“Un desarrollo sostenible no se define solamente en el terreno del medioambiente. Esta noción demanda una reflexión en torno a valores sociales y culturales, inevitablemente cuestionados por los cambios tecnológicos y por el desarrollo capitalista en su fase actual.”

JORGE MARIO JÁUREGUI

Review

Joan Sabaté

Gianni Scudo

Sergio Fajardo i
Alejandro Echeverri

Eva Morales

Miloon Kothari

Joan Sabaté

Arquitectura, un nuevo paradigma

PER ISABEL APARICI

EL PROTOTIPO LIMA EN EL CAMPUS LA SALLE DE LA UNIVERSIDAD RAMÓN LLULL

Joan Sabaté i Picasó es arquitecto por la ETSAB. Es socio fundador de SaAS y de AUS, Agrupació d'Arquitectura i Sostenibilitat del COAC. Fue arquitecto asociado en el estudio de Clotet, Paricio & Associats y director del Servei de Construcció i Noves Tecnologies del CAATB. Ha sido profesor de diferentes cursos y masters en la ETSAB (UPC), en la Escola d'Arquitectura de La Salle (URL) y en la Universitat Internacional de Catalunya. Es también asesor en tecnología y sostenibilidad de la editorial Gustavo Gili. Ha impartido conferencias y seminarios en diversas universidades y centros de investigación de Cataluña, Madrid y Portugal. Es autor de numerosos artículos en publicaciones como Arquitectura Viva, AV Monografías, Quaderns d'Arquitectura, Bauwelt y Babelia.

“Por último, la eficiencia energética no debe hacer olvidar una premisa básica: las viviendas deben ser lugares agradables donde vivir.”

PRESENTACIÓN DEL PROTOTIPO LIMA EN CONSTRUMAT.

ARQUITECTURA, UN NUEVO PARADIGMA

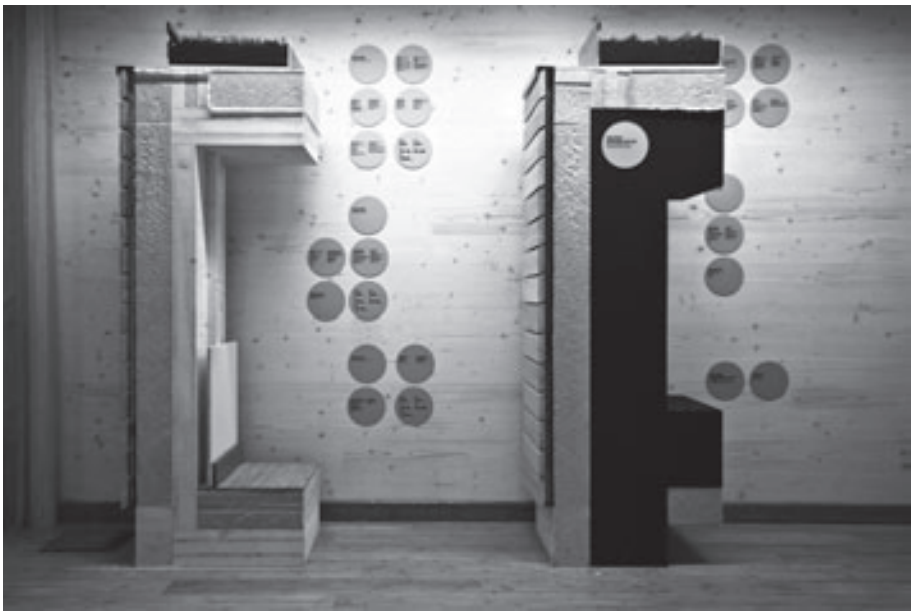
(O CÓMO REPENSAR LA CONSTRUCCIÓN EN TIEMPOS DE CRISIS)

Crisis ha sido la palabra estrella en los titulares de los medios de comunicación del último año. Generalmente es “económica” o “financiera”, aunque Joan Sabaté, socio director del estudio SaAS, irrumpe en el aula con otra visión de mayor perspectiva: “Tengo la certeza de que estamos ante la primera crisis del cambio climático”. La sociedad contemporánea sabe que los recursos energéticos del planeta son limitados y que el desarrollo presente y futuro debe tenerlo en cuenta. Sabaté reclama que la arquitectura también integre estos nuevos retos y piense de forma global para poder ofrecer respuestas válidas a esta sociedad cambiante.

El Movimiento Moderno atravesó también una crisis, el crack de 1929, que intentó sobrellevar con una fe ciega en el progreso tecnológico. Recuerda Sabaté unos croquis de Le Corbusier donde, ya en 1929, proponía un edificio con doble piel de cristal térmico, calefactado y refrigerado, que debía funcionar en cualquier latitud y clima. El proyecto nunca se llevó a cabo. La máquina de habitar y toda su iconografía acabaron sucumbiendo ante la irrupción de la posmodernidad. Con ella, forma y función tomaron caminos independientes, que llevaron a un cuestionamiento de los modelos anteriores y a una vuelta a los modelos de la academia. Heredera directa de ese momento, la arquitectura contemporánea se debate entre obras fotogénicas de líneas evanescentes y productos comerciales, de consumo, que obvian las demandas sociales, culturales o ambientales de su entorno. Ante este panorama bicéfalo, Sabaté reivindica una arquitectura de síntesis que, como hicieran los modernos, vuelva a pensar en crear “una nueva arquitectura para una nueva sociedad”. En el caso del estudio SaAS, el vector ambiental vertebra la búsqueda de soluciones globales para los diversos frentes abiertos. A los datos nos remiten: el Panel intergubernamental sobre el cambio climático ha advertido del aumento de la concentración de CO2 en la atmósfera, que puede pasar de los 379 partes por millón en 2005 a 600-800 partes por millón en el próximo siglo, cifra nunca registrada, que incidirá en un importante aumento de temperatura y en una reducción del 20% del PIB mundial (Nicholas Stern: La economía del cambio climático, 2007). Las reglas del juego han cambiado. Se ha conseguido modificar el clima, uno de los factores de referencia más estables, por lo que sería interesante prepararse para las consecuencias incontrolables de estas mutaciones. Y en todo ello ¿cuál es la responsabilidad de la edificación?

Del total de emisiones de CO_2 a la atmósfera, el 40% procede de diferentes procesos de la edificación, en tres momentos de la vida del edificio: la construcción, la utilización y el derribo. Pero el consumo de energía y la emisión de gases de efecto invernadero no comienza con el uso del edificio, sino con la fabricación de los materiales que se emplearán en él. “Este debería ser el punto de partida de nuestros proyectos, porque ellos (los proyectos) han de ser la respuesta a problemas globales. Este cambio de premisa puede generar un nuevo paradigma en arquitectura”, asevera Sabaté.

El estudio SaAS ha realizado diversas investigaciones sobre la interrelación edificio-entorno y el consumo de energía y las emisiones de CO_2 asociadas. Han detectado que respecto a los



SECCIONES CONSTRUCTIVAS A TAMAÑO 1:1 DEL PROYECTO LIMA. SECCIÓN IZQUIERDA: APLICACIÓN EN OBRA NUEVA. SECCIÓN DERECHA: APLICACIÓN EN OBRA DE REHABILITACIÓN.

materiales principalmente se generan emisiones durante la fabricación de éstos, y sobretodo en materiales cuya producción implica procesos a muy altas temperaturas. El conjunto de las fases de fabricación de materiales, construcción y desconstrucción es responsable de la mitad de las emisiones que se asocian al ciclo de vida de un edificio asumido en 50 años, el resto tendrá lugar de manera diferida durante toda la vida útil en calefacción, climatización, cocina, iluminación, etc. En ese sentido, complementando a la normativa actual que enfatiza la reducción de la energía empleada en climatización, Sabaté propone un modelo de alta eficiencia que tiene en cuenta no solo las emisiones de la vida útil sino también las asociadas a los sistemas constructivos.

En Cataluña, una vivienda convencional emite unos 70kg de CO_2 por metro cuadrado de superficie útil de la vivienda, repercutiendo a esa superficie los metros edificados que corresponden a usos comunes como escaleras, párkings, etc. Sabaté revela que con un modesto sobrecoste económico en la fase de construcción del edificio inferior a 5%, se puede alcanzar reducciones de emisiones en el ciclo de vida del edificio hasta un 40%, más que un 70% en climatización, tal como muestra el estudio aplicado al proyecto de 60 viviendas de protección oficial en Tossa de Mar.

Para conseguir reducciones aun más significantes, habría que incidir en las estructuras de los edificios, ya que a ellos se asocia más de la mitad de las emisiones respecto a los materiales, considerando construcciones más ligeras o, por ejemplo, eliminando las estructuras subterráneas que acogen los párkings. “En realidad, deberíamos replantear el modelo urbanístico para favorecer la desaparición de los coches, no su acumulación en el subsuelo. Los colocamos ahí porque el suelo es caro, pero eso es falso ya que solo depende de lo que podamos construir en él. Una parte del viario puede dedicarse a guardar coches y construir aparcamientos de cinco plantas de altura”, propone Sabaté. Además reivindica el empleo de materiales orgánicos: el 50% de la energía incorporada en la construcción proviene de la fabricación del acero y el hormigón. El empleo de materiales orgánicos, con una relación masa-resistencia muy importante, podría ser una solución.

De igual modo que se apuesta por las energías renovables, podría apostarse por los materiales renovables, con una acumulación de carbono que se integraría en las estructuras edificatorias y llevaría las emisiones de CO_2 a valores negativos (un metro cúbico de madera computa – 700kg de carbono mientras que uno de hormigón se sitúa en los 300kg positivos, Hegger, Fuchs et al, Editorial Birkhäuser). Un ejemplo son los plafones estructurales prefabricados en madera de 12 metros de longitud realizados con tecnología plotter, que se está empleando en los recientes proyectos de SaAS. Para la masa necesaria en forjados y cubiertas, se podría recurrir a residuos como productos de derribos, grava reciclada o compost urbano. Los números hablan por sí solos: con la unión de diferentes opciones de eficiencia energética se puede llegar a reducir más del 70% de las emisiones. “Pasamos de 70 kg de CO_2/m^2 a 15 CO_2/m^2”, revela Sabaté. Al hablar de emisiones negativas hay que tener en cuenta el ciclo completo de un árbol: en el bosque, la madera puede acabar podrida o quemada, lo que comporta unas emisiones. Si el bosque se tala y se mantiene de forma sostenible, la capacidad de fijación de CO_2 se duplica o triplica ya que en los primeros 25-30 años de vida los árboles toman más carbono para inte-

“El empleo de materiales orgánicos, con una relación masa-resistencia muy importante, podría ser una solución. De igual modo que se apuesta por las energías renovables, podría apostarse por los materiales renovables, con una acumulación de carbono que se integraría en las estructuras edificatorias y llevaría las emisiones de CO_2 a valores negativos.”

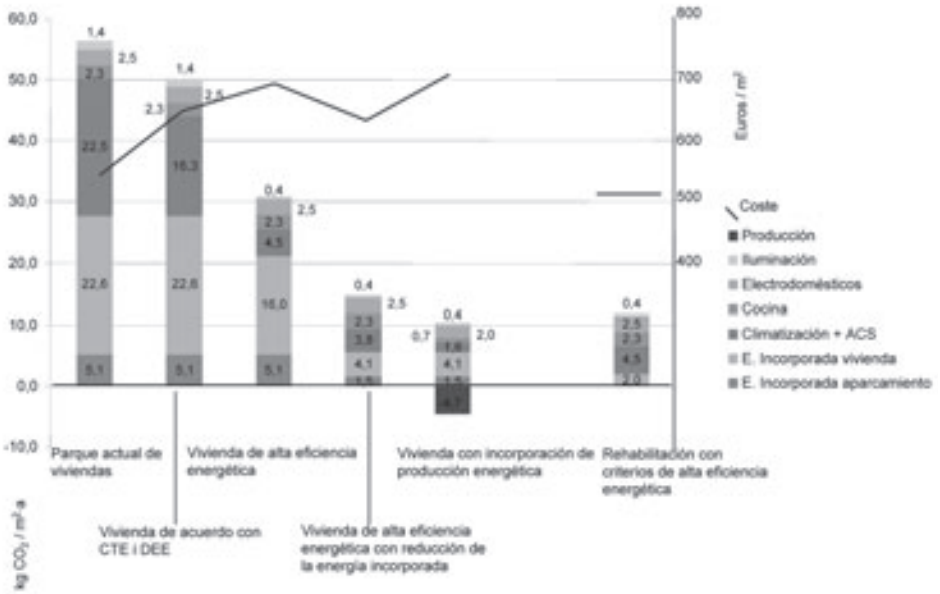
grarlo en su estructura y crecer, cotas que disminuyen en la edad adulta. “Y no estamos hablando de deforestación, de arrasar un bosque lleno de biodiversidad, sino de tala selectiva”, recuerda Sabaté. La madera incluso fija más CO_2 de lo que pesa, ya que una parte se fija en las raíces y otra en el suelo. Lo importante es que se obtiene un número negativo: con estos materiales la energía gastada en su fabricación es muy poca y no hay procesos de calentamiento global, por lo que se logran condiciones de emisiones negativas.

Diversas dudas surgen ante la propuesta; por ejemplo, la reacción de una estructura de madera ante el fuego, pero Sabaté recalca la facilidad con que el material puede protegerse mediante imprimaciones ignífugas. Además, esos plafones también resisten flexiones y movimientos sísmicos, y su empleo reduce el peso del edificio y en consecuencia las dimensiones necesarias de cimentación en el terreno.

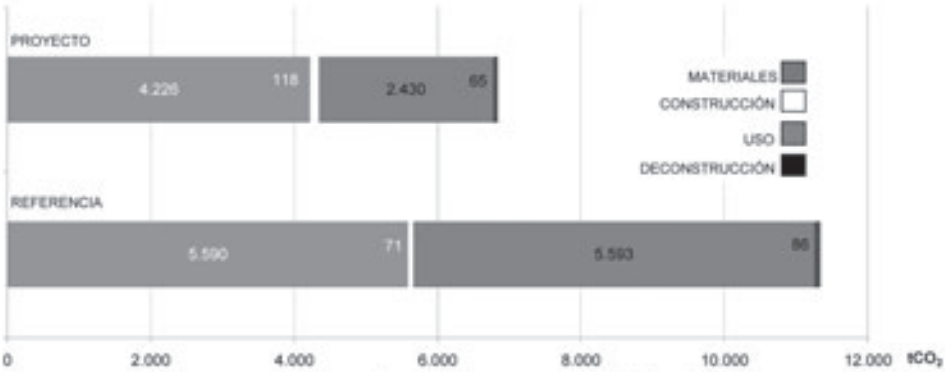
Si el Movimiento Moderno revolucionó la construcción con el empleo del hormigón, el nuevo paradigma arquitectónico debería replantear la situación y proponer nuevos materiales. “Las técnicas formales de la nueva arquitectura están esquemáticamente presentadas. Cuando un cliente nos hace un encargo, le presentamos una contabilidad: a tantos euros el metro cuadrado. Esto también puede hacerse con la energía. Es una nueva perspectiva, muy válida para determinados problemas, no para todos obviamente. Estamos construyendo el Banco de Sangre y Tejidos de Cataluña y (dadas las exigencias específicas de un proyecto de esa tipología), el edificio es de hormigón.” En algún caso, como en el Eixample, Sabaté apunta que tal vez el mejor método para construir sea rehabilitar, para aprovechar así el capital natural del edificio. La rehabilitación debería mejorar la eficiencia energética mediante el empleo de los sistemas apuntados y de instalaciones eficientes.

El cambio fundamental del paradigma, según Sabaté, será de carácter económico: inculcar una nueva reflexión sobre el coste y la amortización. Un sistema eficiente de construcción puede suponer un incremento de costes del 4% y un ahorro energético del 70%, que irá repercutiendo día a día. Otro punto destacado es la escala de eficiencia, que abarca desde el barrio hasta el planeta. En el caso de la energía eléctrica, una gran parte de la energía generada se utiliza para su transporte a los puntos de consumo.. Las normativas y los modelos de gestión cambiarán para adaptarse a una producción energética en escalas más cercanas a su consumo aprovechando recursos de la biosfera.

Por último, la eficiencia energética no debe hacer olvidar una premisa básica: las viviendas deben ser lugares agradables donde vivir. Hay que volver a proyectar mirando a la gente, a sus problemas. Una arquitectura centrada únicamente en generar nuevas imágenes impactantes es incapaz de generar formas nuevas. “Si encontramos la pregunta correcta, generaremos formas que no existían”, concluye Joan Sabaté. Una suerte de funcionalismo ecológico que tenga en cuenta la diversidad de hábitats, de ocupantes y de situaciones.



ESTUDIO DEL CONSUMO DE CO2 EN DIFERENTES TIPOLOGÍAS DE VIVIENDA.



Fase del ciclo de vida	Consumo de energía Referencia MWh	Consumo de energía Proyecto MWh	Consumo de energía Reducción %	Emisiones de CO_2 Referencia t CO_2	Emisiones de CO_2 Proyecto t CO_2	Emisiones de CO_2 Reducción %
Materiales	16.333	12.589	23%	5.590	4.226	24%
Construcción	167	289	-73%	71	118	-66%
Uso	23.388	10.162	57%	5.593	2.430	57%
Deconstrucción	251	194	23%	86	65	24%
Total	**40.139**	**23.234**	**42%**	**11.340**	**6.839**	**40%**

Reducción de emisiones de CO_2 durante el ciclo de vida del edificio: 40 %

COMPARACIÓN DEL CONSUMO DE CO2 A LO LARGO DE LA VIDA ÚTIL DE UN PROYECTO DE VIVIENDAS DE REFERENCIA CUMPLIENDO EL CTE CON EL PROYECTO VIVIENDAS DE TOSSA DE MAR DESARROLLADO POR SAAS.