions de CO_{2eq}, no n'hi ha prou amb la millora de les noves edificacions, sinó que els esforços més importants s'han d'invertir en la rehabilitació energètica dels edificis existents. La Decisió 406/2009/CE del Parlament i del Consell Europeu fixa la intensitat de reducció d'emissions de CO_{2eq} per a l'any 2020 respecte al 2005, per a cada país. En el cas d'Espanya, el percentatge és el 10%. Per assolir-lo, cal incrementar la taxa de rehabilitació anual fins al 2,5% (uns 60.000 habitatges anuals a Catalunya⁶), amb una reducció mitjana del consum d'energia per l'ús (no només de calefacció) posterior a la rehabilitació superior al 45%.⁷

Aquestes polítiques de rehabilitació s'han de concebre de manera que integrin el context, urbà o natural, on es troba l'edifici. El model tradicional de ciutat mediterrània, amb una densitat mitjana-alta que afavoreix les relacions i limita els desplaçaments, incorpora una xarxa densa de carrers i places que incentiva la vida social. Aquest model urbà reconegut és també un bon model d'eficiència, ja que, a més de disposar d'equipaments i comerç de proximitat o de transport públic, facilita la implantació de serveis que requereixen una densitat elevada d'usuaris: les xarxes de calor i fred urbà, les de recollida d'aigües de pluja, el subministrament d'aigües de segon ús (grises, freàtiques o de depuradora) i el tractament dels residus, entre d'altres. Ara bé, per poder utilitzar aquest potencial, caldrà lluitar contra la fragmentació excessiva en la producció

tèrmica, el tractament de les aigües o la producció d'energies renovables, que és conseqüència, en bona part, de l'individualisme, també característic de la nostra cultura mediterrània.

En tots aquests àmbits, caldrà desenvolupar, al llarg dels propers anys, una estratègia viable de reducció de l'impacte de les edificacions. Aquesta estratègia haurà d'incloure el cicle de vida dels edificis, considerar la situació específica dels països càlids, incorporar com a prioritat la rehabilitació energètica i ambiental, i adoptar un model urbà d'alta eficiència. L'aposta pel tancament dels cicles de la matèria, l'energia i l'aigua, i per la millora de les condicions de salut i confort dels edificis hauria de permetre capgirar aquesta situació i transformar el problema del canvi climàtic i del descens del règim hídric –anunciada amb contundència per l'IPCC– en una palanca de millora de la competitivitat de l'economia catalana i del progrés del país.

LIMA, Low Impact Mediterranean Architecture

LIMA és una iniciativa que pretén incidir en la recerca d'edificacions sostenibles en el nostre àmbit geogràfic, climàtic i cultural, i mostrar que és viable reduir dràsticament l'impacte de les edificacions residencials de l'àrea de la Mediterrània i, per extensió, dels països de climes temperats semblants.

El projecte, liderat per SaAS, Sabaté Associats Arquitectura i Sostenibilitat (www.saas.cat), planteja el desenvolupament d'un estàndard d'edificació, que tendeixi al tancament dels cicles naturals de la matèria, l'aigua i l'energia, i que incorpori mesures per millorar la salut i el confort dels usuaris, agrupades sota el concepte de *biohabitabilitat*. Aquest sistema hauria de ser adequat per a la construcció i

5 Bates, Z. W. [et al.]. *IPCC Technical papers 6* [cambios climáticos observados y proyectados con relación al agua]. Ginebra: IPCC Secretariat, p. 27.

6 Segons l'Institut d'Estadística (IDESCAT), Catalunya disposava l'any 2007 de 2.782.300 habitatges principals; si en descomptem els en el període 2005-2007, podem estimar que el parc de primera residència de l'any 2005 estava constituït per 2.500.000 habitatges.

7 Una rehabilitació que impliqui la reducció del consum del 45% és viable, tot i que complexa. Un 2,5% de la taxa de rehabilitació anual implica, en els propers 9 anys, rehabilitar el 22,5% dels habitatges existents l'any 2005. Amb una disminució del 45%, es pot assolir una reducció d'emissions del 10,10%.

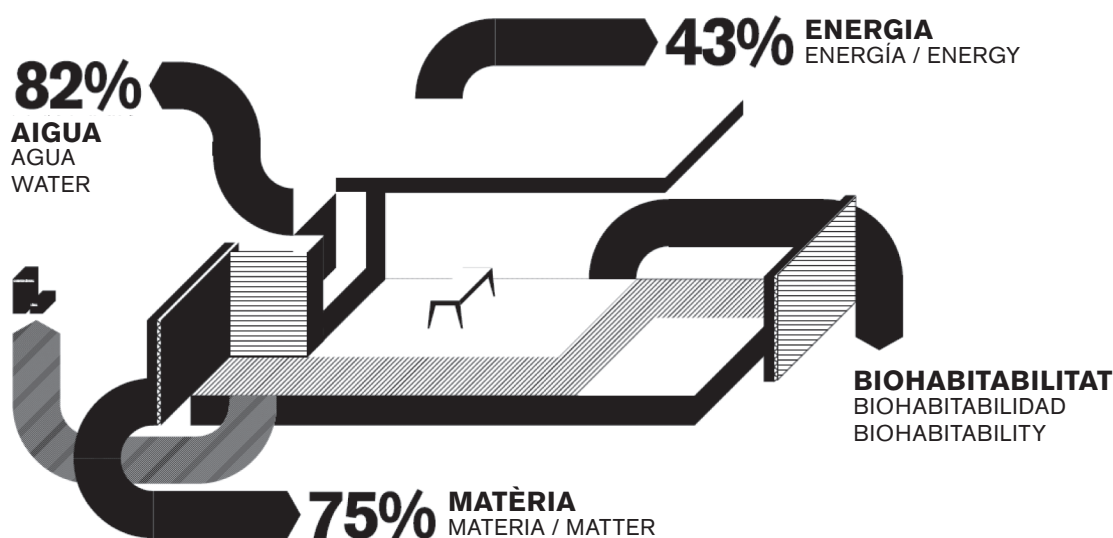
rehabilitació d'habitatges, tant privats com en règim de protecció pública i, per extensió, d'escoles i altres equipaments de característiques similars.

Al saló Contrumat 2009 se'n va presentar un primer prototip amb el lema "Això no és una casa... és una eina per transformar el futur". Aquest mòdul experimental es va traslladar posteriorment al campus de la Universitat Ramon Llull, on es troba en aquests moments en fase de verificació. Aquest procés es divideix en dues fases. En la primera, que es desenvoluparà fins al desembre de 2011, s'avaluarà el funcionament del mòdul en condicions fixes, amb la presència simulada de dos usuaris. S'hi han disposat càrregues tèrmiques i de vapor d'aigua equivalents a aquesta ocupació: calor sensible i latent aportada pels usuaris, calor sensible aportada per l'enllumenat i els equips, i vapor d'aigua aportat per la dutxa. Aquest monitoratge permetrà d'obtenir dades del



▲ Taller Barceloneta

◀ Muntatge estructura amb panells estructurals de fusta contralaminada



▲ El projecte LIMA actua sobre quatre grans àrees: la matèria, l'energia, l'aigua, i la salut i el confort dels usuaris

consum real al mòdul en situació d'hivern i estiu, en les condicions de càlcul, i verificar la precisió de les eines de simulació.

En una segona fase, ja en condicions reals, s'hi incorporaran altres aspectes com el funcionament de sistemes de climatització geotèrmica (pous provençals), el cicle complet de l'aigua o diverses verificacions relatives a la salut i el confort dels espais.

El projecte LIMA actua sobre quatre grans àrees: la matèria, l'energia, l'aigua, i la salut i el confort dels usuaris. En cada un d'aquests camps, els objectius se centren en la definició d'indicadors i estàndards assolibles, tècnicament i econòmica, i també en l'obtenció de ràtios fiables de cost-benefici corresponents a cada acció de millora.

Matèria

L'anàlisi del cicle de vida (ACV) dels materials permet determinar els diferents impactes que ocasionen i trobar alternatives per reduir-los. Una part molt important del consum d'energia durant el cicle de vida⁸ estàndard d'un edifici es destina a fabricar els materials que el componen, transportar-los i posar-los en obra. Es tracta d'un període molt curt, que dura entre un o dos anys, però molt intens quant a consum. Aquesta energia incorporada⁹ és responsable del 30-40% de les emissions de CO_{2eq} de l'edifici durant tota la seva vida útil.

La proposta de LIMA és substituir aquells materials que necessiten més energia per fabricar-se, o que generin impactes més importants sobre el medi ambient, per materials renovables procedents de la biosfera, o bé per materials reciclats. Una de les conclusions de la consideració de l'energia incorporada és l'interès per la rehabilitació davant l'augment de noves edificacions, ja que la primera opció elimina directament part de la necessitat de nova energia per a la fabricació dels materials.

Els dos edificis basats en el model LIMA, el prototip experimental i el Taller Barceloneta, estan construïts fonamentalment amb materials d'origen

8 Considerat, a l'efecte de càlcul, de 50 o 60 anys.

9 S'anomena *energia incorporada* o *energia grisa* la consumida en els processos d'extracció i transformació de les matèries primeres, el transport fins a l'obra, el procés de construcció, el manteniment realitzat durant la fase d'ús, i la posterior desconstrucció i valoració dels residus un cop acabada la seva vida útil.

vegetal. El 60% de la matèria és renovable, d'origen vegetal (fusta o bambú) i un 20% procedeix del reciclatge (compost, terra, grava, metalls...), de manera que només el 20% restant són materials de primer ús (bàsicament a les instal·lacions).

En substituir materials com el formigó, l'acer i l'alumini –la fabricació dels quals exigeix aportacions energètiques elevades– per materials d'origen vegetal, aconseguim reduir-ne l'impacte i les emissions. No és que els materials d'origen vegetal requereixin menys energia per produir-los i transformar-los, sinó que són més lleugers (reducció en el transport i en les estructures i fonaments) i, a més, actuen com a embornals del carboni, atès que se gresten $\text{CO}_{2\text{eq}}$ del seu cicle natural. En aquest sentit, és important tenir en compte que la vegetació absorbeix CO_2 durant el creixement, és neutra en estat adult i, un cop morta, retorna el carboni absorbit, sota la forma de CO_2 o de metà, a l'atmosfera. En utilitzar materials vegetals i impedir que cremin o es podreixin, es trenca aquest cicle i s'acumula el carboni extret prèviament de l'aire.

Energia

El segon gran període de consum d'energia correspon al temps d'utilització. Es tracta dels consums d'energia mesurats pels comptadors¹⁰ d'electricitat i gas, i generats per la climatització (calefacció i refrigeració), la producció d'aigua calenta, l'enllumenat i els electrodomèstics o altres equipaments. De tots aquests consums a edificis convencionals, el més important és la climatització i, a més, és el que està més vinculat als sistemes constructius de l'edifici.

Per tal de reduir la demanda energètica fruit de la climatització, cal actuar primer en l'embolcall tèrmic (aïllament, inèrcia tèrmica, aportacions i proteccions solars) i després millorar l'eficiència de

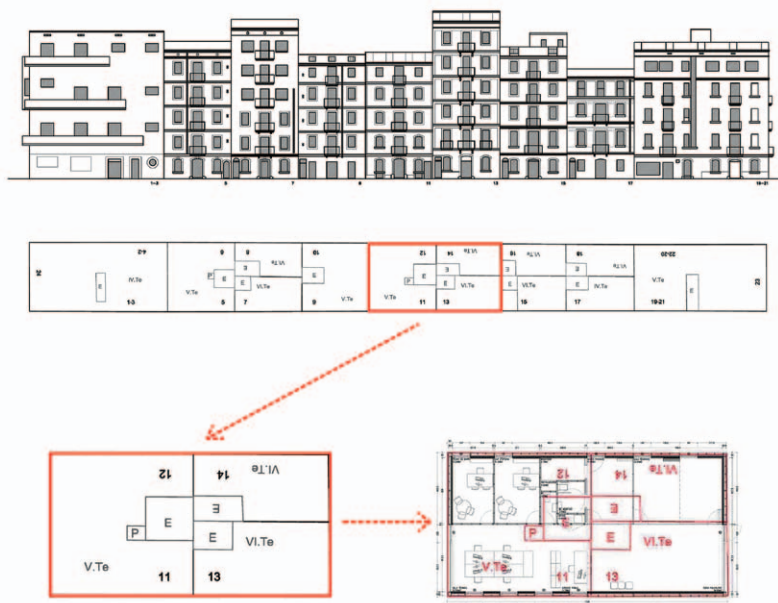
les instal·lacions (sistemes de climatització, electrodomèstics i il·luminació), i utilitzar mecanismes de control que permetin gestionar-ne l'ús de manera racional.

Per minimitzar el consum d'energia durant la fase d'ús de l'edifici, LIMA proposa un increment de l'aïllament i de la protecció solar, la incorporació d'inèrcia tèrmica a la coberta (preferiblement amb cobertes vegetals), la regulació de la ventilació segons l'ocupació i l'ús de recuperadors de calor, la incorporació de sistemes de control i gestió, i l'ús d'enllumenat de baix consum i d'electrodomèstics bitèrmics de classe A+ i A++.

Pel que fa a la producció tèrmica (calor-fred), considerem que el més eficient és apostar per sistemes centralitzats –tant a l'edifici com a l'illa o el districte–, la producció elèctrica distribuïda (amb sistemes de cogeneració que permetin recuperar la calor residual) i l'ús d'energies renovables (solar, tèrmica, fotovoltaica, eòlica, biomassa...).

El prototip LIMA, situat a la Universitat Ramon Llull, té una demanda de $2,26 \text{ kWh/m}^2$ l'any de

▼ Quart de casa al barri de la Barceloneta



¹⁰ L'energia mesurada pels comptadors "in situ" s'anomena *energia final*.

calefacció i de 9,16 kWh/m² l'any de refrigeració¹¹, amb la qual cosa aconsegueix una reducció del 97,4% de les emissions de CO_{2eq} respecte d'un edifici d'habitatges convencional¹².

Aigua

Una de les conseqüències del canvi climàtic a la Mediterrània serà la reducció de les pluges. Per tal de disminuir la demanda d'aigua, cal adoptar aixetes i electrodomèstics de baix consum. Així mateix, s'ha d'adequar la qualitat sanitària de l'aigua a cada ús específic, reutilitzar-la al context urbà o del mateix edifici i aprofitar les fonts locals, com l'aigua procedent de la pluja o freàtica.

Amb el prototip LIMA el consum d'aigua potable es redueix en un 50%, mitjançant l'ús d'aixetes i electrodomèstics de baix consum, la captació d'aigua de pluja per al rec i la rentadora, la utilització al vàter d'aigües grises provinents de la dutxa i el tractament biològic de les aigües negres. Una part d'aquest procés podria desenvolupar-se de manera urbana.

Biohabitabilitat

El projecte LIMA no sols redueix els efectes negatius dels edificis sobre el medi ambient, sinó que alhora millora la salut i el benestar dels usuaris. Controla les condicions de confort dels espais (temperatura, soroll, llum, qualitat de l'aire...); millora les condicions de salut generades per agents biològics (microorganismes, espores, fongs...), químics (compostos orgànics volàtils, monòxid de carboni, diòxid de carboni...) i físics (higrometria, electrostàtica...); les intensitats dels camps elèctrics i electromagnètics, i la radioactivitat natural i artificial.

El Taller Barceloneta

El mòdul LIMA, instal·lat al barri de la Barceloneta, respon a la necessitat de l'Ajuntament de Barcelona d'un espai per a la gestió del Pla de Barris i la participació dels veïns en el procés d'implantació.

La proposta arquitectònica parteix de la geometria específica de les cases del barri, un mòdul de "quart de casa" de 8,40 × 4,20 m, que s'agrega quatre vegades, fins a formar un rectangle longitudinal de 16,80 × 8,40 m. Dos d'aquests mòduls estan ocupats per espais tancats, sales de reunions o serveis, mentre que els altres dos tenen la funció d'espai de treball i d'atenció als veïns. Un cinquè mòdul correspon a l'espai exterior d'expansió de la zona pública, definida per una superfície de tarima de fusta i una pèrgola de configuració variable estiu-hivern.

Un dels problemes més greus de la Barceloneta és la manca d'espai als habitatges. Sorgit d'un planejament militar, aquest barri es va constituir mitjançant fileres de cases de dues plantes i de 8,40 × 8,40 m, en illes obertes, amb carrer a banda i banda i sense patis interiors. D'aquesta manera, era impossible escapar al control militar dels habitants del barri.

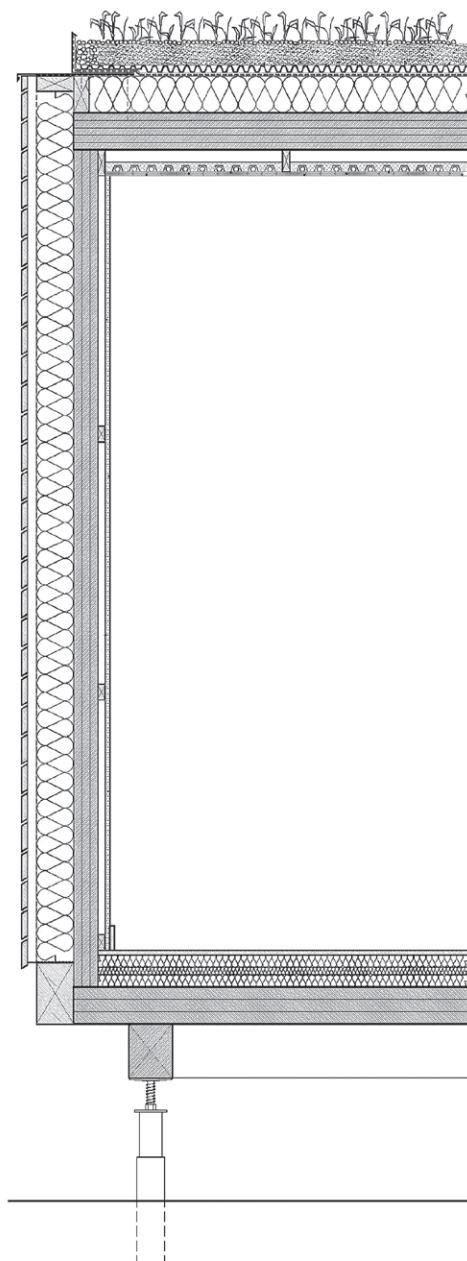
El creixement de la població i la manca d'espai disponible a la ciutat, que restava militaritzada des de la desfeta de l'onze de setembre de 1714, va forçar la divisió successiva dels edificis actuals. Primer es van bastir dos habitatges a la mateixa casa, un a cada planta; al seu torn, més endavant, cadascun dels habitatges resultants es va dividir per dos. Així, d'una superfície inicial de 141,12 m², es va passar a la mitja casa de 70,56 m², i finalment al "quart de casa" de 35,28 m².

Són precisament aquests mòduls mínims de "quart de casa" els que ara s'han recreat, amb la idea que serveixin per visualitzar les mides dels espais on viu la major part dels veïns del barri. Al terra del Taller es poden reproduir amb guix la planta i la distribució dels habitatges per rehabilitar, per tal que cadascun dels veïns afectats pugui resseguir els espais de casa seva.

Aquesta idea de "quart de casa" s'ha reforçat tant des de la configuració de la planta com la de les façanes, amb tres composicions: com a plans llisos, cecs

11 Càlculs realitzats amb THERMPLAN, per Doppelintegral GmbH, experts associats al Centre d'Investigació Aplicada en Tecnologies Energètiques Sostenibles (zafh.net) de la Universitat de Stuttgart, Alemanya.

12 És a dir, un edifici de referència, amb la mateixa geometria, orientació i càrregues internes que LIMA, que compleixi els mínims d'eficiència definits en el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE).



◀ Secció constructiva del mòdul prefabricat de fusta del prototip LIMA

COBERTA

- Substrat per a cobertes extensives, 70 mm
- Feltre polièster i PP
- Drenatge i retenció d'aigua, PE
- Manta filtrant, fibres de PP
- Làmina impermeable, EPDM
- Feltre polièster i PP
- Aïllament de fibres de fusta, 120 mm
- Barrera de vapor,
- Panell estructural de fusta contralaminada, 125 mm
- Placa de cel·lulosa-guix, subestructura de fusta (50 x 50), 15 m

FUSTERIA

- Fusteries de fusta de làrix
- Vidres laminats amb cambra d'aire i=6/15/3+3
- Persianes exteriors, lames d'alumini, orientables i replegables

FAÇANA

- Lames de fusta sobre subestructura de fusta (30 x 50), 19 mm
- Cambra d'aire ventilada, 30 mm
- Làmina semipermeable
- Aïllament de fibres de fusta, 120 mm
- Panell estructural de fusta contralaminada, 108 mm
- Cambra d'aire ventilada, 30 mm
- Placa de cartró-guix, subestructura de fusta (30 x 50), 15 mm

FORJAT

- Parquet flotant de bambú, 15 mm
- Aïllament de fibres de fusta, 30 mm
- Feltre polièster i PP
- Balast, 60 mm
- Feltre polièster i PP
- Panell estructural de fusta contralaminada, 125 mm
- Aïllament de cel·lulosa, 40 mm
- Cambra d'aire ventilada, 10 mm
- Placa de cel·lulosa-guix, subestructura de fusta (50 x 50), 15 m

SOSTRE INFERIOR

- Parquet flotant de bambú, 15 mm
- Aïllament de fibres de fusta, 100 mm
- Panell de fusta contralaminada, 125 mm

o vidrats, o amb tres obertures verticals, que evocuen els als balcons de les cases originals.

Una de les operacions previstes en el planejament, i que ha generat força polèmica, és la possibilitat d'incrementar l'alçària d'algunes de les edificacions existents, especialment les que conserven les dues plantes originals. En un barri amb unes alçàries mitjanes que arriben a les sis plantes, els immobles de dues plantes resten amagats per les altres edificacions. Augmentar-ne l'altura podria incrementar lleugerament l'edificabilitat i contribuir a finançar la remodelació del conjunt.

El Taller Barceloneta, també en aquesta direcció, proposava que per als treballs d'increment d'alçada es fessin servir sistemes prefabricats modulars de fusta, amb un nivell de confort molt més elevat que els tradicionals, i amb gruixos de façana més reduïts. En aquest cas, la reducció és realment important: passar de 30 cm a 20 cm de gruix equival a augmentar la superfície útil en 0,84 m², quasi un 3% dels 30 m² útils del "quart de casa".

Els sistemes constructius segueixen el mateix model del prototip LIMA. Es tracta de grans plafons estructurals de fusta contralaminada d'abet roig, d'alçada terra-sostre i longitud equivalent al mòdul sencer entre finestres, de fins a 8,40 m. Aquests plafons, de cinc capes i 64 mm de gruix, estan reforçats exteriorment –per evitar el guerdament– per una trama de llistons verticals de 120 mm, entre els quals se situa l'aïllament, de fibra de fusta. La coberta segueix el mateix plantejament, amb plafons estructurals de 110 mm, recolzats a les parets perimetral i en una jàssera intermèdia que defineix el mòdul de "quart de casa"; aïllament exterior de fibra de fusta, làmina impermeable d'EPDM, i coberta vegetal extensiva. El conjunt es disposa sobre una solera flotant de formigó, recolzada en un aïllament de poliestirè extruït.

Les fusteries són de fusta laminada, de làrix amb doble vidre 6/12/3+3, làmina de baixa emissió i argó a la cambra. Tots els tancaments presenten unes condicions tèrmiques magnífiques, amb transmissibilitats tèrmiques $U < 0,3 \text{ W/m}^2 \text{ K}$; a les fusteries, vidre i bastiment inclosos, $U < 1,7 \text{ W/m}^2 \text{ K}$.

L'acabat exterior de la façana, a l'igual del prototip LIMA, es resol amb una darrera fulla ventilada de lamel·les horitzontals de làrix. Aquesta fulla inclou uns porticons corredissos del mateix acabat, que permeten tancar l'edifici com si fos una caixa durant les hores en què el centre no estigui en funcionament. Es tracta d'un tancament sense tradició al barri, motivat pel desig de fer aparent el caràcter vegetal i provisional del Taller Barceloneta.