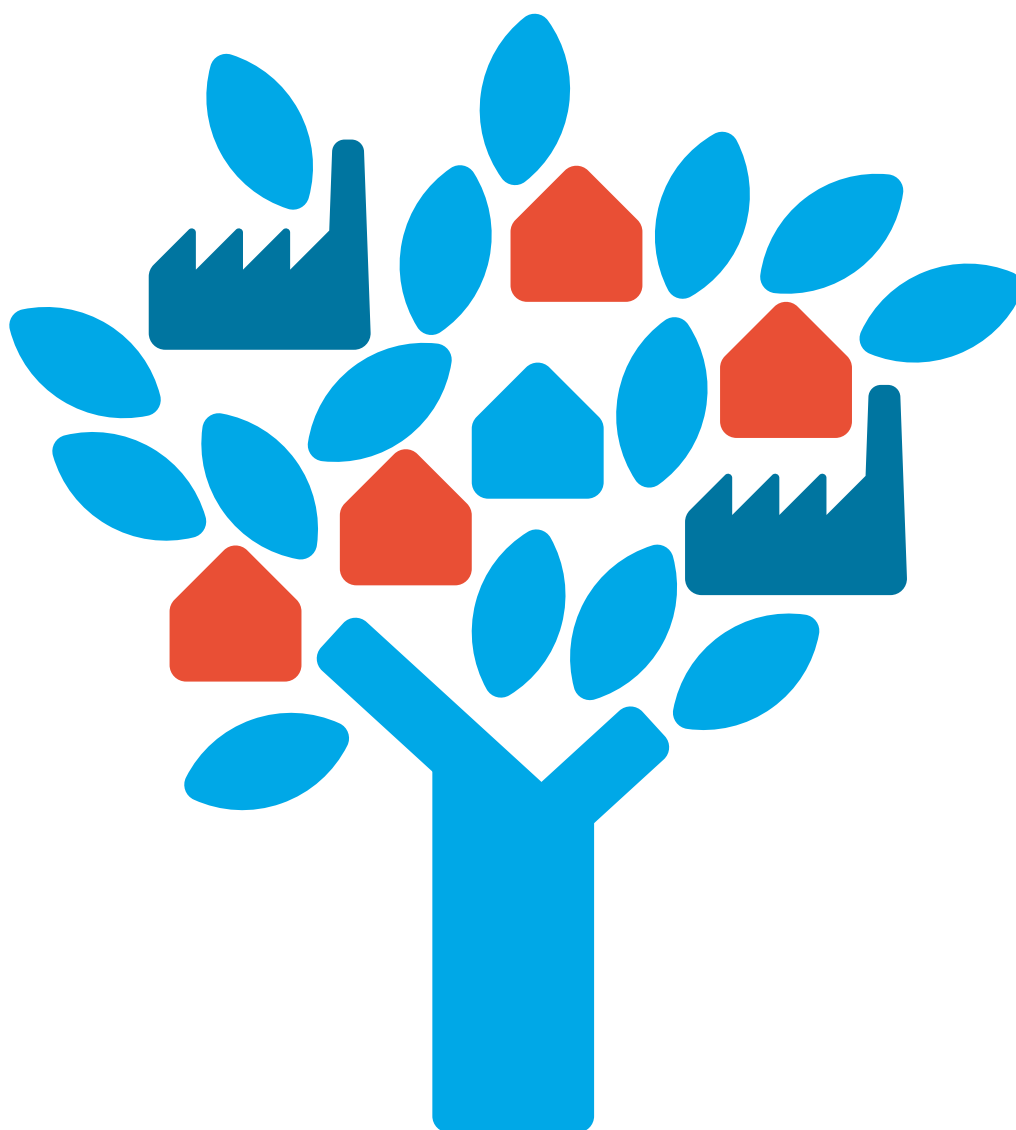


Jornada

## **La construcció industrialitzada d'habitatge a la regió metropolitana de Barcelona: més ràpida, més assequible i més sostenible?**



**Associació Pacte Industrial  
de la Regió Metropolitana de Barcelona**

Tel.: (34) 932 600 222

[pacte@pacteindustrial.org](mailto:pacte@pacteindustrial.org)

[www.pacteindustrial.org](http://www.pacteindustrial.org)

ISSN edició electrònica: 2938-2416

Maig 2025

©Associació Pacte Industrial de la Regió Metropolitana de Barcelona

Les opinions expressades en els documents d'aquesta col·lecció corresponen als seus autors. El Pacte Industrial de la Regió Metropolitana de Barcelona no s'identifica necessàriament amb aquestes opinions.

El Pacte Industrial de la Regió Metropolitana de Barcelona és una associació, constituïda l'any 1997, amb la missió de configurar una aliança estratègica entre administracions públiques, organitzacions empresarials i sindicats, per impulsar la competitivitat de la indústria, fomentar la creació d'ocupació i millorar la cohesió social i la sostenibilitat al territori metropolità.

# Índex

|                                                                                                                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Presentació de la jornada                                                                                                                                    | 5  |
| Benvinguda                                                                                                                                                   |    |
| <b>Richard Calle</b> , tinent d'alcalde de Planificació Territorial de l'Ajuntament de Viladecans                                                            |    |
| <b>Sergi Fuster</b> , president de la Comissió d'Innovació del Pacte Industrial                                                                              |    |
| <b>Oriol Estela</b> , coordinador general del Pla Estratègic Metropolità de Barcelona                                                                        | 7  |
| Ponència «Construcció industrialitzada: de què parlem?»                                                                                                      |    |
| <b>Guillermo Prudenciano</b> , arquitecte i <i>business developer manager</i> de 011h                                                                        | 11 |
| Taula rodona «El potencial de fabricació d'habitatges»                                                                                                       |    |
| <b>Pere Armora</b> , president del Clúster de Construcció Industrialitzada de Catalunya (CCIC)                                                               |    |
| <b>Jairo Nieto</b> , membre del Col·legi de l'Arquitectura Tècnica de Barcelona (Cateb)                                                                      |    |
| <b>Irene Ràfols</b> , directora de la Unitat d'Innovació de Producte d'Eurecat                                                                               |    |
| Moderadora: <b>Laura Casserres</b> , periodista                                                                                                              | 19 |
| Taula rodona «Promocionar l'habitatge industrialitzat»                                                                                                       |    |
| <b>Diego Carrillo</b> , arquitecte de Celobert Cooperativa                                                                                                   |    |
| <b>Amadeu Iglesias</b> , director gerent de l'Institut Metropolità de Promoció de Sòl i Gestió Patrimonial de l'Àrea Metropolitana de Barcelona (IMPSOL-AMB) |    |
| <b>Xavier Llopis</b> , director d'Espais Urbans de Sorigué                                                                                                   |    |
| <b>Montse Pujol</b> , consellera delegada del Grup PMP                                                                                                       |    |
| Moderadora: <b>Laura Casserres</b> , periodista                                                                                                              | 32 |
| Taula rodona «Fer un parc d'habitatge més sostenible»                                                                                                        |    |
| <b>Montserrat Bosch</b> , professora de l'Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona (EPSEB-UPC)                                                  |    |
| <b>Eulàlia Figuerola</b> , responsable de Desenvolupament i Continguts del Green Building Council España (GBCE)                                              |    |
| <b>Maria Llaràs</b> , 1a tinenta d'alcalde i regidora de Promoció Econòmica i Turisme de l'Ajuntament del Masnou                                             |    |
| Moderadora: <b>Laura Casserres</b> , periodista                                                                                                              | 42 |
| Cloenda                                                                                                                                                      |    |
| <b>Carles Rivera</b> , coordinador gerent del Pacte Industrial de la Regió Metropolitana de Barcelona                                                        | 52 |

## Presentació de la jornada

La Comissió d'Innovació del Pacte Industrial treballa amb tots els agents del territori metropolità per fomentar un ecosistema d'innovació dinàmic i col·laboratiu que promogui una reindustrialització sostenible, i la seva línia principal de treball està enfocada actualment en la construcció industrialitzada.

En aquest sentit, el Pacte Industrial de la Regió Metropolitana de Barcelona i el Pla Estratègic Metropolità de Barcelona (PEMB), amb la col·laboració de l'Ajuntament de Viladecans, han organitzat la jornada «La construcció industrialitzada d'habitatge a la regió metropolitana de Barcelona: més ràpida, més assequible i més sostenible?». L'objectiu ha estat que experts del sector privat i del sector públic debatin sobre els reptes i oportunitats de la construcció industrialitzada com a solució innovadora per a l'edificació sostenible, en el context actual d'emergència d'habitatge. S'ha analitzat el seu potencial en termes de rapidesa, cost, qualitat i sostenibilitat, i les seves implicacions en la seguretat i la inclusió laborals.

Aquest model de construcció utilitza tècniques i processos industrials per produir parts completes o grans components dels edificis en fàbriques, que després s'instal·len a l'obra. Es tracta d'un sector emergent que es presenta com una alternativa eficaç i innovadora per donar resposta a la crisi en l'accés a l'habitatge. És interessant recordar que el Quadern 10 del Pacte Industrial, *El futur de la indústria de la construcció a la RMB* —publicat el 2014—, ja destacava que el sector s'havia de basar en un model de construcció sostenible, en què havien de tenir més protagonisme la innovació, la formació i la rehabilitació. També s'indicava que calia fomentar la industrialització en la planificació i l'execució de l'obra.

Aquest document recull la transcripció de la jornada sobre construcció industrialitzada —celebrada el 13 de novembre de 2024 a l'Auditori Can Calderon de Viladecans—, que ha comptat amb les aportacions de diversos experts dels sectors públic i privat. La jornada s'emmarca en la Comissió d'Innovació del Pacte Industrial i en la missió «Economia innovadora i inclusiva» del procés de reflexió Compromís Metropolità 2030 proposat pel PEMB, de la qual el Pacte Industrial és espai de referència.

# **La construcció industrialitzada d'habitatge a la regió metropolitana de Barcelona: més ràpida, més assequible i més sostenible?**

(13-11-2024)

# La construcció industrialitzada d'habitatge a la regió metropolitana de Barcelona: més ràpida, més assequible i més sostenible?

(13-11-2024)

## Benvinguda

**Laura Casserres, moderadora:** Bon dia i benvinguts a la jornada titulada «La construcció industrialitzada d'habitatge a la regió metropolitana de Barcelona». És una iniciativa del Pla Estratègic Metropolità de Barcelona i del Pacte Industrial de la Regió Metropolitana de Barcelona.

Avui, 13 de novembre, a l'auditori Can Calderon que ens ha cedit l'Ajuntament de Viladecans, ens reunim un centenar de persones, entre les quals hi ha representants d'empreses del sector, d'entitats sense ànim de lucre, acadèmics, responsables polítics i tècnics d'ajuntaments, per preguntar-nos si la construcció industrialitzada és un instrument per donar resposta a la crisi de l'habitatge que pateix Catalunya i si pot participar en el repte d'industrialitzar el país. Tot això, en un context de crisi climàtica, que avui tenim més present que mai.

D'una banda, les jornades tenen la voluntat de divulgar què és això de la construcció industrialitzada; de l'altra, aprofundir en qüestions clau: quines modalitats de construcció industrialitzada hi ha? Quins avantatges suposa? Quina capacitat real té avui dia? I quins desafiaments ha d'enfrontar per reimpulsar-la en un futur?

Després de les benvingudes institucionals, l'arquitecte Guillermo Prudenciano ens obrirà les jornades amb una ponència sobre el concepte de construcció industrialitzada i, a continuació, es duran a terme tres taules rodones que analitzaran quin potencial posseeix ara com ara, com promocionar l'habitatge construït a través d'aquest mètode i quines implicacions té en la configuració d'un parc d'habitatge més sostenible.

Així doncs, habitatge, industrialització i clima, tres dels principals desafiaments que Catalunya té sobre la taula avui dia. Hi estan d'acord partits polítics, patronals, sindicats i la societat civil organitzada.

Només un parell de dades per començar. Segons la Càtedra de l'Associació de Promotors i Constructors d'Edificis de Catalunya i la Universitat Pompeu Fabra, a Catalunya s'haurien d'estar produint 2,77 habitatges més dels que s'estan acabant avui dia, i de les necessitats netes de nous habitatges, el 64% es concentren a la regió metropolitana de Barcelona. Per tant, pensem solucions, parlem-ne, discutim-les i, sobretot, analitzem-les totes sense idees preconcebudes i amb la mirada clara cap a un objectiu compartit que, bàsicament, és augmentar el benestar de la ciutadania i fer que arribi a tothom.

**Les jornades pretenen divulgar què és la construcció industrialitzada, quines modalitats n'hi ha, quins avantatges suposa, quina capacitat real té avui i quins desafiaments ha d'afrontar**

La sessió quedarà enregistrada per tal que, quan ho necessitem, puguem retornar a les idees que vagin sortint. Donarà el dret de sortida el coordinador general del Pla Estratègic Metropolità de Barcelona, Oriol Estela. El PEMB és un instrument creat als anys vuitanta per a promoure el desenvolupament de la regió metropolitana i, avui, treballa pensant com serà l'any 2030. Oriol, si us plau, quan vulguis.

**Oriol Estela, coordinador general del Pla Estratègic Metropolità de Barcelona:** Moltes gràcies, Laura.

Bon dia a tothom i moltes gràcies per ser aquí avui. En nom del Pla Estratègic vull comentar que el tema de la construcció industrialitzada de l'habitatge és, per a nosaltres, una descoberta com a pla estratègic, un tema que encara no havíem abordat, i que ens resulta molt interessant i útil per a vincular dues de les missions del compromís metropolità 2030, que són la missió d'habitatge i la d'economia innovadora focalitzada en la transferència de tecnologia de la recerca i de la innovació que fan el teixit empresarial i les polítiques públiques. Per tant, ens interessa molt que es parli d'aquest tema i que s'investiguin noves maneres de construir habitatge i de gestionar el parc d'habitatge, així com de tot el que tingui a veure amb fer possible el desenvolupament d'un parc d'habitatge de manera més ràpida, assequible i sostenible.

També vull assenyalar que, arran de tot això que està passant a València i de l'impacte de la dana i dels fenòmens meteorològics, ahir llegia que fa poc s'ha publicat un estudi sobre les conseqüències psicològiques que va tenir en el seu moment l'impacte de l'huracà Katrina els Estats Units i que diu que l'any 2005, i que des d'aleshores fins al 2024, el 15% de les persones afectades encara tenen greus problemes psicològics i síndrome de depressió posttraumàtica. Tot això ho focalitzen precisament en la pèrdua del seu habitatge. Estem en una situació semblant, en unes altres dimensions, però també amb un impacte de molta gent que ha perdut el seu habitatge, i l'impacte psicològic és molt gran no només per l'emergència general de l'habitatge, sinó perquè en aquestes situacions d'urgència necessitem fórmules de construcció més ràpides i més assequibles per donar-hi resposta.

En conjunt, penso que el tema d'avui és molt interessant i que tenim moltes persones expertes que en saben, que hi estan treballant i que ens podran oferir molta informació en aquest sentit.

Moltes gràcies per ser-hi.

**Laura Casserres, moderadora:** Moltes gràcies, Oriol.

A continuació, ens donarà la benvinguda Sergi Fuster, president de la Comissió d'Innovació del Pacte Industrial de la Regió Metropolitana de Barcelona, que és una associació constituïda l'any 1997 amb la missió de configurar una aliança estratègica entre administracions públiques, organitzacions empresarials i sindicats per tal d'impulsar la competitivitat en la indústria, fomentar la creació d'ocupació i millorar la cohesió social. Moltes gràcies.

**Sergi Fuster, president de la Comissió d'Innovació del Pacte Industrial de la Regió Metropolitana de Barcelona:** Bon dia a tothom. Primer de tot, un fort i gran agraïment a tots vosaltres, a tots els assistents, a l'Ajuntament per cedir-nos aquest espai i al Pla Estratègic Metropolità per col·laborar en l'organització de l'acte.

**La construcció industrialitzada té un interès estratègic que vincula dues de les missions del compromís metropolità 2030: habitatge adequat i economia innovadora i inclusiva**



La jornada «Construcció industrialitzada d'habitatge a la regió metropolitana de Barcelona» s'emmarca en l'àmbit de la Comissió d'Innovació que presideixo. Cal recordar que el Pacte Industrial és una associació de més de vint-i-cinc anys que ve agrupada per quatre àmbits d'actuació: activitat econòmica, mobilitat, formació i innovació, que treballen de manera transversal, com no pot ser d'altra manera. Avui és molt adient i hi està molt vinculat el fet que la construcció industrialitzada comporta simplificació tecnicoadministrativa i formació. Per tant, tenim reptes importants per a aquest canvi. A més, dins del Pacte Industrial i d'aquest acte, participem tots els agents que hi ha al territori: cinquanta-sis ajuntaments, centres d'innovació, el Port de Barcelona, l'Aeroport i molts altres agents econòmics, patronals, sindicats... Tots junts formem un espai de concertació on treballem per fer el bé comú.

La innovació és un factor clau per impulsar la compatibilitat a la regió metropolitana. En aquest sentit, la Comissió d'Innovació del Pacte Industrial treballa amb tots els agents del territori, com deia abans, per fomentar un ecosistema d'innovació, dinàmic i col·laboratiu. El que ens mou és el bé comú i volem treballar per sumar, i tot això ha de promoure una reindustrialització sostenible, com no pot ser d'una altra manera. En el sector de construcció i promoció a Catalunya, han perdut un pes relatiu en l'economia catalana: el seu valor afegit brut s'ha reduït d'un 11,30%, aproximadament el 2005, per mantenir-se en el 5% de l'economia des de l'any 2013. En el Pacte Industrial també fem quaderns i papers, com aquest Paper 10 que tinc a la mà i que es va fer l'any 2014, on ja es parlava específicament de la construcció, o aquest paper que van fer Xavier Marcet, Marc Marcet i Ferran Vergés, el 2018, en què aprofundien en l'economia circular i també, com farem avui en relació amb els processos d'industrialització, es parlava de sostenibilitat i d'economia circular, de reutilització de moltes de les coses que tenim el nostre entorn.

La tendència internacional, per tant, mostra que molts països estan incorporant la construcció industrialitzada de manera significativa i que es preveu un creixement important a escala global en els pròxims anys. Això vol dir que és una oportunitat de negoci i una ocasió per ocupar molta gent, *versus* el que es pot considerar, de manera superficial, que la industrialització potser no comporta la creació de llocs de treball. Doncs nosaltres creiem que sí.

El sector de la construcció necessita modernitzar-se, innovar i créixer per donar resposta als reptes actuals de sostenibilitat i d'emergència de l'habitatge. En aquest sentit, la construcció industrialitzada pot aportar solucions innovadores a aquests reptes i serà objecte de debat entre experts del sector públic i privat, amb aquesta jornada que tots gaudirem.

Moltes gràcies a tots per ser aquí, i us convido que donem el millor de tots nosaltres per fer que passin coses. Crec que és el que tots volem, i que aquestes coses siguin per sumar en un sector que necessita recuperar llocs en el rànquing del PIB. Gràcies.

**Laura Casserres, moderadora:** Moltes gràcies, Sergi. Tancarà les beningudes institucionals el tinent d'alcalde de Planificació Territorial de Viladecans, el senyor Richard Calle. Estava prevista la presència de l'alcalde, Olga Morales, però a causa d'un imprevist no ha pogut venir.

**La pujança internacional de la construcció industrialitzada assenyalava oportunitats de negoci i d'ocupació. És una ocasió per encarar la modernització del sector de la construcció i donar resposta als reptes de sostenibilitat i d'emergència d'habitatge**

**Richard Calle, tinent d'alcalde de Planificació Territorial de l'Ajuntament de Viladecans:** En primer lloc, voldria presentar les disculpes de l'alcalde, que, per temes d'agenda, no ha pogut venir.

En segon lloc, vull agrair al Sr. Fuster i al Sr. Estela, del Pacte Industrial i del Pla Estratègic, respectivament, per organitzar aquesta jornada aquí, a Viladecans, en aquest entorn, Can Calderon, que, si us hi heu fixat en entrar, compleix vint-i-cinc anys. Vint-i-cinc anys de suport a les empreses de Viladecans, a milers de persones que han passat per aquí per a assessorar-se, per a formar-se. Vint-i-cinc anys donant oportunitats als ciutadans i ciutadanes de Viladecans. En aquest sentit, doncs, l'estratègia de Viladecans és clara. Tenim dues missions de ciutat: a la missió clima i la missió de l'abandonament escolar zero, ja que l'educació i el clima són dos aspectes importantíssims i amb els quals estem molt motivats. Per això estem contents de tenir aquesta jornada aquí.

Quant a clima, som a la plataforma CitiES 2030 —una plataforma per la descarbonització de les ciutats espanyoles—, i pel que fa a construcció sostenible, ben segur que molts de vosaltres vau estar en el Vertex, la trobada en l'àmbit professional de la construcció sostenible que, per segona vegada, va tenir un èxit absolut.

D'altra banda, hi ha el tema de l'emergència d'habitatge que heu comentat. Ni més ni menys, dissabte passat va venir el president de la Generalitat, Salvador Illa, a veure el nou barri de Llevant, on tenim 2.700 nous habitatges, dels quals 1.200 són protegits i, d'aquests, 511 en règim de lloguer. El missatge que va donar el president va ser clar: necessitem més barris com aquest de Llevant. Considero que això és un repte, perquè 50.000 habitatges per al 2030 no sé si els farem. Esperem que sí, però és un repte important i l'hem d'executar de manera sostenible, innovadora. A la jornada d'avui podrem veure com duem a terme aquest repte que ens han llançat. Segur que entre tots ho aconseguirem.

Per tancar, vull assenyalar que l'objectiu d'avui és parlar-ne, d'aquest repte. I, a més, ho fem en un entorn molt semblant a les missions, perquè aquí hi ha una universitat, sector privat, sector públic, associacions... És, per tot això, un entorn privilegiat per debatre aquestes qüestions. Espero que sigui molt profitós i que en traguem conclusions oportunes, ràpides i sostenibles.

Gràcies.

**Laura Casserres, moderadora:** Moltes gràcies, Richard, per reivindicar l'espai que construïm avui i, a l'Ajuntament de Viladecans per cedir-nos aquest auditori tant meravellós.

Ara sí, comencem posant les bases de què és això de la construcció industrialitzada amb una ponència que ens oferirà l'arquitecte Guillermo Prudenciano. Ell és arquitecte per l'Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Madrid, té un màster en arquitectura per la Universitat Politècnica de Catalunya i un altre en gestió per La Salle-Universitat Ramon Llull de Barcelona. Ha treballat com a arquitecte a TASH, a Landem i a CasaA wood efficient habitat com a cap de projectes col·laborant amb EGOIN, i actualment és business developer a 011h.

Moltes gràcies per ser aquí amb nosaltres, Guillermo. Quan vulguis.

**«Estem posant la primera pedra del programa de 50.000 habitatges assequibles», va afirmar el president de la Generalitat, Salvador Illa, al nou barri de Llevant de Viladecans, el 9 de novembre de 2024**

### Ponència «Construcció industrialitzada: de què parlem?»

**Guillermo Prudenciano, arquitecte i business developer manager**

**de 011h:** Gracias a todos por invitarme a contar un poquito de lo que hacemos. **Merci** a tothom. Si m'ho permeten, parlaré en castellà perquè vinc de Toledo i em costa molt parlar català. Ho entenc tot, i per tant no hi haurà problema després en el torn de preguntes, però m'expreso millor en castellà.

Muchas gracias a todos por permitirme venir aquí a contar un poquito de lo que hacemos. Cuando David [PEMB] y Carles [Pacte Industrial] contactaron conmigo, me dijeron que no querían una ponencia sobre lo que hacemos en 011h, sino una ponencia de experto en construcción industrializada. Intentaré no hablar mucho de 011h, pero obviamente creo que es interesante contar alguno de los proyectos que hemos realizado para que veáis la realidad de lo que ya está pasando, de lo que ya se puede hacer.

En primer lugar, a modo de introducción, voy a dar unas pinceladas sobre qué es la construcción industrializada; luego hablaré sobre por qué industrializar este sector de la construcción, cómo lograr la industrialización en la construcción, qué beneficios podemos obtener para el futuro del sector, y, finalmente, una pequeña conclusión.

Quería empezar hablando de productividad. En último término, todo se está resumiendo en esta productividad, todos queremos ser más productivos en nuestros trabajos, en nuestras vidas. Esta es la base de la industrialización. Hacer más, con menos. La RAE define *productividad* como la relación entre lo que se produce y los medios que se emplean para ello, como mano de obra, materiales o energía. Aunque esto se puede aplicar directamente a la construcción industrializada porque, al final, para conseguir esta industrialización, hay que empezar por la estandarización. Una vez estandarizamos, somos capaces de industrializar, y el siguiente paso sería la digitalización, que es la que nos ayuda cuando tenemos esas bases ya sentadas. La digitalización nos permite a generar este entorno digital, de tecnología, que es tan importante y del que disponemos en todos los sectores y en la construcción aún nos falta. Aunque en la construcción se están haciendo muchos avances y hay muchas iniciativas interesantes, nos falta seguir estos pasos poco a poco para realmente conseguir este objetivo tan grande.

Se ha hablado mucho, pero sabemos la necesidad de vivienda que tenemos actualmente. Existe una crisis real de vivienda. De hecho, la semana pasada estuve en el Simed y había quien decía que hay que declarar el estado de emergencia, un poco a modo de caricatura. Pero fijaos que es real: tenemos una gran necesidad de crear vivienda. Tenemos una necesidad de creación de 250.000-275.000 viviendas al año o unidades al año de hogares, y sin embargo estamos construyendo solo entre 80.000 y 100.000 viviendas anualmente. Realmente, tenemos que buscar una solución a esto. También a la necesidad de mano de obra, y ahora mismo solo el 9% del sector de la construcción tiene menos de treinta años, mientras que más del 30% se encuentran en edad de jubilación. Estamos viendo que es una realidad que nos vamos a quedar sin mano de obra, y hay que buscar una solución, que no deja de pasar por esta industrialización.

También hay que hablar del impacto en la construcción de la *sostenibilidad*, que es un concepto del que todo el mundo habla y una palabra que se ha pervertido mucho, pero, al final, no deja de ser este impacto

**La construcción industrializada pretende incrementar la productividad mediante la estandarización y la digitalización de los procesos implicados**

que tenemos en el sector de la construcción, en la sociedad, y que pasa por usar el 40 % del consumo de energía total, el 36% de las emisiones de carbono totales, el 30% de agua —que a veces no hablamos del agua, pero todos sabemos la escasez que tenemos, principalmente en Catalunya— y el 50% de materiales, también con un gran desperdicio de ese 10-15%. Fijaos, y esto lo cojo de un compañero también que lo comentó la semana pasada en una conferencia: cuál sería el impacto de construir todas las viviendas que necesitamos aquí arriba si realmente consumimos todos estos recursos. Sería increíble, una bestialidad. Por eso tenemos que buscar una alternativa para poder dar cabida a esa necesidad que tenemos actualmente.



#### Introducción

**El método tradicional no responde a las demandas de un mercado creciente.**



#### Necesidades de vivienda:

- Creación de nuevos hogares: 250.000 - 275.000 uds /año
- Obra nueva finalizada 80.000 - 100.000 uds /año



#### Necesidad de mano de obra:

- Solo el 9% de los empleados en el sector de la construcción tiene menos de 30 años, mientras que más del 30% se encuentra cerca de la jubilación



#### Impacto de la construcción:

- 40% consumo de energía
- 36% emisiones de CO2
- 30% agua
- 50% materiales (desperdicio 10%-15%)

¿Cuál sería el impacto de construir tantas viviendas como hogares?

011h

Los objetivos de la industrialización son:

1. solucionar la escasez de mano de obra que hemos comentado antes;
2. construir edificios más rápido, de forma más sostenible y más económica. Aquí he de decir que me encanta el título de la conferencia y del evento en sí. Al final, estos tres pilares son necesarios para que esto salga a cuenta, para que realmente sea una tendencia. Si no tenemos estos puntos, no podremos hacer nada. Es el primer *check* que debemos conseguir para que todo empiece a escalar, y luego,
3. dar la respuesta a esta crisis de la vivienda que estamos diciendo.

Vamos a la parte de por qué industrializar en el sector de la construcción. Pongamos un poco de contexto a la situación actual. En Catalunya tenemos un tejido industrial mucho más potente que en el resto de España, o sea, ya tenemos un poco los deberes hechos. Eso no significa que ya esté todo hecho; hay mucho por hacer todavía. Hablamos de industrialización hoy: la industrialización ya es una solución real, ya se están haciendo un montón de cosas en este sentido. Si hacemos las cosas bien, se puede con sostenibilidad, en tiempo y de forma económica, con un coste razonable. Pero, si queremos que escale y queremos que realmente cumpla los objetivos que estamos planteando, antes tiene que haber un cambio de tejido industrial. El tejido actual que tenemos en la industria no es suficiente para abarcar todo lo que queremos realizar. Es por ello que debe haber una industria detrás, con todos los agentes que tenemos preparados para ella y un marco

**Para responder a las demandas de vivienda, la industrialización es una alternativa rápida, sostenible, económica y eficiente que supera la necesidad de mano de obra y el impacto sobre el medio ambiente de los métodos de construcción tradicionales**

regulatorio muy importante de las administraciones públicas que incentiven este crecimiento del tejido industrial desde la legislación, el capital que financie todo este crecimiento, la cultura agentes implicados, el Design & Build, el implicar el diseño desde el inicio de la construcción, cómo vamos a construir con esta técnica, con este sistema industrializado, desde el propio diseño. Además, también están todos los beneficios sociales asociados a ello, ya que, como sabréis perfectamente, la construcción industrializada tiene inserción laboral de jóvenes y también de mujeres. Decíamos antes de jóvenes, pero también mujeres que ahora mismo en el sector de la construcción no trabajan y en la fábrica sí que las podríamos atraer. Generación de empleo de calidad y reducción en el impacto en las ciudades. Al fin y al cabo, una obra tiene una repercusión bestial en una ciudad, y si somos capaces de rebajarla mediante reducción de plazos, de camiones, de ruido, de polvo, facilitaremos la construcción de cada vez más viviendas en nuestras ciudades.

Volviendo un poco al eslogan «Más rápido, más sostenible y más assequible», vemos estos tres pilares tan importantes. La construcción industrializada nos está ahorrando meses en la edificación, ya que nos ayuda a bajar los plazos y también la economía de la obra. Asimismo es importante una buena gestión de la obra, tratarlas como si fueran industrias. No solo tenemos que traer la industria a la obra, sino que la propia obra tiene que ser una industria, tenemos que concebirla como si realmente fuera un almacén. En el almacén te entra material, y lo tienes que gestionar y tiene que ir a varios sitios. En la obra sucede lo mismo: es una entrada de material y tienes que saber que estas personas tienen que hacer este trabajo en tal sitio y en tal otro, con tal fecha. El Last Planner System (PLS) nos están ahorrando semanas y, sobre todo, da fiabilidad en las obras

También es importante la reducción de huella de carbono y residuos. La industrialización nos ayuda en el control de la fábrica porque nos permite minimizar errores y maximizar el uso de los materiales, procesos de fábrica que pueden optimizarse para reducir también consumo energético, así como implementar el control de los materiales que estamos usando en la obra mediante las declaraciones ambientales de producto y el pasaporte del edificio, del que se habla mucho, para tener controlado realmente todo lo que estamos utilizando —desde la fábrica nos resulta mucho más fácil tener este control—. Una vez tenemos esta industria, la digitalización nos permitirá ofrecer todos estos beneficios. También es importante la economía y el control de costes.

Todo esto nos ayuda sobre todo a tener una fiabilidad desde el origen de la inversión, porque no debemos olvidar que la construcción es un negocio, y tiene que ser rentable. La industrialización y la digitalización nos ayudan a garantizar y eliminar el riesgo de esa inversión, para poder decir al inversor que puede meter su dinero ahí porque verá el resultado esperado a dos años vista.

La reducción de costes indirectos, derivados de los tiempos de construcción y la integración del Design & Build, es muy importante para tener unos gastos iguales que el modelo tradicional. Si pensamos bien cómo será la obra desde el diseño, seremos capaces de llegar a costes iguales al tradicional, lo cual es esencial.

Os ofreceré unas pinceladas sobre algunos edificios que estamos

**La industrialización de la construcción precisa un marco regulatorio y la implicación en el diseño desde el principio del proceso**



haciendo ahora por no dar solo teoría, ya que muchas de las cosas que he contado ya las conocéis de sobra, y así os mostraré cómo se pueden llevar a la práctica, con casos reales de 011h.

Hace poco hemos entregado este edificio en Alicante, para Aedas Home. Son 51 viviendas y volvemos al tema de antes: tiempo, sostenibilidad y coste. Son los pilares que deben tener todos los proyectos.

- 17 meses en vez de 21, dicho por Aedas. Les hemos ahorrado cuatro meses de construcción.
- Un tercio por debajo de la construcción tradicional en reducción de carbono. Hablamos mucho de sostenibilidad, pero aterricémoslo y tengamos un KPI (indicador clave de rendimiento) que se pueda medir, que es el carbono, para saber cuánto consumen nuestros edificios.
- Ratio de construcción. Este es el segundo edificio que hacíamos. El ratio de construcción está en 1.392; ahora estamos en un ratio de construcción de 1.150. La curva de aprendizaje que tenemos nos ayuda a bajar los costes de construcción integrándolo desde el diseño.

**Con la industrialización de la construcción mejoran los KPI de tiempo, carbono y ratio**

#### TRACTION

**Fioresta (Aedas Homes) saved >4 months vs. conventional**



Aquí veis algunas imágenes del acabado final de este edificio. Fijaos, por ejemplo, en el baño. Es un baño industrializado, aunque parezca un baño convencional. Debemos quitarnos los sesgos de industrialización porque no es construcción o arquitectura de la Unión Soviética, y se pueden hacer cosas muy chulas. Hay que estandarizar las cosas, las secciones constructivas, las piezas industrializadas, y, a partir de ahí, puede hacerse el diseño que se quiera. Los arquitectos son nuestros grandes aliados para introducir esta industrialización y hacer edificios que realmente tengan un valor añadido, que no sean cualquier edificio.

En Barcelona hemos construido otro edificio para el IMHAB. Se trata de una VPO —vivienda de protección oficial— en la que vemos, otra vez, los tres KPI de tiempo, carbono y ratio de construcción. Lo hemos construido en quince meses: cinco el bajo rasante y diez el alto rasante. Tenemos un ratio de carbono en torno a un tercio, aproximadamente, y un ratio de construcción de 1.300. Para su construcción, utilizamos principalmente estructura de madera. En realidad, son estructuras híbridas porque combinamos madera con estructura metálica y de hormigón. Nosotros integramos sistemas constructivos industrializados. En este caso, sobre la estructura de madera con las carpinterías ya

montadas, se colocan todos los muros de carga, la fachada, los baños industrializados en el propio montaje y luego se cierra y se impermeabiliza el edificio. En hacer todo este montaje se tardan dos meses y medio, es decir, dos semanas por planta.

Seguro que conocéis perfectamente montajes de este tipo, pero quería poder enseñároslo para que también veáis alguno de los acabados. En el interior, se puede dar flexibilidad los acabados teniendo un catálogo con todas las opciones industrializadas. Eso da al cliente final un valor añadido, y el arquitecto puede también hacer su aportación y dar su «toque», por ejemplo, con pilares y vigas vistos de madera, detalles en los que se pueda ver madera. Respecto a la estructura del propio edificio, se puede hacer lo que se quiera.

Pero, ¿cómo lograr esta industrialización en la construcción? No es nada fácil, porque estamos diciendo que todo esto lo estamos haciendo en menos tiempo, más sostenible y, sobre todo, al mismo coste que el modelo tradicional, que no es nada fácil. Veamos cómo se puede.

Como decíamos antes, nosotros apostamos sí o sí por la industria, que ya está preparada para darnos una solución en coste, precisamente, colaborando con ellos, entendiendo todas sus eficiencias para integrarlas en el diseño de origen. Por eso, incluimos desde estructuras de madera prefabricadas de paneles estructurales de madera, baños industriales, estructuras de hormigón prefabricadas... Esta industria está muy desarrollada: en cuanto a estructuras de madera, tenemos tanto nacionales —Egoin, Xilonor— como internacionales —KLH, Stora Enso—, tenemos aquí en Catalunya Fustes Sebastia, se están creando fábricas nuevas, Bosch también está creando una fábrica de CLT... Cada vez hay más tejido industrial. En baños y cocinas tenemos también cada vez más variedad. Hace cinco o seis años había muy pocas empresas de baños industrializados, pero ahora podríamos enumerar diez empresas en España —Indushouse, Butech, EMB Buildings—. Hay muchísimas. De estructuras de hormigón, lo mismo —Vigueta Navarra, Precon, Hormipresa—, cada vez hay más, igual que de fachadas prefabricadas —Wes Panel, Lignum Tech, Butech—. La parte de las fachadas es la que está menos desarrollada, cuesta más ponerlas en los proyectos.

Nosotros ahora mismo podríamos llegar a industrializar desde el 31 al 68 % de todo el edificio. El 31 % sería la estructura, los baños industrializados y la estructura de bajo rasante, los muros de contención y demás. Si queremos ir al 68 %, se puede hacer, pero el problema, ahora mismo, es el coste económico. Podemos ahorrar más tiempo de construcción, pero sale más caro. Esto es algo que todavía cuesta introducir y depende del cliente. Tal vez en un hotel nos compran el 68 %, pero en vivienda asequible no, porque al final también es ese el gran reto de la vivienda. Tendríamos que ir hacia una industrialización donde el tejido industrial ya está preparado, como decía anteriormente. Tenemos un montón de ventajas y somos capaces de llegar a esos costes competitivos tradicionales.

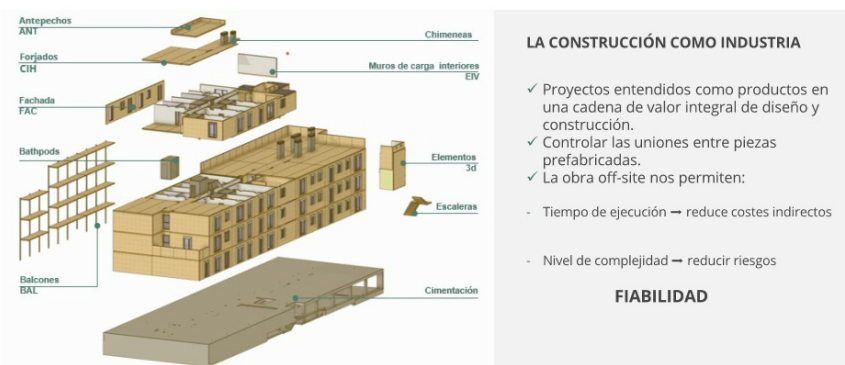
Es importante que la oficina técnica integre la suma de soluciones desde el diseño. Es decir, nosotros, al final, damos proyectos llaves en mano para que el promotor no tenga ningún tipo de problema y pueda asegurar que está integrado y que la solución técnica es la mejor para esta solución industrializada. El objetivo es que hay que edificar en un tiempo determinado. El edificio lo podríamos reducir a doce partidas,

**La construcción industrializada consigue resultados en menos tiempo, de una manera más sostenible y al mismo coste que la tradicional. El catálogo de opciones permite que el cliente decida sobre los acabados interiores y que cada arquitecto haga sus aportaciones**

**Actualmente, industrializamos el 31 % de la construcción de vivienda asequible, sin elevar el coste de la construcción tradicional. Para incrementar ese porcentaje necesitamos un tejido industrial más preparado**

a doce piezas que simplemente tenemos que ensamblar en la obra. Esto sería lo ideal y, poco a poco, vamos yendo en esa línea. Podemos hacer un símil con Ikea, aunque no deja de ser un mueble. En Ikea tú montas piezas, tienes unas instrucciones, te viene la obra, y cualquier persona podría montarlo de una manera muy sencilla. Esta es la línea hacia dónde queremos ir, sobre todo para conseguir la fiabilidad, que es el concepto también que quiero transmitir para que veáis la importancia que tiene.

#### Importancia de la oficina técnica que integre la suma de soluciones desde el diseño (011h)



011h

Volviendo al tema del Design & Build, es importantes desde el principio, desde el anteproyecto, que la constructora que esté introduciendo estos valores industrializados esté desde el origen, para que podamos decir desde el principio: «Vale colaboramos con el arquitecto para dar esta lógica industrial, dar estas piezas y dar unas reglas del juego para que se pueda hacer buena arquitectura, pero siguiendo esta lógica que nos ayuda a abaratar estos costes y ser capaces de generar estos edificios».

Luego, en dirección de obra obviamente tenemos que estar para hacer un modelo BIM (modelado de información de construcción) al milímetro. Ya lo conocéis de sobra y no hace falta que lo recalquemos, pero sí que es relevante que en cada una de estas fases, desde incluso el anteproyecto, no solo está el equipo de diseño, sino también el equipo de obra, el equipo de operaciones, dando su apoyo, su *know-how*, para que las cosas puedan funcionar. Detrás de todo ello hay unas secciones constructivas, unas soluciones de esas piezas, unas uniones, una secuencia de montaje..., todo bien informado para que luego se puedan hacer con esas piezas cualquier tipo de edificio.

Y con la suma de piezas podemos asimismo analizar, por ejemplo, la compacidad de nuestros edificios, los tamaños de viviendas, para ver qué repercusión tienen también en costes. Es decir, poder hacer estos análisis desde el origen de la inversión, desde el anteproyecto, teniendo toda esa información fiable, porque ya sabemos incluso el proveedor que nos va a dar la fachada prefabricada, y toda esta información, concentrada en estas cajitas, nos ayudará a la toma de decisiones con el cliente, con el promotor final. Disponemos de algunos de los datos que tenemos en los distintos productos. No es el mismo producto que tendremos para una vivienda asequible que para un *flex living*. Volvemos a lo que decíamos antes: ratio, tiempo y CO<sub>2</sub> en cada uno de los pro-

**Para nuestra oficina técnica, un edificio supone doce partidas, doce piezas que, después, se ensamblarán en la obra, integrando desde el principio del proceso a los equipos de diseño, obra y operaciones**



ductos, y ratio superficie útil, muy importante para la vivienda. Fijaos que, con el mejor factor de forma, con la mejor compacidad, con la mejor relación también de mix de viviendas, somos capaces de, en VPO, estar en 1.090 €/m<sup>2</sup>, en vivienda libre estar en torno a los 1.200 €/m<sup>2</sup> y en *flex living*, que son unidades más pequeñas, suele ser un poco más, pero ya son ratios competitivos en el mercado para introducir esta industrialización.

Quisiera comentar también que todo esto comporta un cambio de pensamiento, de paradigma, porque, por ejemplo, ahora tenemos una obra que empezamos en enero y a los tres meses ya tenemos el 80% de la obra contratada. Cuando lo hablamos con algunos promotores, es de las principales barreras de entrada que tenemos con ellos, porque a algunos clientes no les acaba de gustar tener que empezar la obra con todo ya definido. La industrialización nos obliga a esto, y todas las discusiones que tenemos sobre el proyecto se producen precisamente en el diseño, no en la obra, tomando decisiones de prisa y corriendo. Necesitamos tener un buen diseño en el que ya estén todas las decisiones tomadas con los arquitectos, con el aparejador, con todos los implicados, de manera que en la obra únicamente se tenga que seguir lo planificado. De hecho, incluso diría que la dirección de obra casi no tendría una función en la propia obra porque la ha tenido previamente, si empezamos todas nuestras obras con por lo menos el 90% contratado, aunque siempre habrá cosas que tendrán que contratarse en la obra.

Sobre la digitalización, simplemente quiero comentar que es muy importante tener una biblioteca de elementos bien informada, con precios reales de todos los proveedores, una herramienta de diseño que integre el BIM y que lo integre bien, y que realmente también esté asociada a la biblioteca con toda esa información. Esto nos ayudará a ser más eficientes. También será necesaria una herramienta que nos permita integrar lo que decíamos antes en Last Planner System, para esa gestión de obra también más eficiente.

Finalmente, ¿cómo lograr esta industrialización?

- Fomento de alianzas y colaboración sectorial. Este punto es muy importante en el tejido industrial. Nos tenemos que ayudar los unos a los otros porque de estas alianzas surgen sinergias, colaboraciones y fiabilidad que podemos ofrecer a los promotores finales.
- Colaboración con instituciones y normativas. Por ejemplo, la Ley de Contratos del Sector Público es muy importante, ya que, cuando sacamos una licitación de proyecto y obra, podemos acortar, como comentaban compañeros de IMHAB en el Simed, dos años y medio el tiempo de licitación o de procesos administrativos que tenemos para adjudicar una obra y para que se haga el proyecto. Decían que, cuando tenemos proyecto de obra, podemos hacerlo en tres años y medio si nos vamos primero a licitar un proyecto, y luego si licitamos una obra nos vamos a seis años.

La disponibilidad de suelo es el gran problema que todos conocemos, y es necesario para cumplir todos estos objetivos de los que hemos hablado, tener disposición de suelo. La Administración pública debe hacer algo. Incluso, como decíamos, si es necesario, se debe declarar el estado de emergencia para desbloquear suelo.

**A algunos clientes no les gusta empezar la obra con todos los parámetros definidos. Es necesario cambiar esa mentalidad, porque la industrialización exige anticipación**

También es muy importante la financiación del tejido empresarial. Hay que potenciar que las industrias crezcan para que sean capaces de asumir todos estos retos, estos cambios legislativos, así como para la certificación de elementos industrializados en fábrica. Es relevante, asimismo, que se está obligando a constructores y fabricantes a asumir todo el coste que tiene la elaboración en la fábrica, porque hasta que no llega la obra no se certifica. Hemos perdido una gran oportunidad con el cambio de la Ley Hipotecaria que se estaba proponiendo y que, de momento, no parece que se vaya a cambiar, pero una alternativa para que sea lo más viable posible para este tejido industrial, y que fomente y ayude a su conversión sería lo ideal. ¿Cuáles son los beneficios a largo plazo?

- Creación de viviendas asequibles y accesibles. Este es el principal objetivo que tenemos.
- Contribución a la sostenibilidad y construcción con bajo carbono. También lo hemos comentado mucho y es necesario, sobre todo eso si vamos a duplicar o más que duplicar todas las viviendas que tenemos que construir. Es lo mejor para no generar un gran impacto en el terreno, en nuestro país y en nuestro planeta.
- Impulso a la economía local y nacional, con la finalidad de promover el tejido industrial, que no deja de ser un estímulo para el empleo, para el sector que siempre ha sido un gran generador de empleo en nuestro país. Así se conseguirá que siga fomentando y generando cada vez más empleo de calidad.

Como conclusión, y con esto termino, quisiera decir que estamos hablando de la necesidad de viviendas, y se han visto un montón de noticias sobre todos los planes ambiciosos que se están haciendo, que realmente tienen mucho sentido. Creo que todos los políticos que lo están anunciando tienen una vocación de querer hacerlo, pero no es fácil. Nosotros debemos que intentar ayudar, para lo cual cada uno tiene que tratar de cumplir y poner su granito de arena para contribuir en lo que pueda. El mensaje que se dio en algunas charlas de la semana pasada en el Simed es que el Last Planner System, del que hablábamos antes, nos ayuda a ahorrar semanas, la industrialización nos ahorra meses y una buena gestión pública nos ahorra años. Esto está muy enlazado con lo que comentábamos antes de la Ley de Contratos, la gestión del suelo y la financiación.

Ahora mismo, el tejido industrial ya está preparado tanto para una buena gestión de obra como para una industrialización con la industria que hay hoy en día —que tiene que crecer mucho, sí, pero al menos hoy ya podemos dar solución a los niveles a los que queremos llegar en 2030—. Mientras tanto, hay que potenciarla para que, a partir de 2030, sigamos creciendo. Ahora lo que falta es esta gestión pública que ahorre años, porque, si no, no vamos a ser capaces de llegar al 2030 con todas las viviendas que queremos construir.

Para terminar, lanzo desde aquí un órdago a la Administración: 011h está preparada para entregar ahora mismo 1.000 viviendas industrializadas en Catalunya, antes del 2030, con un 3% en sostenibilidad y un ratio de 1.150, que es realmente rentable.

Muchas gracias.

**Es necesario mejorar la financiación empresarial para que permita el crecimiento de las industrias y la certificación de elementos industrializados en fábrica**

**La industrialización aporta beneficios sociales creando viviendas asequibles, contribuye a la sostenibilidad, impulsa la economía y genera empleo de calidad a escala local y nacional**

### Taula rodona «El potencial de fabricació d'habitatges»

**Laura Casserres, moderadora:** Moltes gràcies per la seva ponència inaugural.

A continuació, tindrem una taula rodona per tractar el tema de la construcció industrialitzada. Hi intervindran Pere Armora, president del Clúster de Construcció Industrialitzada a Catalunya i empresari del sector de la construcció industrialitzada amb més de trenta anys d'experiència obrint mercats. També Jairo Nieto, membre del Col·legi de l'Arquitectura Tècnica de Barcelona, arquitecte tècnic, enginyer i el fundador i CEO de les empreses Egonhaus i Construccions 360+, que formen part de 361 Group del qual és director. Finalment, Irene Ràfols, directora de la Unitat d'Innovació de Producte d'Eurecat, que s'encarrega del desenvolupament de nous productes des del concepte fins a la primera sèrie, amb un contingut tecnològic altament innovador, i ha participat en projectes de desenvolupament, però també d'empreses privades.

Crec que la primera pregunta és obligada: quins són els principals avantatges de la construcció industrialitzada respecte de la construcció tradicional? Qui vol començar?

### **Pere Armora, president del Clúster de Construcció Industrialitzada de Catalunya (CCIC):**

Començo jo mateix. Els avantatges, crec que són molt evidents i el Guillermo els ha explicat perfectament. Jo diria que, bàsicament, és un tema de temps, de qualitat i d'estandardització que ens permet la repetibilitat d'un producte, amb la qual cosa ens possibilita la velocitat i el control de qualitat.

Dintre del Clúster, nosaltres treballem una mica amb tot el sector de la construcció, i el que intentem és posar en comú la construcció tradicional a tota la indústria per aportar-hi aquest valor. Hi ha molts altres avantatges, potser no tan importants, com ara que hi ha molta construcció en sec, i en un moment on el món pateix per l'aigua és important; el tema de treballar amb fàbriques redueix els riscos d'accidents; quant a la formació: a Espanya falten, en aquest moment, més de 700.000 llocs de treball a la construcció, i la industrialitzada també està patint aquest problema, amb la qual cosa necessitem gent molt més preparada tècnicament. Això lliga tot el sector de formació en l'àmbit de Catalunya i d'Espanya i el treball en fàbriques. Creiem que és un gran argument per atraure, com ha dit el Guillermo, la dona i la joventut, perquè és un treball més gratificant que el de la construcció tradicional.

Acabo amb un concepte molt gràfic: a la construcció, la fàbrica és l'obra, i aplicar conceptes de control de producció i de fluxos és impossible. Amb la qual cosa, tot el que sigui de la fàbrica és una optimització que repercuteix en temps i qualitat.

**Laura Casserres, moderadora:** Senyor Nieto, he vist que vostè feia que sí amb el cap.

### **Jairo Nieto, membre del Col·legi de l'Arquitectura Tècnica de Barcelona (Cateb):**

Quan parlem de la industrialització, crec que hem de fer molt d'incís en el tema del procés pròpiament industrial. Quan ens referim a la producció industrialitzada m'agrada analitzar-ho des del punt de vista de com pensa la indústria el seu desenvolupament, i és

**La construcció industrialitzada presenta avantatges respecte de la tradicional: estalvia temps per la repetibilitat del procés industrial, comporta l'estandardització de la qualitat en la construcció i fa disminuir el consum d'aigua**

**L'entorn de la fàbrica possibilita l'aplicació de controls de producció i fluxos, alhora que redueix significativament els riscos d'accidents laborals i atrau nous perfils de treballadors**

cap aquí on hem d'anar. És evident que, si som capaços de millorar tots aquests processos des d'un punt vista inicial, acabarem obtenint un producte molt més eficient, més sostenible i més econòmic. Si no funciona aquest procés, tampoc no funcionarà la resta. No ens hem de deixar portar per termes com «economia circular», perquè sembla que és fantàstica però hi ha un exemple molt clar. A la fotografia que acompanya la jornada d'avui apareix un projecte que conec perquè és d'un amic meu. En aquest projecte es van fer servir uns contenidors de vaixell que es recuperaven el Port de Barcelona, es duïen 80 km cap a la zona interior de Catalunya, per després tornar un altre cop a muntar-se a la zona del 22@ de Barcelona. Hem de tenir en compte l'impacte de sostenibilitat: si estem transportant des del port un volum buit cap a 80 km, hem de fer la manipulació corresponent a la indústria i després hem de tornar a portar el contenidor una altra vegada a Barcelona; hem de repensar molt bé aquests elements. Per això crec que és important rumiar en aquest procés industrial, més enllà que evidentment coincideixi totalment amb el tema que totes les aportacions industrials comporten un munt de millores, però crec que és essencial reflexionar sobre el procés de pensar en comú què en fem.

**Laura Casserres, moderadora:** Ara parlarem del procés, d'aquesta idea de considerar la construcció industrialitzada que suposa moltes oportunitats en matèria de sostenibilitat, per exemple, però no pel sol fet de ser industrialitzada comporta una avenç en sostenibilitat. Ara ens explicarà una mica quines modalitats hi ha, però també m'agradaria sentir quins avantatges veu la senyora Ràfols des d'aquesta vessant més innovadora.

**Irene Ràfols, directora de la Unitat d'Innovació de Producte d'Eurecat:** Jo hi veig diversos avantatges. Un de molt important que ha dit el Guillermo és la digitalització, que ens permet mesurar, i si mesurem bé, també ens permet saber quin és el nostre impacte ambiental. A més, la digitalització ens possibilita optimitzar processos. La intel·ligència artificial ja s'ha aplicat en molts processos industrials, i quan tinguem digitalitzada la construcció també podrem aplicar la intel·ligència artificial per optimitzar processos en la construcció. Industrialitzar també afavoreix la digitalització, i fins i tot robotitzar, i construir en sec ens permet millorar la circularitat, perquè tot el que muntem en sec ho podem desmuntar. Quan parlem de *circularitat*, és una paraula que sembla que no vulgui dir res, però ho diu tot. A la circularitat, si no ho pots desmuntar és complicat, però també ho és si no tens una bona de digitalització de tots els materials. Per això podem afirmar que la circularitat va molt lligada a la construcció en sec i a la digitalització.

**Laura Casserres, moderadora:** Per tant els avantatges són clars. Ara bé, senyor Armora, quina capacitat potencial de producció té el sector de la construcció industrialitzada a dia d'avui?

**Pere Armora:** Limitada i limitada, perquè, quan comparem construcció amb industrialització, la industrialització necessita unes inversions en actius molt més potent que la construcció. Una constructora, en principi, no té naus industrials, i el que fa és subcontractar, crear una piràmide de valor on el que fa és gestionar uns ingressos per fer possible

**La digitalització permet quantificar l'impacte ambiental; també optimitzar processos, tot incorporant a la indústria eines com la intel·ligència artificial o la robòtica**

**La construcció de peces en sec afavoreix la circularitat, perquè tot el que es pot muntar es pot desmuntar**

un projecte final. La indústria ha de muntar una fàbrica, robotitzar, digitalitzar, formar la gent... O sigui, el nivell d'inversió a la indústria és molt més potent. El que passa és que, mentre no tinguem eines que simplifiquin el procés d'industrialització, hi ha poca gent que estigui invertint els diners necessaris per tenir indústria, per anar a buscar el volum. Per exemple, a Madrid s'han tret promocions de milers d'habitatges i, a partir d'aquí, les constructores han invertit en prefabricar. Jo diria que no és una industrialització pura, però és un primer pas que és prefabricant en 2D, i allà s'està fent. A Catalunya, el volum que hi ha és tan petit, que el que hem de fer es tirar de petita i mitjana empresa que ja existeix perquè el teixit és brutal, però ens costa molt generar valor per poder anar als 50.000 habitatges que acaba dir el president Illa. Seria ideal, però realment hi ha una dificultat de finançament, com ha comentat el Guillermo, i una dificultat de mida, perquè tota la petita indústria que s'hi està dedicant té molts problemes de finançament i de creixement, fins i tot de la banca i de l'Administració.

**Laura Casserres, moderadora:** Per tant, per assegurar-me que ho he entès, estem parlant d'una qüestió d'economies d'escala. És a dir, que al principi cal una empenta molt gran, però que un cop feta, després serà més senzill avançar en potencialitat?

**Pere Armora:** Sí, i hi ha petita indústria que està exportant el que aquí tècnicament no s'està acceptant, perquè la industrialització en el moment que ha de passar pels paràmetres de la construcció tradicional genera a molts problemes, i la normativa sempre va per darrere de la realitat del potencial que té.

**Laura Casserres, moderadora:** Senyor Nieto, ara parlava el senyor Armora de què s'està acceptant tècnicament, i la senyora Ràfols també ha fet menció a industrialitzacions seques, etcètera. Quines modalitats de construcció industrialitzada hi ha?

**Jairo Nieto:** M'agradaria dividir-les en dos grups:

- La construcció en 3 dimensions. Seria la qüestió de volumetria, el fet de construir un element que després pugui ser manipulat amb indústria pràcticament amb una acabat molt a prop de la totalitat i després transportat a destí. Això té una sèrie de problemàtiques, com el transport o l'empremta de carboni, però també té coses favorables, com la velocitat de l'execució *in situ*. Hi ha exemples, com ara els hospitals postcovid.
- La modalitat en 2 dimensions, on el que es fa és construir panells que després van acoblats, com a IKEA, evidentment amb un gran nivell de prefabricació en taller, en indústria, *offside*. Després dependria de la tipologia d'habitatge, si és residencial o social, hospital a auditori, però també podria ser parcial o total.

**Laura Casserres, moderadora:** Vostè és més partidari d'una modalitat que d'una altra, per exemple, si parlem de materials?

**Jairo Nieto:** Afavoriria la industrialització com a tal, però cada cas té la seva determinació corresponent. Si el que volem és velocitat, com

**La construcció industrialitzada necessita unes inversions en actius molt més potents que la tradicional**

**Hi ha dues modalitats de construcció industrialitzada: en 3D, que genera transport de grans volums, menys sostenibles, però que aporta velocitat d'execució, i en 2D, amb panells per a l'encadellat, transportables més fàcilment**

en aquells hospitals fantàstics que feien a la Xina després de la covid en dos mesos, caldrà una part molt industrialitzada. Si volem ser més sostenibles, si no transportem espai i sí transportem elements, serem més efectius i eficients quant a sostenibilitat, evidentment.

**Laura Casserres, moderadora:** És a dir, que la modalitat depèn una mica de les necessitats del projecte. La resta hi està d'acord? Volen aportar-hi alguna cosa, perquè estem d'acord, però no sé si voldrien afegir-hi alguna cosa més?

**Pere Armora:** Per experiència, a la meua empresa fem 3D de molt valor afegit. Quan vaig començar el 2007 la gent em deia: «transportes aire». És clar, si transportes aire en un projecte de 1.100 €/m<sup>2</sup>, la limitació quilomètrica perquè sigui rendible és molt poca. Quan transportes un hospital de 4.500 €/m<sup>2</sup> amb instal·lacions i quiròfans. Hem fet hospitals aquí i els hem entregat a les Illes Maurici, i hem fet hotels aquí i els hem entregat a Dakar perquè el preu ens permetia posar la logística, que és el cost que s'ha de valorar. El Guillermo comentava que ells industrialitzen del 30 al 68%; nosaltres hem arribat al 90%; perquè l'edifici surt fet de fàbrica, i quan arribes al lloc on l'has de d'aixecar, el que fas és apilar i posar el tancament perimetral. Diria que hi ha molts sistemes i cada un serveix per a un tipus de solució.

**Laura Casserres, moderadora:** Hi ha diversos temes, no tots neixen d'una feina d'innovació i de desenvolupament. Senyora Ràfols, com es pot fomentar la transferència d'aquest coneixement perquè passi dels qui treballen en el desenvolupament i la investigació a les empreses que són qui l'apliquen i qui el fan arribar a la ciutadania?

**Irene Ràfols:** Hi ha diversos mecanismes perquè es produeixi aquesta transferència de tecnologia. Bàsicament, els centres tecnològics i les universitats estem en la fase de recerca —a les universitats, en una fase de recerca més bàsica i en els centres tecnològics, en una de recerca aplicada—, i alguns dels mecanismes que hi ha són grans convocatòries que tant posa l'Estat espanyol com la Comissió Europea, on hi ha molt de finançament. Des d'Eurecat, el que fem és a convidar empreses perquè vinguin amb nosaltres per anar a guanyar aquestes convocatòries i fer innovació plegats.

Un altre model que tenim és, quan nosaltres hem fet la innovació, transferir-la a les empreses. Depèn una mica de cada cas, però sí que és cert que la petita i mitjana empresa té poca visibilitat de totes les convocatòries que hi ha i, de les ajudes que hi pot haver per fer a R+D, i realment hi són i són necessàries perquè l'R+D és un risc, i aquest risc, si es pot palanquejar amb aquestes fonts de finançament públic que t'ajuden a desenvolupar, el mitigues per a les empreses. El nostre rol és també aconseguir que aquestes empreses aconseguixin els finançaments i ajudar-les.

**Laura Casserres, moderadora:** Ara mateix, quin és el grau de desenvolupament i innovació que s'està impulsant en construcció industrialitzada?

**La construcció industrialitzada en 3D és rendible quan té molt valor afegit, com en hospitals i grans hotels. Llavors es pot arribar a una industrialització del 90 %**



**Irene Ràfols:** Dir-ho així, tan general, és molt difícil, perquè crec que hi ha de tot. Des del que està súper bé, que ha fet una innovació i que ja ho està aplicant, a temes més incipients com el de la descarbonització dels materials o dels formigons. Però encara s'hi està treballant molt i falta que les empreses puguin adoptar cada vegada més materials de més baix impacte. Diguem que tenim tots els graus possibles, no només un, i per tant no podem generalitzar si no és molt cas per cas.

**Laura Casserres, moderadora:** I, ahora, quin és el grau de transferència de la tecnologia que s'està produint? Ara també anirem a com ho veuen des de les empreses.

**Pere Armora:** Jo crec que és un tema d'actitud de les empreses. La tecnologia hi és, la formació es pot trobar, i aquí faria una crítica constructiva als estudis universitaris d'arquitectura, perquè el BIM encara no és una cosa obligada i de la industrialització ni se'n parla; has de sortir de la universitat. Diria que la industrialització sí o sí funcionarà si l'arquitecte creu en la industrialització, si l'arquitecte ha de conèixer els sistemes, els mètodes, les possibilitats i els costos. La industrialització és el futur, això és indubtable, i ens trobem en l'àmbit de clúster, d'empresa, que encara tenim aquesta idea romàntica que l'arquitecte fa un projecte més des del punt de vista estètic i cultural o artístic, i que després la indústria ha de reinterpretar-lo. Al final són un doble projecte executiu —un primer de genèric i un segon d'industrial— per fer allò industrialitzable. Aquí trobem molts despatxos d'arquitectura que encara no pensen en industrialització perquè no ho coneixen, amb la qual cosa és bàsic que des de la formació d'arquitectura s'entengui que la industrialització sí o sí és el futur de la construcció.

**Jairo Nieto:** Jo hi afegiria una capa superior que és la mateixa Administració, que ha de garantir o apostar precisament per aquesta manera de fer. Es parlava del Design & Build o d'integrar els processos, però a dia d'avui l'empresa a la qual represento treballa molt amb l'Administració pública i quasi totes les obres que estem adjudicant en els últims temps són una licitació de projectes. Abans es parlava que l'IM-HAB trigava sis anys i s'hauria de reduir. Evidentment haurien de comprimir el projecte i hauria de ser un element molt més normal en el qual la construcció hauria de participar de manera molt més efectiva.

**Laura Casserres, moderadora:** A la taula següent també recollirem aquest apunt que acaba de fer el senyor Nieto.

Per anar tancant aquesta part de moderació i poder obrir el torn de les intervencions del públic, voldria preguntar quins passos concrets consideren que es poden fer, a curt termini, per potenciar la construcció industrialitzada i perquè la ciutadania comenci a veure com es materialitzen, mai més ben dit.

**Jairo Nieto:** D'una manera concreta, caldrà afavorir segurament la quantificació —de la qual es parla però que realment no es du a terme— de la petjada de carboni. Hi ha uns ODS europeus amb l'Agenda 2030 i que, evidentment, emanen de la Unió Europea i van caient cap a les administracions més locals. El que haurien de fer és quantificar els elements de projecte amb una quantificació de carboni. D'aquesta

**Molts despatxos d'arquitectura no es plantegen la industrialització per desconeixement. La mateixa Universitat només tracta tangencialment el BIM o la construcció industrialitzada**



manera sabríem si el que estem fent és sostenible o no, a més a més de saber si és econòmic o no.

**Pere Armora:** Jo diria que els problemes són tres:

1. Un problema tècnic que ve de la formació de tota l'arquitectura, de l'oficina tècnica, on tota la gent ha de pensar en industrial;
2. l'Administració pública, que hauria de simplificar el tema d'ús del sòl, de cessió o el que sigui perquè és un dels grans frens, com el Guillermo ha comentat abans;
3. i finalment un, l'elefant a l'habitació, que és que les constructores són anti-industrialització. La indústria, al final, va contra el *core business* de la constructora. La constructora rebia un projecte i controlava el *cotarro* com volia. Nosaltres ens hem presentat com a empresa privada industrial i ens veiem obligats a presentar-nos al concurs públic amb una constructora perquè només pots concursar si ets constructora, amb la qual cosa aportem el 90% del valor i la constructora el 10%, que pot ser l'obra civil. Al final, qui controla és la constructora, perquè és qui té el poder econòmic, de contactes i contractual. També he de dir que últimament les constructores han fet un canvi de mentalitat molt important, però només fa cinc o sis anys.

**Irene Ràfols:** I jo vull fer un apunt molt diferent del que comenten ells. Per industrialitzar, moltes vegades són productes innovadors i a vegades el que ens passa és que no trobem un marc normatiu de producte, d'estandardització, i això també limita l'entrada al mercat de noves solucions industrialitzades innovadores. En aquest cas, també és un rol de l'Administració, que faltaria que accelerés el marc normatiu de la certificació de nous productes industrialitzats. Hi ha camins, però moltes vegades ens trobem que no hi ha normatives amb què certificar els productes. És un rol que l'Administració pot liderar per afavorir aquesta industrialització i aquesta innovació en el sector.

**Laura Casserres, moderadora:** Hem parlat del canvi que està protagonitzant el sector, del canvi de model que necessita el sector pel que fa a qui forma part del sector. Obrim el sector gent jove? Obrim el sector dones? Se us acudeixen passos concrets per tal d'atreure nou talent al sector de la construcció industrialitzada?

**Jairo Nieto:** És una pregunta difícil. La mà d'obra avui és un mal endèmic a la construcció. Cada cop ens trobem més problemes a l'hora d'aconseguir gent per poder tirar endavant segons quina mena de projectes. Evidentment, la industrialització és un és una resposta precisament a aquesta problemàtica, però les feines vinculades a la industrialització, dins de la construcció, són més oportunes. Les condicions laborals són millors, estàs treballant en un entorn en el qual la climatologia no afecta i, fins i tot, podria dir que s'assimila molt a com treballa la indústria d'una altra tipologia en altres sectors. Es podria atraure gent jove ensenyant que és una feina bona i segura.

**Cal accelerar el marc normatiu de la certificació de nous productes industrialitzats, perquè l'actual limita l'entrada de noves solucions industrialitzades innovadores al mercat**

**Pere Armora:** Jo crec que la gent jove no és conscient del potencial del sector perquè no s'ha explicat, començant, possiblement, pel mateix sector. Tot el que són els antics oficis aplicats a la construcció tenen un

potencial brutal. En el Clúster hem parla molt de temes de formació professional per fer cursos específics, i és molt difícil definir quin tipus de personal es necessita. L'empresa ho sap, però és molt difícil trobar en el mercat gent formada específicament per a tot això. Des de la part de l'Administració pública s'hauria de definir molt bé aquest tipus de cursos treballant amb les empreses del sector i després explicar-ho molt bé. Per exemple, els meus fills, quan han mirat a què dedicar-se, no han trobat ningú que expliqués bé el sector de la construcció, més enllà del que tots coneixem, que és gent treballant a l'aire lliure, en un espai de descontrol, una mica de material i tot això.

**Laura Casserres, moderadora:** Per tant, plantejar formació que sigui adequada a les necessitats del sector —i aquí estem demanant col·laboració entre administracions i empreses— i, sobretot, explicar-nos bé. Què en pensa, senyora Ràfols?

**Irene Ràfols:** Totalment d'acord a comunicar bé, a explicar experiències. Per exemple, el que comenta el Guillermo, però també altres vivències que hi ha hagut a Barcelona en els mitjans. Explicar bé què significa «industrialitzada», per exemple, en algun reportatge televisiu, per tal que arribi a la gent jove i que també ho vegin com un sector de possible interès per la seva vida professional.

**Laura Casserres, moderadora:** I jo em pregunto, en l'àmbit del desenvolupament i de la investigació, hi ha interès a avançar en investigació en construcció?

**Irene Ràfols:** Doncs sí, hi ha molt d'interès. De fet, per exemple, enguany, el Ministeri ha llançat uns projectes de recerca que anomenen «Misiones» i un dels vuit tòpics que hi havia és la construcció sostenible, un altre pot ser l'energia descarbonitzada i hidrogen o salut. Des de la Comissió Europea solen llançar aquests reptes, en diuen calls, i sempre hi ha moltíssims tòpics que van sobre construcció. Ara mateix, n'hi ha de rehabilitació amb baixa disruptió dels usuaris, d'industrialització, de baix impacte... Hi ha suport i interès perquè aquests sector es desenvolupi i els diners disponibles per fer recerca, tot i que potser també falta coneixement de les empreses de saber que també són estratègies que poden seguir per finançar-se.

**Pere Armora:** Des del Clúster tenim molt contacte amb la petita i mitjana empresa industrial. Les empreses no tenen pressupost d'innovació. El llenguatge de la petita i mitjana empresa i el llenguatge d'Europa quan treu aquests plans no casa, estan en diferents òrbites. El que està fent Eurecat és intentar arribar a la petita i mitjana empresa per dir-li que hi ha aquest potencial, perquè l'industrial que té la seva guerra per tirar endavant no té una persona dedicada a innovació i ni pensa com anar a buscar aquests fons, perquè el concepte burocràcia, al final, limita molt a l'hora de buscar l'ajuda de l'Administració.

**Laura Casserres, moderadora:** Moltes gràcies per aquestes aportacions. Crec que és un molt bon moment per obrir el torn de preguntes del públic. Quan vulguin.

**Hi ha una manca de formació específica per a la construcció industrialitzada, fins i tot una dificultat de definició dels perfils professionals concrets que hi estan implicats**

**Ángel de Dios, UGT-FICA Catalunya:** Buenos días, soy Ángel, de UGT, de la Federación de Industria de la Unión General de Trabajadores.

Todo lo que habéis comentado es muy interesante, pero hay una parte en la que creo que hay que profundizar más y es que falta mano de obra trabajadora de la construcción. Estoy de acuerdo con vosotros en que sobre los trabajadores de la construcción hay una gran crisis. El sector de la construcción es un sector que durante muchos años ha sido criminalizado, y se asocia a precariedad laboral y a siniestralidad. Es fundamental, para atraer ese talento, dignificar una carrera profesional en el sector. Un trabajador puede hacer una carrera profesional en la empresa entrando de peón y acabando como jefe de personal, pero eso no ocurre en la construcción porque el trabajador no lo es de la empresa, sino de la contrata. No hay una profesionalidad, el 30 % de la gente se va a jubilar y el 9 % es gente joven que no asciende en el sector.

Que no haya formación de oficio es otra cuestión importante. Hay que formar a gente joven para tratar de dignificar el sector, pero para que el sector sea atractivo para los jóvenes debe tener unas condiciones laborales reguladas, convenios, tema de riesgos laborales, una estabilidad en el empleo. Al final, los trabajadores que son estables son los técnicos aparejadores, y ahí sí que se ha incorporado masivamente la mujer en la construcción, y es muy curioso, para mandar. Casi todas las técnicas de prevención son mujeres, las jefas de obras son mujeres, pero faltan en los escalones de más abajo, en la obra. A ver de qué manera podemos colaborar todos para que el sector sea atractivo. La huella de carbono y todo eso está muy bien, pero necesitamos quien lo haga.

Los procesos industriales están muy bien. He vivido muchos años en Badia del Vallès, una ciudad construida con módulos; se levantó en año y medio. Es decir, que esto hace años que existe.

Toda esa nueva industrialización en el sector va a crear nuevos oficios. Habría que formar a esa gente que van a ser esos montadores o que aplicarán esa nueva industria al sector. Hay que reconvertir los oficios tradicionales para poder aplicar esa nueva forma de construir en el sector, y tenemos que ver de qué manera lo llevamos a cabo. El tema es qué debemos que hacer, vosotros y nosotros, para terminar con esa crisis de trabajadores. Si ahora vas a la obra, todo son trabajadores migrantes con la formación justa. Dicen los gremios de Barcelona que en quince años nadie va a coger una paleta, nadie será encofrador.

Gracias.

**Pere Armora:** Si m'ho permetes, Ángel, la industrialització soluciona això perquè la construcció és un sector que no el veiem de valor afegit, i jo diria que els marges que treuen les grans constructors per obra són mínims; diria que la mitjana estava en el 3 %. Una empresa industrial mai no parla de marges del 3 %, parla de marges bruts del 25-30 %. Vull dir amb això que, quan contractes algú per a la indústria, aquella persona t'està generant molt valor a la cadena, i quan la construcció contracta per fer edificis —que és posar rajoles, ciment i tot això— està buscant el cost mínim, perquè el marge no li permet anar més enllà. Per mi és un error estructural del sector de la construcció. La industrialització pot revertir-ho, pot aportar molt més valors i aquest valor compensa aquests marges amb temps, amb qualitat i amb economia d'escala quan aconseguixes estandarditzar processos.

**Falta mano de obra en la construcción, un sector que se asocia a precariedad y siniestralidad**

**Si la industrialización va a crear nuevos oficios, es necesario formar a las personas que vayan a desempeñarlos y posibilitar carreras profesionales dignas en el sector**

També un canvi cultural molt important és que la gent vol cases i, quan pensa en industrialització, pensa en barracons, i la industrialització no són barracons. La industrialització és tant o més bona que la construcció tradicional, feta des de la modernitat. Per exemple, la fàbrica Toyota està fabricant unes 15.000 cases l'any al Japó i la gent es compra un Toyota i es compra una casa Toyota. Han aplicat el sistema, la metodologia Toyota aplicada a la construcció. Però a la gent d'aquí, la industrialització els costa.

**Laura Casserres, moderadora:** Hi havia una altra pregunta..

**Lluís Bahamonde, Innobaix i Pimec:** Bon dia. Soc Lluís Bahamonde Falcón, president de l'agència Innobaix i conseller de la patronal Pimec.

Abans que res, vull felicitar l'organització per tractar una emergència d'habitatge.

Voldria tocar dos temes. En primer lloc, que es parla d'innovació disruptiva i això comporta unes dificultats d'aplicació, com s'ha dit ara. En segon lloc, s'ha tocat la qüestió de la formació de les persones que han de formar part d'aquest nou paradigma que és necessari per abaratir costos en l'àmbit de l'habitatge i també de les construccions. La meua pregunta, en realitat, és una pregunta i una resposta, si convé.

Tot això que està sortint, les dificultats de l'aplicació que això sigui un fet a curt termini, ja veiem que és un fet perquè s'han presentat els projectes que estan en marxa. Per a les necessitats que teniu el sector per aplicar aquesta industrialització, heu fet alguna acció a les nostres administracions locals nacionals per construir el relat i també la normativa i el reglament?

En segon lloc, el tema de la formació. Aquesta setmana, a la càtedra on col·laboro de la Universitat de Barcelona, he fet un article parlant de les competències personals (*soft skills*), és a dir, no només la formació reglada és important, sinó que també cal afegir aquests coneixements per fer possibles temes disruptius com la innovació industrial. Així, doncs, és possible que fem un acte a la Universitat. Ho dic perquè, tot i que la Universitat està tancada per a moltes coses, també s'hi està treballant en molts temes que poden arribar al teixit productiu i a la població. Jo diria que hi ha esperança, però hem de ser proactius i lluitar pel que creiem.

Tenim una emergència. La meua formació és econòmica i jurista, però també del sector sanitari, perquè porto tota la vida al sector sanitari. Hem fet moltes coses trencant moltes barreres, com en el tema de les vacunes. Una vacuna trigava deu anys a posar-se al mercat i ho hem fet amb un any, perquè s'ha posat d'acord tothom, ha sumat perquè era una emergència nacional. L'habitatge és una emergència i els empresaris tenim una dificultat. Hem de millorar els sous perquè la gent pugui pagar un habitatge. Si ha de pagar més, ha de guanyar 1.200 o 1.800 €. És a dir, que, si no millorem la part de l'habitatge, hi haurà el problema afegit que la gent no pot viure.

**Laura Casserres, moderadora:** Crec que, per al·lusions, hauria de contestar la senyora Ràfols

**Irene Ràfols:** Jo crec que, com hem comentat, cal més formació. És on tothom podem sumar i ja s'està fent des de molts àmbits, però també

**Cal un canvi cultural a la societat. La gent vol cases i, quan pensa en la industrialització, s'imagina barracons, i la industrialització no són barracons**

cal demanda. Quan tinguem més demanda, des de les empreses que vulguin industrialitzar es posaran més les piles, perquè anirà una cosa lligada a l'altra. Tots hem de sumar, totalment d'acord. Crec que, en certa manera, la visió d'aquest acte d'avui és aquesta, perquè han posat molts agents diferents i el que falta, potser, és la coordinació.

**Jairo Nieto:** Jo voldria afegir-hi una cosa. Ha parlat del tema de les vacunes, la realitat és que aquests hospitals de campanya que es van fer a l'època de la covid, es van construir amb vint setmanes tot, el projecte i l'obra. Tot un rècord! Estem parlant de més de 4.000 m<sup>2</sup>, amb cinc empreses, amb cinc despeses d'arquitectes diferents. Penso que quan hi ha comunitat, quan hi ha col·laboració entre les parts, és quan realment es poden fer aquestes coses.

**Laura Casserres, moderadora:** Tenim dues intervencions més que, si no els sap greu, recollirem alhora i contestarem alhora perquè anem justos de temps.

**Maru Bercedo, ONCE:** Buenos días. Soy Maru Bercedo, técnica de rehabilitación de la ONCE. Os preguntaréis qué pinta esta mujer por aquí. Lo que os quería comentar es que trabajo con todo el tema de la accesibilidad universal, hablamos de diseño. Diseño para todos. A la hora de construir, debéis tener muy claro que lo que estáis haciendo es para toda clase de población. Hablamos de la estética, de la sostenibilidad y también de la inclusión. Inclusión, sí, pero para todas las clases de personas, con sus discapacidades. No hablo de la cadena de accesibilidad, es decir, desde que sales de casa hasta donde tú llegas, y cómo están distribuidos por todos los edificios por dentro. Os hablo de las propias viviendas y os pongo un ejemplo: el portero automático. Ahora se están poniendo muchísimos porteros automáticos que son tablets y no podemos acceder, ¿por qué?, porque solamente es tocando con el dedo. ¿Qué hacen en la ONCE? Pues tenemos que hacer unas plantillas troqueladas donde podemos acceder a todos estos botones digitales que nos dicen cómo hacerlo funcionar. Tengo una alumna que se está volviendo loca porque le han puesto en su comunidad este portero que es una tablet, y al final le han tenido que poner el telefonillo clásico al lado para poder descolgar, hablar y abrir la puerta. ¿De qué nos sirve? Muchas veces el producto no se ha diseñado para todo el mundo, y esa es la idea que os quiero transmitir. Nos falta que obliguéis a los fabricantes a hacer un diseño para todo el mundo; ganaríamos todos porque cada vez la población se va haciendo más mayor y entonces tiene muchos problemas. Muchas gracias.

**Laura Casserres, moderadora:** En ningún caso pensamos qué hace esta mujer aquí, porque estamos para avanzar en el bienestar del conjunto de la ciudadanía y le agradecemos que abra este debate. Recogeremos la segunda intervención.

Guillermo, et prego que pugis perquè no tenim gaire temps, però crec que per al·lusions pot ser interessant abordar això breument, però abordar-ho. Mentrestant, la segona intervenció, si us plau, presenti's.

**Sensi Domínguez, Ajuntament de Sant Boi de Llobregat:** M'agrada molt l'aportació que ha fet perquè sí que he trobat a faltar parlar de la

**Si hablamos de diseñar desde el principio del proceso constructivo, conviene prescribir un diseño inclusivo para todo tipo de personas, con sus dependencias y discapacidades**

**No se trata solo de tener presente la cadena de accesibilidad, sino de adecuar el interior de las viviendas para que sean aptas para todo el mundo**

domotització dels domicilis. Ha apuntat la discapacitat, però també a l'envelliment és important. Cada vegada tenim més longevitat, la qual cosa està molt bé, i a més volem viure a casa. Això, si es té en compte des del principi, adaptar un habitatge és molt més fàcil. Per tant, agraïxo molt la intervenció de la companya.

Voldria afegir el tema la formació. Crec que s'ha tocat i que és molt important a l'hora de saber quins perfils necessita el mercat de treball, però hi ha experiències que poden donar solució a aquests perfils que no es troben enlloc. Quan dissenya una formació o davant una formació he de saber què està demanant el mercat i quin tipus de formació he de donar.

Només volia explicar, com a exemple, una experiència que tenim a Sant Boi i que ens funciona bé. Es tracta de les microcredencials universitàries. Hem fet un acord tripartit, una col·laboració entre la Universitat de Barcelona, l'Ajuntament i l'empresa Prologic. Hem dissenyat unes microcredencials que tenen diferents nivells. La formació és a mida i és sobre logística, un sector que també demanava a l'organització reconeixement i reivindicar que no només era carregar i descarregar camions. Hem fet formació partint de zero, de gent que no necessitava una formació bàsica per entrar a la microcreencial. El 55 % eren dones, en un sector molt masculinitzat. Hem fet tres nivells als quals podies accedir i sortir amb unes microcredencials universitàries que donen reconeixement europeu. A més, hem fet la formació al costat del centre de treball i hi han participat les empreses que exactament ho necessiten i tenim centres de formació dins de les empreses. Amb això vull dir que hi ha fórmules sempre que hi hagi voluntat, però també necessitem el teixit productiu. Nosaltres tenim les aules dins de les empreses perquè volem formar perfils a mida del que necessita l'empresa.

Hem d'establir aquest tipus de col·laboració perquè els ajuntaments no tenim ni tot el coneixement ni les eines. No tinc un magatzem, per exemple, però puc utilitzar el magatzem d'una empresa per fer aquest tipus de formació a mida que doni resposta social, millorant les oportunitats d'inserció laboral de les persones aturades o reorientant altres professionals que ja venen de la construcció i que ara podeu redirigir per donar resposta a una necessitat de l'empresa.

**Laura Casserres, moderadora:** Moltes gràcies. Els demanaré idees clau perquè ja anem tard. Qui vol començar, si us plau?

**Irene Ràfols:** Respecte al tema de la inclusió, és molt important el que ha comentat. Coses que es poden fer? Per exemple, tot el que són les pantalles tàctils, estic totalment d'acord que estan limitant l'accés a una certa població. Nosaltres hem fet projectes d'innovació en els quals hem convertit la Micro:bit —una placa electrònica educacional— i l'hem amplificada perquè infants cecs hi puguin intervenir. També hem treballat temes sobre quan toques una pantalla que et dona una resposta i llavors pots tenir una resposta en aquest sentit i tu saber què estàs fent... S'ha de treballar i, sobretot, s'ha de demanar quan es compra, perquè hi ha la innovació. Normalment aquests productes són més cas i, si no hi ha una prescripció, no es posaran.

També vinculat al que comentaves de les persones grans, tot el que vol dir digitalitzar o sensoritzar les cases per dins, no només perquè

**Quan no hi ha una formació reglada, com és el cas, es poden generar accions formatives a mida**

**A Sant Boi de Llobregat s'han posat d'acord la UB, l'Ajuntament i una empresa de logística per qualificar nous treballadors amb microcredencials universitàries de validesa europea; el 55 % han estat dones, en un sector masculinitzat**



pugui abaixar la persianes i la llum, sinó perquè puguin detectar que una persona ha tingut una caiguda o que li pot passar alguna cosa. La tecnologia de tot això existeix, es pot fer perquè la gent gran pugui estar més segura i més acompanyada a casa seva. Potser falta transferència o comunicació, però hi ha sistemes que poden facilitar aquesta seguretat de la gent gran.

**Guillermo Prudenciano, 011h:** Me ha encantado la intervención y me gustaría tener más herramientas para ayudar. Sí que es verdad que nosotros somos intermediarios en esta cadena porque el que decide qué requerimientos pones en la vivienda es el promotor, pero nosotros sí podemos influir en las decisiones. Está genial compartirlo en foro abierto, porque es verdad que es algo de lo que no se habla normalmente. Simplemente tener la conversación ya te hace pensar en algo en lo que no habías pensado y que es importante tenerlo en cuenta. La triste realidad es que muchas veces alguien te obliga a hacer estas cosas o, si no, no las haces. Por ejemplo, desde sellos de sostenibilidad que se están implementando en el Green Building Council están empujando para que cosas de estas también se tengan en cuenta en una puntuación que te ayuda a tener al final una certificación. Tener estos pequeños inputs contribuye a implementar estas cosas y favorecerá que el promotor las incluya dentro de sus memorias de calidades y que se hable más de estos temas. También es importante para que el cliente final lo pida, porque la población está envejeciendo y todos vamos a necesitar accesibilidad entre nuestras viviendas; todos deberíamos tener esto en la cabeza para exigirlo.

**Laura Casserres, moderadora:** Agraïm molt les intervencions, també les del públic. Els demanaré que continuem amb el debat durant l'hora d'esmorzar que tenim ara prevista.

**En muchos casos, quien decide los requisitos de la vivienda es el promotor**

**Si las condiciones de inclusividad para personas dependientes o con discapacidad no son obligatorias o no suman puntuación para obtener certificaciones, difícilmente se aplicarán, porque implican mayores costes**





D'esq. a dta. i de dalt a baix: Laura Casserres, Irene Ràfols, Pere Armora, Jairo Nieto, Sergi Fuster, Montserrat Bosch, Eulàlia Figuerola, Maria Llaràs, Oriol Estelà, Richard Calle, Guillermo Prudenciano, Carles Rivera, Diego Carrillo, Amadeu Iglesias, Xavier Llopis i Montse Pujol.





### Taula rodona «Promocionar l'habitatge industrialitzat»

**Laura Casserres, moderadora:** Encarem una segona taula rodona. Després d'haver observat què és la construcció industrialitzada i quines potencialitats té, ens centrarem en la promoció de l'habitatge industrialitzat i en la construcció més industrialitzada com a eina per afrontar un gran repte, que és l'emergència d'habitatge. Ho farem amb Diego Carrillo, Amadeu Iglesias, Xavier Llopis i Montse Pujol. Benvinguts i moltes gràcies per ser aquí.

Diego Carrillo és arquitecte de Celobert Cooperativa, un projecte que impulsa habitatge cooperatiu i ecològic, saludable i energèticament eficient; arquitecte per l'Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de la Universitat Politècnica de Barcelona. Amadeu Iglesias és director gerent de l'Institut Metropolità de Promoció del Sòl i Gestió Patrimonial, que és un organisme que promou l'habitatge assequible, de venda i de lloguer, als voltants de Barcelona. Xavier Llopis és director d'Espais Urbans de Soligué i Montse Pujol és consellera delegada del grup PMP, que és un grup que té més de vint anys d'història i que compta amb un sistema constructiu que permet elaborar el 80% de la construcció en una línia de producció a la fàbrica de l'empresa.

La primera pregunta és obligada: com en l'anterior cas hem parlat de construcció industrialitzada, ara parlem de construcció i habitatge en un context de crisi de l'habitatge. Com pot ajudar la construcció industrialitzada a respondre a aquesta necessitat social que té el país? Qui vol començar?

### **Amadeu Iglesias, director gerent de l'Institut Metropolità de Promoció de Sòl i Gestió Patrimonial de l'Àrea Metropolitana de Barcelona (IMPSOL-AMB):**

Si voleu puc contestar jo. Bàsicament, sobre la base de l'experiència que tenim des de l'IMPSOL, hem construït més de 4.000 habitatges, urbanitzable molt menys, però un dels seus objectius evidentment és generar habitatge assequible, i com més, millor. Per tant, els nostres habitatges són innovadors, climàticament eficients, inclusivament en qüestions de gènere i de discapacitats i respectuosos en emissions de CO<sub>2</sub>. Hem vist que hi ha uns tres grups o maneres de fer prefabricats, que serien: en dos dimensions, elements prefabricats en aquest cas petris i metàl·lics, verticals i horitzontals; després tenim els que són de materials de biosfera: hem fet habitatge de fusta amb CLT prefabricat i estructura laminada, per a la qual cosa hem tingut l'ajuda de diverses empreses que ens han assessorat, i després tenim un projecte de prefabricats de tres dimensions amb el procediment de *compact habitat* on el que fem és apilar, deixeu-m'ho explicar de manera molt senzilla, caps de sabata l'una sobre l'altra, i la qual cosa permetrà un programa molt flexible. Què us diríem de l'experiència de tots els edificis fets? És una crossa més en el nostre procés de producció, la industrialització és un camí que acabarà sent el més important si volem augmentar la producció d'habitatge. Segons una enquesta americana, el sector de la construcció és el que ha tingut menys millora en la seva producció. És a dir, si el comparem amb els vehicles que es produeixen, ara es fabriquen vint vegades més vehicles amb sis vegades menys operaris, vol dir que han introduït processos, mecanització, etcètera, i el procediment de construcció cada vegada té pitjor rendiment.

**Laura Casserres, moderadora:** Estem parlant, per exemple, que en les dues últimes dècades, el sector de la construcció ha augmentat un 1% la productivitat i, en canvi, l'augment de la productivitat de l'economia mundial ha sigut gairebé del 3%.

**Amadeu Iglesias:** Sí, s'agafa abans un mentider que un coix. No es poden dir mentides. Això és obvi, però no treu que tenim moltes dificultats en l'aplicació d'aquests mètodes en la producció d'habitatge en relació amb el nostre volum al voltant de 1.500 cada dos o tres anys.

A més a més, aquests processos d'industrialització no seran possibles si no es digitalitzen i s'introdueixen en uns procediments totalment industrialitzables. És a dir, en aquest moment la mida de les promocions impedeix que les indústries entrin amb força. També hi ha altres qüestions de les quals parlarem després, però que d'alguna manera bloquegen els projectes industrials que suposarien tirar endavant una política massiva d'habitatge industrial de que, algú ha dit abans, ja s'havia fet anteriorment a Ciutat Badia, el polígon Canyelles, el passeig de Valldaura i tants altres exemples d'habitatge industrialitzats.

**Montse Pujol, consellera delegada del Grup PMP:** Des de la part de producció, que és al que ens dediquem nosaltres, industrialitzem el 80% de l'habitatge *offside* a les nostres fàbriques amb una línia de producció com la dels cotxes, i després un altre 20% que sempre hem de fer al lloc, perquè coses com un moviment de terres no es podran fer mai en una fàbrica.

Crec que la industrialització és l'única sortida perquè es puguin construir aquests habitatges. No és una opció, és que és l'únic que es pot fer. Les promotores estan dient ara mateix que no poden aixecar aquests habitatges amb la mà d'obra que tenen. De la mà d'obra ja se n'ha parlat molt i no n'hi ha. Aleshores, l'única manera de poder-ho fer és en processos industrials com el nostre. Però aquí tenim un problema i no és la nostra capacitat. Per exemple, jo tinc una fàbrica que està treballant al 25% de la seva capacitat. El problema no és la capacitat que tenim les fàbriques de poder fer-ho, el problema és la falta de finançament al comprador de les nostres unitats, perquè hi ha una cosa que es diu hipoteca, i una hipoteca sobre un bé immoble, vol dir que està posat sobre el terreny, i nosaltres fem béns que són mobles perquè són dintre d'una fàbrica i no són immobles fins que surten al terreny. Hi ha d'haver un canvi de mentalitat del sector financer, perquè una hipoteca no és la via per finançar la construcció industrialitzada.

**Xavier Llopis, director d'Espais Urbans de Sorigué:** Moltes gràcies per convidar-nos. Si m'ho permeteu, explicaré una petita anècdota familiar. El meu avi treballava a Sanglas, una empresa de motos de fa uns setanta anys, i ells feien les motos peça a peça i cilindre a cilindre, de manera molt artesanal. Fa uns anys, l'empresa va ser absorbida per Yamaha i el meu avi, a qui li agrada molt la moto clàssica, continua fent motos, però en fa una o dues l'any. És clar, no el podem comparar amb la productivitat d'un treballador de Yamaha. Va haver-hi un canvi fa cinquanta o seixanta anys a l'automoció que al sector de la construcció no ha acabat d'arribar. Ara estem parlant tots d'industrialització, però si quan sortim d'aquí mirem les tres properes obres que ens trobem pel carrer, segurament no són industrialitzades.

**Una política massiva d'habitatge industrial va fer possible les construccions de Ciutat Badia, el polígon Canyelles o el passeig de Valldaura**

**La falta de finançament al comprador és un problema greu: l'habitatge industrialitzat, dintre d'una fàbrica, és un bé moble, i les hipoteques es fan sobre béns immobles**

D'altra banda, sobre el tema dels 50.000 pisos, em costa pensar en números molt grans perquè em perdo, i m'aclareixo millor si ho porto al dia a dia. Si ho dividim pels anys, pels dies laborable del conveni, voldria dir que, des de l'1 de gener, s'haurien d'entregar cada dia trenta pisos sense parar. No sé si ho aconseguirem, però si no industrialitzem el sector de la construcció és impossible d'assolir.

**Diego Carrillo, arquitecte de Celobert Cooperativa:** Aquí estem, en certa manera, les quatre potes dels que intervenim en el sector de l'habitatge. Per seguir amb el fil del que deia en Xavier Llopis, quan es fa paral·lisme amb el sector de l'automoció, em surt posar l'alerta, perquè crec que sí que hi ha alguns processos que són paral·lels, com ara la fabricació i l'encadellat d'elements d'obra, però el sector de la construcció industrial de l'habitatge no surt per les seves pròpies rodes, diguéssim de les fàbriques, i a més ens trobem que tenim un territori amb els solars que tenim, amb les geometries que tenim, amb diferents orientacions, diverses casuístiques, distints promotors, estàndards variis.

Em sembla que el nostre rol com a arquitectes, en part, té a veure amb entendre les particularitats de cadascun dels llocs on s'intervé i amb incorporar en el nostre procés de disseny la lògica d'industrialització, perquè no es poden projectar com si fossin l'edifici d'estructures de formigó que s'ha fet convencionalment, però tampoc és bo que calgui definir el sistema industrialitzat en fase d'avantprojecte, o no sempre és bo. Nosaltres ara estem experimentant tot el que té a veure amb la incorporació de la contractació de l'obra en el mateix disseny de projecte. És molt important que pugui haver-hi una mirada sobre els projectes en fase sense estar casat amb la indústria que que els i que el mateix procés de licitació sigui qui inspira quin és el sistema més adequat per a aquell cas, perquè hi ha casos molt diversos. A partir d'aquí, la segona fase de projecte ha de ser necessàriament el projecte i la indústria en un treball molt més col·laboratiu.

**Laura Casserres, moderadora:** Efectivament, en aquesta taula hem intentat reunir representants dels quatre sectors que intervenen en el mercat de l'habitatge. Vostè també és aquí com a representant o com a exemple de la cooperativa. Expliqui'ns, si us plau, què pot aportar el cooperativisme en aquest procés de respondre a una emergència d'habitatge, en la línia de garantir qualitat, sostenibilitat...

**Diego Carrillo:** Si parlem del cooperativisme d'habitatge, és un sistema de promoció cooperatiu sense ànim de lucre. És a dir, com a Celobert, som una societat cooperativa des del punt de vista del treball, però no de cooperatives d'habitatge, sinó que la nostra activitat com a arquitectes va principalment destinada a les cooperatives d'habitatge. La cooperativa d'habitatge té aquesta lògica que és sense ànim de lucre, però alhora és una societat, una empresa, i per tant no s'ha de regir per la llei de contractació pública.

El sector de l'habitatge cooperatiu ens està permetent generar habitatges a preu de cost, perquè no hi ha marge de promotor, amb uns temps que, incorporant el procés de licitació dins el procés de disseny, estem entregant promocions, des de la fase inicial del projecte fins que s'entrega l'obra, al cap d'entre dos anys i mig i tres anys i mig. Comparat amb els sis anys als quals feiem referència abans, entenem que és

**Complir el pla de la Generalitat de construir 50.000 habitatges públics fins a l'any 2030 vol dir entregar cada dia 30 pisos. Sense industrialitzar la construcció és impossible aconseguir-ho**

**L'habitatge cooperatiu permet generar habitatges a preu de cost perquè no existeix el marge del promotor**

una eina útil, ja que des del primer moment tenim el client, que és la cooperativa, la promotora, i per tant el concepte d'hipoteca ja no entra o no entra de la mateixa manera. Al llarg de tot el procés pots, en cada moment, prendre cada decisió de manera encadenada.

**Laura Casserres, moderadora:** Hem parlat de licitacions, de normativa per poder incloure materials, d'hipoteques... M'agradaria que fessin una petita anàlisi dels principals desafiaments normatius, logístics i financers associats a la construcció industrialitzada i plantegessin quins canvis podem impulsar per respondre a aquests desafiaments.

**Amadeu Iglesias:** Si voleu començo jo mateix. Parlo des de la visió del sector públic. Quan hem tirat endavant algun projecte industrialitzat ens hem vist sotmesos a tres o quatre lleis. Aquestes lleis no ens ajuden. Primer, la Llei de l'arquitectura ens obliga a fer un concurs d'arquitectura, en el nostre cas anònim, a dues voltes, i aquí veiem si algun d'aquests projectes s'adapta a possibles processos industrialitzables. Les bases que nosaltres posem, que són molt obertes, permeten arquitectes, però no ens és possible posar aquest sistema industrialitzat o l'altre.

Després tenim la Llei de contractes del sector públic, que no ens permet una altra via que ens aniria molt bé que és contracte i obra, o projecte i obra conjuntament. Això que no podem fer escurçaria temps en la producció i escurçaria la decisió si ha de ser industrialitzable o no. Això, que sembla un tema baladí, s'està parlant en l'àmbit de llei estatal.

L'altre punt que s'hauria de canviar és el tema del pagament de les certificacions de les obres, perquè els qui industrialitzen en fàbrica no poden rebre l'import del que ja tenen fabricat allà fins que no ho instal·len i algú certifica que ha passat, de ser moble, a ser immoble. Això per a una indústria que està fent tres o quatre edificis, tenir el 80% de la seva producció al taller i no poder-la certificar és molt important.

Per tant, la industrialització en aquest moment té punts febles, però si hem de fer una gran producció d'habitatge, haurem de tenir en compte també els tipus de solars que tenim i que no permeten grans promocions. Fins que no es resolgui aquest problema de la mida de les promocions serà difícil donar un impuls consistent a la industrialització.

**Laura Casserres, moderadora:** Senyora Pujol, vostè anava fent que sí amb el cap...

**Montse Pujol:** Sí. Quan et diuen que has d'innovar i fer coses noves, et posen el pal a les rodes perquè sempre vas per davant de tot. Les administracions no estan preparades, les normatives no estan preparades, les assegurances no estan preparades, i és una lluita constant per anar contracorrent. Aquesta lluita de la industrialització fa més de vint-i-cinc anys que l'estem veient. Hem fet molts canvis; de fet, nosaltres ens hem dedicat durant molt temps només a industrialitzar l'autopromotor o el promotor que feia cases, perquè no vèiem l'oportunitat de tornar al mercat industrialitzador, perquè ni el mercat ni les normatives estaven preparades. Les normatives no es pensen en cap moment des del punt de vista de la industrialització. Normalment estan fetes pels lobbies dels col·legis, les constructors normals. El que

**Els qui industrialitzen en fàbrica no poden rebre l'import de les construccions que tenen fetes fins que no les instal·len i reben el certificat que han passat de ser béns mobles a béns immobles**

fa la indústria és veure com les podem trampejar de manera legal. No és cap tipus d'ajuda, des de la contractació, des del moment de fer el projecte que, per cert, no hi estic gens d'acord i discrepo que no sigui conjunt.

En el nostre cas, de fer un projecte conjuntament amb el despatx d'arquitectura des de l'inici a haver-nos d'adaptar després al que aquest arquitecte ha pensat pot comportar un 30-40 % més de cost. Així de ràpid, en aquest cas no ho comparteixo, però és veritat que hem de fer una reflexió tots perquè demanem a la indústria que innovi, que prenguin iniciatives, però després les administracions venen i ens posen a lloc i ens diuen «d'aquí no surts».

**Laura Casserres, moderadora:** En termes d'acceptació del públic, també hi ha un desafiament. Hem parlat de finançament, de normativa...

**Montse Pujol:** Aquest canvi l'hem vist molt. Fa vint-i-cinc anys, quan parlàvem de construccions industrialitzades, la gent pensava en els habitatges de Rússia o els bungalou dels càmpings, una cosa més aviat dolenta, barata, senzilla, simple. Tot això ha canviat en pocs anys i la gent entén que per res. Quan en parles, crec que amb el públic en general aquesta percepció de canvi ha sigut bona i no hi ha problema, però hem trobat més fre en el propi sector.

**Laura Casserres, moderadora:** Senyor Iglesias?

**Amadeu Iglesias:** Per al·lusions. Nosaltres, que no fem cases petites ni uniformes, sinó edificis el més petit dels quals té quaranta habitatges, el que hem fet és un manual de l'edifici. És a dir, hem editat un manual i fem una reunió amb els llogaters i propietaris d'aquests edificis i expliquem com funciona, com han estat construïts, perquè no té sentit que pensem unes mesures mediambientals i que després algú no sàpiga obrir les finestres perquè hi hagi ventilació creuada o per l'acumulació de calor. Ho fem per a cada promoció. La gent ja no nota cap diferència entre un edifici industrialitzat ben executat i un edifici normal. De fet, els sembla com un valor afegit perquè el que volem és donar identitat als edificis. A vegades tots som molt ingenus, però crec que ho estem aconseguint.

**Xavier Llopis:** Per a mi, el principal punt crític és que quan parlem d'habitatge públic industrialitzat ens el trobem a la Llei de contractes. Fa unes setmanes vam entregar amb l'IMHAB quaranta-dos habitatges, industrials en fusta. Aquesta obra no hauria estat possible si no hagués estat projecte i obra. Per què? Doncs perquè l'emergència d'habitatge porta l'Administració pública que un cop aprovat el contracte es vulgui començar ràpid, com més normal, però la industrialització necessita la feina prèvia abans de començar l'obra.

**Laura Casserres, moderadora:** Per tant, com col·laboren amb les administracions públiques en la producció d'habitatge mitjançant la construcció industrialitzada?

**Xavier Llopis:** Les administracions públiques, aquests últims anys ja estan veient que és la via i han fet el pas. Ara estaríem en el pas de

**Entre fer un projecte d'habitatge industrialitzat conjuntament amb el despatx d'arquitectura o adaptar-se a posteriori a les idees d'un arquitecte extern hi pot haver un sobrecost del 30-40 %**



nivell legal d'aconseguir que la Llei de contractes tingui en compte molt més el projecte i l'obra per poder col·laborar.

També cal que quan es facin les licitacions públiques es pensin realment quines claus es volen posar. Per exemple, fa dues setmanes: una obra d'un municipi molt a prop d'aquí, obra industrialitzada, sis milions d'euros. Només s'hi va presentar una empresa. Nosaltres tenim les ganes brutals de presentar-nos-hi perquè és un projecte molt atractiu, però en el moment en què surt un contracte de sis milions d'euros i en altres contractes on s'estan presentant quinze o vint empreses constructors, aquí només s'hi presenta una, està clar que pel que fa a preus o a sistemes no ha estat prou treballat perquè el mercat l'absorbeixi.

**Amadeu Iglesias:** Em sap greu dir-ho, però aquesta obra l'ha impugnada el Col·legi d'Arquitectes.

**Diego Carrillo:** Ho comentava també la Montse Pujol i voldria aclarir-ho. Estic totalment d'acord que, si la indústria arriba quan el projecte està completament tancat, surt caríssim.

Les idiosincràsies de cada lloc, des del moment en què no tots els edificis poden tenir quaranta habitatges o cent, sinó que n'hi ha de dotze, vuit o quinze, i cada vegada hi ha més solars d'aquestes característiques en llocs del territori completament diferents, amb una accessibilitat que amb camió no sempre s'hi arriba. Sí que soc partidari que la determinació de quin sigui el sistema industrialitzat més adequat per a un lloc la pugui decidir el procés mateix. No tots els sistemes són òptims per a tots els projectes. Cal posar atenció, perquè si ens casem amb una indústria i el producte no és l'idoni per al territori, ens estarem fent una mica trampes al solitari.

Crec que és molt important incidir a veure com trobar la fórmula perquè la indústria arribi en el procés de projecte i determini i millori els projectes d'arquitectura, però que quin sistema utilitzem no vingui determinat per això. En aquest sentit, crec que la indústria ha de continuar caminant per introduir sistemes cada cop més flexibles. El sistema de mòduls en 3D convenen en algun tipus de projectes, però en d'altres són més apropiats altres tipus d'aprofitament.

Em sembla que és clau aquesta reflexió perquè nosaltres hem implementant als processos de licitació en el moment de projecte bàsic i això ens permet, amb una clara ponderació i bonificació dels processos d'industrialització, que la indústria faci diferents propostes a cada empresa i la que millor s'adapta al seu sistema d'aquest projecte. I el cost parla per ell mateix.

**Montse Pujol:** Torno a discrepar...

**Diego Carrillo:** Això està bé.

**Montse Pujol:** Primer, que se'ns encasella una mica. Jo et puc fer tot de construccions, la que vulguis, i m'adapto a totes. És un sistema flexible, com peces d'un Lego que pots col·locar com vulguis. Si fas el projecte sense comptar amb el sistema, segur que no l'aprofitaràs perquè gràcies del sistema són diferents.

Nosaltres hem estat sols vint anys amb residencial i, de sobte, en cinc anys, han començat a sortir moltes empreses. Moltes no són empreses que industrialitzen, sinó que són intermediaris que compren a

un estructurista, el que fa façanes... Nosaltres fem habitatges, no som prefabricadors, i ens posen a totes les indústries al mateix lloc.

**Laura Casserres, moderadora:** A mi m'agradaria recollir que som molt conscients que la crisi d'habitatge requereix una resposta on el sector públic hi té un paper primordial. Malgrat tots els impediments, quines vies de col·laboració veuen amb les administracions públiques que hi hagi a dia d'avui, ja vies obertes, o inclús com podem obrir noves vies per col·laborar amb les administracions?

**Amadeu Iglesias:** Contesto per al·lusions. Jo soc un instrument públic, però no defineixo les polítiques públiques d'habitatge. Últimament parlo amb molta gent d'habitatge i tothom té la seva opinió, i trobo que tothom té raó. Em costa decidir quins serien els programes de col·laboració. És evident que hem de generar clústers de bescanvi d'idees i d'inversions.

Des de l'àrea metropolitana ens hem mogut molt per intentar provocar que aparegués un productor de CLT de fusta i no vam aconseguir materialitzar-ho. Són imprescindibles aquests clústers entre els inversors privats que tenen experiència i que poden invertir molt en la informatització dels processos d'industrialització. També entenc molt bé el que diuen les cooperatives, que necessiten definir un model de projecte, que no té per què incorporar un tema d'industrialització, però el solar no ho permet.

Què ha de fer el sector públic? Modificar aquelles lleis que hagi de modificar; ha d'aparèixer un sector que estigui disposat a invertir, però és clar que per invertir necessita una previsió de producció i que els projectes tinguin una determinada mida, que per topografia i tal no sempre serà possible.

Això és el que proposaria. Em consta que s'està treballant molt en això, però no ho acabem de materialitzar.

**Laura Casserres, moderadora:** Senyor Llopis, senyora Pujol, senyor Carrillo, quatre apunts finals, si us plau.

**Xavier Llopis:** Hem parlat de projecte i obra, i ara enceto un «nou meló» que dona per a una altra conferència. Hem parlat molt de resoldre l'emergència d'habitatge amb construcció de nou habitatge, però hi ha un parc d'habitatge brutal a mantenir. S'hauria de pensar en quant costa industrialitzar això. Caldria pensar en quines mesures de microindustrialització, quins processos es poden digitalitzar i automatitzar perquè aquest parc d'habitatges es pugui mantenir, posar al dia en normativa d'eficiència energètica, de confort, de qualitat de vida per a la gent que hi viu.

**Montse Pujol:** Hem de fer coses conjuntament, el que passa és que l'Administració ens ha de veure com una eina, que estem al servei, i no com una cosa que fa nosa.

Crec que la burocràcia és el primer que s'ha de reduir. Les llicències, per exemple, municipals a la indústria ens fan molt mal. La indústria el que vol són certes, i no sabem mai com ens arribarà una llicència, no pots fer mai una programació. I hi ha moltes coses d'aquestes que s'han de revisar, perquè les burocràcies que tenim no estan pensades perquè puguem intervenir, i ho hem de fer perquè és l'única manera de poder fer aquests habitatges.

**La crisi de l'habitatge requereix una resposta del sector públic que inclogui les solucions que aporta la construcció industrialitzada**

**Diego Carrillo:** Considero que també és important el tema de l'habitatge assequible econòmicament; hem de reduir costos, però, si estem veient la complexitat que té la inversió per generar habitatge assequible, crec que el concepte d'ajudes i suport econòmic en subvencions és un element clau, i perquè això passi ha de succeir alguna cosa que no s'està produint, i és que s'ha de poder objectivar. Quan parlem aquí del 38-68% d'industrialització, encara no hi ha un segell clar que estableixi com es calcula el percentatge d'utilització. Hi ha un criteri, però enlloc no està definit com es calcula.

Molt d'acord en el tema rehabilitació. Nosaltres estem en alguns projectes que és industrialització de balcons nous que s'afegeixen a la façana, rehabilitació de façanes i envoltant que s'adhereixen a edificis existents o d'escaleres i ascensors. Hi ha moltíssima feina a fer amb un impacte econòmic i social molt important.

**Laura Casserres, moderadora:** Amb la mirada posada en quines aportacions pot fer el sector públic i el sector privat i com poden col·laborar, obrirem un torn d'intervencions del públic. En recollirem un parell o tres. Siguin molt breus, si us plau. Les recollirem les tres alhora.

**Higini Alfegeme, Molins:** Bon dia i enhorabona per la taula, perquè aquestes taules on hi ha discrepància són les millors. Quan no hi ha discrepància són avorrides de nassos. Enhorabona, doncs, perquè d'aquí és d'on surten coses. És impossible que es posin d'acord tots, absolutament impossible. Hi haurà moltes maneres d'entendre i moltes formes de fer. Hi haurà gent com l'avi d'en Xavier que continuarà fent les coses de manera tradicional un cop l'any i serà perfectament legítim, i n'hi haurà d'altres que faran com els Toyota.

Més enllà de les excepcions, anem cap a la competitivitat en tots els àmbits de la construcció, i la indústria estem anant-hi i empenyent perquè s'aporti la millor solució, que es vagi avançant i guanyant. La Montse ha he dit molt bé, el sector públic té moltes dificultats per les normatives, els procediments, les lleis, i, jo també hi afegiria la forma d'aplicar-los perquè moltes vegades és això i no pas la mateixa llei que ho fa difícil. Això és una reflexió per a l'àmbit públic. Els privats que ens dediquem a fer aquestes coses intentem donar-hi sortida i vendre les nostres solucions al mercat. El sector privat és més àgil; quan veu que una cosa funciona, s'espavila per adquirir-ho. Per tant, tenim un dèficit social d'habitatge, el món privat s'està posant les piles a l'hora d'intentar que nosaltres els puguem donar solucions. Si l'àmbit públic ens posa dificultats, què és el que passarà? Que tots aquests habitatges socials que ha de fer l'àmbit públic es continuaran sense fer, i tot aquest avançament que està fent la indústria l'acabarem enfocant cap al món privat, que és el que probablement té menys necessitats.

**Pere Armora:** Volia comentar una cosa al Diego per si li interessa. Industrialitzar la construcció és molt difícil, industrialitzar la rehabilitació encara ho és més. Tot i així, hi ha una iniciativa que va néixer a l'IMHAB, un concurs de BIThabitat, en el qual qui va guanyar una de les tres propostes va ser PichArchitects, i hem fet un petit consorci de tres empreses, ho hem presentat com a solució d'industrialització de façanes, aïllament envoltant i tot això i hem guanyat ara fa deu dies el Premi a millor *startup* espanyola d'industrialització de la rehabilitació.

**Per facilitar que arribin les ajudes econòmiques del sector públic s'ha de poder consensuar un mètode objectiu per al càlcul i la determinació dels percentatges d'industrialització de cada construcció**

Segon punt, pel que fa a l'Administració pública que la Montse comentava que estem obligats a estar-hi en contacte, i jo ho faig sovint, bones paraules i cops al'esquena tots, però ajudes zero. El clúster és una iniciativa privada de vuit empreses, que ara ja en són quaranta, i ens costa entrar en els clústers de la Generalitat perquè ens feien pagar 70.000 € per un assessor extern. Vull dir que l'Administració la necessitem, però ho posa molt difícil —no personalitzo.

**Quim Estarlí, Construccions 360+:** Sobre el debat que tenien la Montse i el Diego, hi ha un tema que a mi em fa especial il·lusió. No hem aconseguit a l'empresa encara fer contractes de tipus col·laboratiu o altrament dit IPD que penso que, pel tema de la industrialització, serien ideals. És un tema que pot ser una part d'una altra jornada, però els contractes aquests crec que són ideals per tirar endavant això. Gràcies.

**Juanjo Catalán, consultor energètic:** Bon dia. El món de l'edificació i de l'energia estan molt vinculats. Ara hi haurà una normativa europea sobre eficiència energètica i edifici, aprovada per la Comissió Europea a l'abril d'aquest any, que es transposarà d'aquí a un any o dos i que dirà que el 2030 totes les noves edificacions han de ser de balanç neutre. Això implica una gran tasca de rehabilitació. Ara també entra en tot el que és el parc edificat, que ha de ser neutre el 2050, que és d'aquí a quatre dies, encara que no ho sembli. De quina manera pot influir per afavorir l'impuls de l'edificació o la construcció industrialitzada, tant a la rehabilitació com en obra nova? Gràcies.

**Laura Casserres, moderadora:** Sé que és molt complicat, però feu quatre pinzellades per a quatre preguntes, si us plau.

**Amadeu Iglesias:** Molt breument, diria que en el tema de l'obra nova de tot tipus, equipaments i habitatges, l'àrea metropolitana ha establert un protocol de sostenibilitat en el qual recull totes aquestes previsions del 2050, i en aquest moment és més estricta que la normativa d'aplicació. Els nostres edificis compleixen una sèrie de condicions que van de cara al 2050, que en aquest moment són superiors a les que s'apliquen. Això està assumit des de l'àrea metropolitana i és un tema que incrementa el cost, però ho estem aplicant.

**Montse Pujol:** Sobre la certificació, està clar que a la indústria ens costa molt poc esforç fer això perquè estem preparats i ja tenim tota aquesta estructura, ja tenim els professionals... Quan surt una llei per al 2030, nosaltres ja l'apliquem. Ja hi som, ja sabem com fer-ho, està més professionalitzada. En una obra tot això costa més, els processos són molt més llargs. A la rehabilitació no sé com es durà a terme perquè hi ha molt a fer. A l'obra nova ho hem industrialitzat això i ho tenim més que superat.

Sobre el que deies de la col·laboració, seria una bona manera de fer-ho. Crec és bàsica la col·laboració de l'arquitectura i els industrials; hi ha de ser. També abans deia quan m'han preguntat si al públic li costava entendre el que era un habitatge prefabricat i crec que el problema de la industrialització no el tenim amb el públic, sinó amb el sector i es que per industrialitzar hi ha rols i coses que han de canviar i s'han d'adaptar. Aquí és on tenim la feina a fer, perquè venim de molts anys

**La nova normativa europea sobre eficiència energètica i edificis estableix que el 2030 les noves edificacions hauran de ser de balanç neutre**

de fer les coses amb uns processos i maneres determinats i tothom vol conservar el seu rol i costa molt donar aquests passos per fer canvis.

**Diego Carrillo:** Em surt compartir la dicotomia de la promoció privada i pública. El que es fa des del sector de les fundacions a l'economia social de les cooperatives és promoció delegada. La promoció delegada no deixa de ser promoció sobre sòl públic en nom de l'Administració i amb l'objectiu de, al cap dels anys, cedir l'immoble a l'Administració, però no es regeix per les lleis de contractació pública. Aquest crec que és un camí a recórrer que a Barcelona i a altres llocs del territori està creixent, però que té molta més a recórrer i que, a més, potencia clarament els sectors d'industrialització perquè, com us deia, encara que potser no s'ha acabat d'entendre, nosaltres creiem fermament en la industrialització, estem fent projectes que hi aposten i que estan industrialitzant; el que no es fa és decidir el sistema des del dia zero, l'estem decidint durant el procés per tal d'agafar el sistema més òptim.

**Laura Casserres, moderadora:** Moltes gràcies a tots. Tanquem la segona taula rodona amb deures per al sector públic, generació de demanda, adaptació a la normativa, però també per al sector privat, com és innovació.

A continuació, donem pas a la tercera taula rodona sobre la sostenibilitat del parc d'habitatge. Senyor Carrillo, senyor Iglesias, senyor Llopis i senyora Pujol, moltes gràcies.



### Taula rodona «Fer un parc d'habitatge més sostenible»

**Laura Casserres, moderadora:** Comencem la tercera i última taula rodona de la jornada d'avui sobre com fer un parc d'habitatge més sostenible. Hem estat parlant de la construcció industrialitzada com a eina per respondre a necessitats econòmiques, socials i climàtiques, que equival a parlar de sostenibilitat en el sentit més ampli de la paraula. Segons l'Institut per a la Diversificació i Estalvi de l'Energia, adscrit al Ministeri per a la Transició Ecològica, la sostenibilitat és la satisfacció de les necessitats actuals sense comprometre la satisfacció de les necessitats futures. Parlem, per tant, de sostenibilitat ambiental, però també de qualitat de l'habitatge, de satisfacció de la demanda existent i de com adaptar-nos a les necessitats de la gent que anirà a viure a aquests habitatges. Analitzem com fer un parc d'habitatge més sostenible amb Montserrat Bosch, Eulàlia Figuerola i Maria Llaràs. Benvingudes.

Montserrat Bosch és professora de l'Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona, doctora en sostenibilitat, arquitecta tècnica i té un màster en sostenibilitat i humanisme per la UPC.

Eulàlia Figuerola és responsable de Desenvolupament i Continguts del Green Building Council España (GBCE) i treballa directament amb projectes relacionats amb la descarbonització del sector i el finançament sostenible. Es va incorporar a aquesta entitat després de quinze anys col·laborant-hi de manera externa, i també és arquitecta.

Finalment, Maria Llaràs és la primera tinenta d'alcalde i regidora de Promoció Econòmica i Turisme del Masnou, i llicenciada en ciències polítiques.

Comencem a parlar de sostenibilitat i la pregunta és obligada, també en aquest cas. De cara al futur, com veuen el grau de sostenibilitat del parc d'habitatge i quines són les prioritats que observen a l'hora d'actuar?

**Maria Llaràs, primera tinenta d'alcalde i regidora de Promoció Econòmica i Turisme de l'Ajuntament del Masnou:** Moltíssimes gràcies per convidar-nos a participar en aquesta taula rodona. Des de l'Ajuntament, el nostre paper, principalment, és ser la primera porta d'entrada a la ciutadania. Per tant, és important que els ajuntaments puguin incidir en com volem que evolucioni la societat. Des del mandat anterior, aproximadament el 2021, la Diputació de Barcelona —i vull remarcar que és molt important la col·laboració entre les diferents institucions per poder impulsar polítiques públiques— va posar a disposició dels ajuntaments un projecte que es diu TTT (Treball, Terreny i Tecnologia), que pretenia impulsar certes cadenes de valor en els territoris de la demarcació de Barcelona. Gràcies a la feina de les tècniques de diferents ajuntaments al Baix Maresme, vam poder desenvolupar un projecte que buscava l'impuls de la cadena de valor tecnosostenible. Aquest projecte, en el qual van participar deu ajuntaments del Maresme va servir per buscar aquestes sinergies entre diferents ajuntaments i vam veure que realment hi havia moltíssimes empreses que es dedicaven al tema de la construcció i que érem un ens facilitador i generador de canvi. Hem fet formacions per a empreses, per a persones desocupades i ocupades per orientar i reorientar en sortides laborals; hem fet, també, diverses fires que volen crear aquesta sinergia entre Administració i empresa.

**La construcció industrialitzada és una eina de sostenibilitat en el sentit més ampli de la paraula, perquè respon a les necessitats econòmiques, socials i climàtiques**

**Eulàlia Figuerola, responsable de Desenvolupament i Continguts del Green Building Council España (GBCE):** A la pregunta de com veiem des de Green Building Council la sostenibilitat del sector, ara és opaca. La resposta és «opaca». El futur potser posem «complicat» o «gris», si tenim en compte tots aquests últims esdeveniments geopolítics com la covid-19, els darrers desastres naturals que coneixem..., però som optimistes i no podem fer altra cosa que treballar per a aquesta transformació, perquè és una transformació clau. Venim d'una taula rodona que toca de peus a terra i ens ho estem mirant des d'una mica més amunt.

El nostre marc d'acció sorgeix de la necessitat d'assolir una societat resilient. De des de l'any 1972, amb l'informe Brundtland, fins als informes del Fòrum Econòmic anuals, fins als sis límits planetaris que ja hem sobrepassat de l'informe del Centre de Resiliència d'Estocolm, es creen unes urgències a tenir en compte. Amb quines urgències trebalem? Descarbonització, economia circular, salut, aigua, biodiversitat i transició justa. El nostre paper és que siguem capaços d'aterrar-les en el sector, és a dir, que les mateixes empreses, entitats i ciutadania se les facin seves i pensin que és necessària aquesta col·laboració.

Ho veiem de manera optimista, però tenim molta feina a fer abans de mirar cap al futur.

**Laura Casserres, moderadora:** Però ha descrit la situació de la sostenibilitat del parc d'habitatge com a «opaca». Per què?

**Eulàlia Figuerola:** Perquè falta transparència, no sabem on som. A la pregunta «Què ens costaria arribar a construir tots aquests habitatges?», la resposta són 23.375.000 tones de CO<sub>2</sub> equivalents. Aquest número no ens aporta res. No sabem on som, perquè no sabem què comporten aquests processos en l'àmbit ambiental, social i econòmic. Bé, econòmicament potser sí, però socialment quins són els beneficis reals que ens aporten a nivell de salut la industrialització? Algú ho ha quantificat? Què són, ambientalment 300 kg de CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>. Nosaltres estem parlant d'un estudi que hem fet que la mitjana de quilos de CO<sub>2</sub> en tota la fase del cicle de vida està entre 480 i 1.700, però la metodologia que uso per fer aquests càlculs no és la mateixa que ha emprat el Guillermo, per tant és opac, no és transparent. Ell està dient que són 300 i per a mi no són 300, sinó 480 —m'estic inventant els números—. És a dir, que en el sector ens estem posant les piles i tothom estem fent moltes coses, però necessitem metodologies per poder saber tots on som i comptar-ho de la mateixa manera. Això vull dir amb opacitat.

**Montserrat Bosch, professora de l'Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona (EPSEB-UPC):** Potser aquesta taula l'haurien d'haver posat al principi, perquè se'n vagin amb un gust de boca diferent. Hem començat per l'optimisme màgic i ara acabarem amb el pessimisme tràgic. Parlo des de la Universitat, i la missió que té la Universitat, en la seva presentació, és treballar per un món sostenible i just, i formar en el pensament crític. Per tant, aquesta és la meua feina, i jo he de formar futurs professionals que tinguin un pensament crític i no «aborregats», als quals tots els sembli fantàstic, perquè estem formant els intel·lectuals del país, i quan els ho dic, els estudiants posen una cara d'esglai... Però qui us penseu que són els intel·lectuals del país?

**GBCE alerta sobre l'opacitat de les dades de sostenibilitat del sector de la construcció, perquè no hi ha una metodologia unificada i compartida que doni fiabilitat a les dades de cada font**

La gent que transita la Universitat i es passa quatre anys pensant, quatre anys pensant donen per a molt i si fan un màster són dos anys més pensant, i si fan una tesi doctoral han d'estar tres o cinc anys més encara pensant en un objectiu que té clar que, en principi, està fet per construir un món sostenible i més just. Tenim aquí un planter de qui ha de fer tots aquests canvis. A la Universitat tenim un problema. El MIT, per posar un exemple que a tots ens entusiasma, van comprovar que els estudiants entraven a les carreres amb més pensament crític i més sostenibles que quan sortien. Aconseguíem que, en el seu pas per la universitat, prescindissin d'aquesta ximpleria de la sostenibilitat i haguessin entès, finalment, quins eren els objectius de la humanitat: produir i créixer més i més. És una cosa que ens hem de qüestionar des de la Universitat, perquè no pot ser que surtin pitjor que quan entren; no seria desitjable.

A l'Escola d'Arquitectura de Barcelona de Sant Cugat, que són pioners en moltíssimes coses, fa vint-i-cinc anys van avaluar quin era l'impacte ambiental de construir l'edifici i mantenir-lo durant cinquanta anys. No recordo els números de memòria, però significava unes tres tones de CO<sub>2</sub> al llarg de tota la vida útil de l'edifici, és a dir, cinquanta anys. Si hi incorporàvem l'energia i les emissions associades al transport de tota la gent que havia d'anar durant cinquanta anys a l'Escola de Sant Cugat, significava un salt de 15.000 tones. Estem parlant de 30 o 50 a 15.000, que era un salt. Cinquanta anys portant mil persones durant sis mesos a la universitat. Però l'impacte de les obres que farien les cinquanta promocions d'arquitectes que sortien de l'Escola significava 1.200.000.000 de tones, si aconseguies que durant cinquanta promocions surtin uns arquitectes formats en aquesta qüestió de la sostenibilitat, que facin els seus edificis pensant no només en la sostenibilitat sinó en el que significa: sostenibilitat social, econòmica i ambiental—que haurien de començar a posar l'ordre diferent perquè sense ambient no sé on anirem a viure. Per tant, pensar en sostenibilitat és clau.

Tinc aquí apuntats tots els ODS del sector de l'edificació, i dels disset o divuit és que els tenim tots disset. Quan parlem de la igualtat de gènere, per exemple, i diuen «ara les dones podran anar a treballar a la fàbrica, se sentiran més segures», probablement però potser ens hem de plantejar per què no se sentien segures en altres llocs. Per tant, tot el que fem és sostenibilitat i, sobretot, el que hem de fer és formar des del pensament crític. No siguem complaents, no pensem que l'optimisme tecnològic ho resoldrà perquè l'optimisme tecnològic ens ha portat fins aquí, i estem pitjor que abans. Estem millor en moltes coses perquè vivim més anys i tenim una esperança de vida més llarga, però hem de pensar en si seguim en aquesta línia. Avui he llegit que des que es van signar el Tractat de París, sembla que havíem de reduir un 30% i hem augmentat un 6%. El camí és evident que no és aquest.

**Laura Casserres, moderadora:** Per tant, dèiem que la sostenibilitat en el sector de l'habitatge és opaca, però que hi ha molt de marge de millora. Intentem concretar accions per començar a recórrer aquest camí de superació en matèria de sostenibilitat. Què hi podem fer, per exemple, des de la Universitat?

**Montserrat Bosch:** Sí, si vols ara començo jo. Què hi podem fer, per exemple, des de la Universitat? Quan em preparava per a aquesta ses-

sió, primer pensava que jo no en sé, d'aquestes coses. Després m'he adonat que alguna cosa sé perquè donava classes de construcció industrialitzada i prefabricada fa vint-i-cinc anys. Era la meva assignatura, la que vaig proposar jo mateixa perquè era diferent del que hi havia. Després, quan he sentit el Guillermo, he pensat que als noranta vam fer l'Hotel Ars que era exactament això: una estructura metàl·lica industrialitzada, una façana amb murs cortina que venia d'Itàlia, que era industrialitzada, i tots els lavabos venien de Suècia industrialitzats, que arribaven, els posaven a la nit amb la grua i els vam obrir quinze dies abans d'inaugurar l'hotel per veure que no faltés res i estaven impecables. No hi havia ni una aixeta torta. Tot això ho feien fa trenta anys, per tant sí que puc parlar d'aquest tema.

Jo sí que crec que hem de pensar en la rehabilitació i no podem anar a fer edificis nous quan tenim tot un parc immens, que està mal tractat, mal considerat i generant més pobresa perquè està construït allà on ningú ja vol viure. Per tant s'estan creant barris, i això ho veiem a Barcelona molt menys, però es veu quan un se'n va a Valls per vacances o a Manresa i veus els centres històrics deteriorats, abandonats, perquè allò no interessa ningú. I això és el que fa territori, això també fa país i això també fa sostenibilitat.

L'edifici més sostenible és el que no es fa. Aquest segur que no té cap impacte.

Repensem també una mica el sector. Aquests edificis que hem vist aquí són supermacos, però en rehabilitació s'estan fent projectes molt interessants i aquí també hem de donar servei. Que és difícil? Sí, la vida és molt difícil. Pensem en difícil perquè la part fàcil la pot fer qualsevol.

**L'edifici més sostenible  
és el que no es fa**

**Laura Casserres, moderadora:** Què tenen a dir els ajuntaments sobre la sostenibilitat del parc d'habitatge?

**Maria Llaràs:** En aquest sentit, estic molt d'acord amb el que comenta la senyora Bosch, perquè és veritat que els ajuntaments, les administracions en sí, ha apostat molt per la nova construcció sostenible en molts casos i hem de continuar apostant-hi perquè, al final, nosaltres som els qui, en l'àmbit polític, amb els tècnics de les cases fem planejaments urbanístics, decidim quin tipus de promoció volem en els nostres municipis... Realment tenim un grau d'incidència important a l'hora que després els promotors puguin construir. Jo he estat regidora d'Habitatge durant quatre anys i, en aquest sentit, apunto que és massa burocràtic i molt opac. Vull dir això perquè els ajuntaments, malauradament, no tenim capacitat per ajudar la ciutadania si no tenim una oficina local d'habitatge molt ben estructurada o un departament urbanístic molt potent. Si no, costa molt que puguis ajudar realment el ciutadà o les empreses que tramiten aquests ajuts per rehabilitar les façanes o afavorir l'eficiència energètica o instal·lar ascensors.

També volia aprofitar per comentar que nosaltres, a l'estiu d'aquest 2024, vam lliurar les claus a trenta-vuit famílies que entraven a un habitatge VPO que fèiem conjuntament amb l'IMPSOL. És una promoció que us convido busqueu a Google perquè s'apostava molt pel tema de la sostenibilitat. Hi ha l'estructura de l'edifici, quaranta places d'aparcament sense llum natural, tots els habitatges gaudeixen de ventilació creuada i d'amplis espais interiors i exteriors, té un disseny que preveu la perspectiva de gènere, cortines de vidre a les terrasses que

afavoreixen la possibilitat de captació de l'energia solar a l'hivern, i amb tots aquests aspectes, juntament amb l'elevat grau d'aïllament i un sistema de producció d'aigua calenta sanitària i calefacció amb aerotèrmia centralitzada, minimitzen per descomptat la despesa energètica. Aquests edificis han estat dissenyats per Marta Peris i José Toral de l'estudi Peris+Torale Arquitectes. Tots els veïns i les veïnes estan encantats de poder viure en aquesta promoció; i l'Ajuntament ha comprat dos habitatges per temes d'exclusió d'habitatge.

És cert que els ajuntaments i les administracions hem d'apostar per la rehabilitació de tots els nostres parcs. Sobre el que ella comentava del tema dels barris, s'ha de fer una aposta ferma i segura per fer un pla de barris que pugui millorar i enriquir el nostre país, però les administracions també hem de vetllar perquè les promocions que es construeixin en els nostres municipis siguin sostenibles.

**Eulàlia Figuerola:** Intentaré sortir de la negativitat. Des de GBC, diria dues coses molt concretes.

La primera és començar a canviar el llenguatge. Estàvem parlant de conceptes de qualitat, però potser hem de parlar de qualitat social i començar a incorporar altres temes, com quina és la qualitat que realment volem i quins són els habitatges que volem, o en relació amb la seguretat. Potser hem de començar a incorporar els termes de resiliència, d'adaptació al canvi climàtic, a la seguretat...

L'altre tema que portem des de GBC, i ara donaré una bona notícia per als qui volem que la sostenibilitat tiri endavant, intentem que la globalitat acabi aterrant en l'àmbit local. Ahir es va presentar en el Ministeri el nou procés d'adaptació de la Directiva Europea d'Eficiència Energètica, i el que proposa és que s'ha de fer un pla nacional de rehabilitació i que hem d'incloure el potencial d'escalfament global dintre del certificat d'eficiència energètica. S'han de comptar les emissions dels edificis, i el que ha fet el Ministeri ha estat presentar una metodologia de com haurem de calcular totes aquestes emissions, quines fases, de quina manera, amb quina base de dades, quines són les regles de joc per poder començar. El Ministeri, en aquest cas, vol avançar-se un any perquè arquitectes, aparelladors, constructors i promotors comencin a tastar què és això.

**Laura Casserres, moderadora:** Quin és el principal missatge que els agradaria que el públic s'endugués avui sobre la sostenibilitat del parc d'habitatge present i futur? Sé que és una pregunta complicada, però per anar tancant una mica després d'haver analitzat l'estat i què podem fer-hi.

**Eulàlia Figuerola:** Doncs que és una responsabilitat compartida. El coneixement hi és, la tecnologia hi és, i si no, la tindrem, i les altres coses que no són la tecnologia també hi són, i és aquesta responsabilitat compartida de tots els actors. L'Administració, des d'aquesta basant transformador i facilitador, l'empresa com a oportunitat de negoci i també els ciutadans, que hem de creure que hi tenim un paper i que tots hem de tirar endavant cap a aquesta sostenibilitat.

**Montserrat Bosch:** Jo ho tinc molt preparat. M'ha anat molt bé que el Guillermo tragués una frase que deia «la col·laboració amb les ins-

titucions». Hi estava tothom, menys la Universitat. Perfecte, perquè així reivindico. La Universitat es dedica, a part del pensament crític, a fer transferència de tecnologia i coneixement, docència i recerca. Ja entenc que la recerca és a llarg termini, però tenim els doctorats industrials que els hem de fer amb la indústria i que ningú ve a picar a la nostra porta. A la Universitat, estem fent recerca amb formigons que incorporen de tot —tampoc fa falta que el sector de la construcció sigui l'abocador on van els residus de la indústria—. Tots els residus de la construcció podrien estar perfectament incorporats als formigons que es treballen des de la indústria, perquè hi ha un control que és molt més fàcil de fer que amb els àrids i els enderrocs. A la Universitat tenim doctorats, gent de l'enginyeria, gent de camins treballant en el desenvolupament de materials amb cicles de vida tancats, avaluant tots els impactes en tot el recorregut, intentant tornar a convertir tots aquests materials que s'han utilitzat en matèries primeres, el que diem *minería urbana*. Per això ens encanta que ens vinguin a picar a la porta, perquè ens ajudi a donar docència. Així doncs, per favor, tots els que teniu innovació i teniu coses a explicar-nos estarem encantats que vingueu a comentar als nostres estudiants coses noves i que els emocionin i els facin il·lusió. Fer transferència de tecnologia, tenim laboratoris i gent que hi pot dedicar temps i ganes, i intel·ligències, i tenim la recerca. Estem a la vostra disposició.

**Laura Casserres, moderadora:** Una demanda amb totes les lletres, una porta oberta de bat a bat.

**Maria Llaràs:** Per acabar, em sumo a les paraules de la Montse. Cal col·laboració amb tots els agents. Aquests espais, aquesta jornada, són ideals perquè moltes vegades és cert que ens tanquem en el nostre petit territori i no hi veiem més enllà. Cal col·laboració entre universitats, empreses, ciutadania i, òbviament, administracions, perquè si no, no canviarem la societat, no canviarem cap on volem anar. El canvi climàtic existeix, hem vist malauradament les seves conseqüències. Hem de treballar plegats i plegades.

Vull acabar amb una frase que vaig escoltar d'un alcaldessa que diu que la força d'una persona és molta força, però la força de moltes persones és transformació. Avui tots i totes podem començar a generar aquesta transformació tan important.

**Laura Casserres, moderadora:** Tanquem la taula rodona amb aquesta frase i obrim el torn d'intervencions del públic. Tots els apunts sobre aquesta taula rodona o sobre el conjunt de la jornada seran molt benvinguts.

Ningú no diu res... És clar, ens hem quedat sense intervencions amb tant negativisme!

Aquí davant hi ha algú que vol parlar.

**Eulàlia Figuerola:** Aprofito per dir que la feina és ingent, però que no ens espantem. Si no, no seríem aquí.

**Montserrat Bosch:** No, no, però si ens entusiasma!

Jo vull aprofitar per dir que m'encanta aquesta taula perquè he deixat de ser la quota de gènere.

**Tots els residus de la construcció podrien estar incorporats als formigons que es treballen des de la indústria**



**Laura Casserres, moderadora:** Totalment! Quatre dones parlant de construcció.

**Montserrat Bosch:** Ahir estàvem fent un exercici a classe i ja tenim que el 54% dels estudiants d'arquitectura, els vaig comptar per a un exercici que estàvem fent, són dones. A arquitectura fa anys que la majoria som dones. En el sector de la construcció, ja ha dit algú aquí que tenim dones manant. Sí, només hem d'arreglar la bretxa salarial i, quan ho tinguem resolt, ja serem felices.

**Oriol Estela, Pla Estratègic Metropolità de Barcelona:** Moltes gràcies. No fa gaire, explicaven que en el Regne Unit han fet un pla d'habitatge per construir habitatges, que són absolutament necessaris i imprescindibles, i que esgotava tot el pressupost de CO<sub>2</sub> de tota l'economia britànica per al període en el qual estava marcat. O sigui, només per fer habitatges ja no es pot fer res més. No sé si s'han fet els números dels 50.000 habitatges que s'han de construir aquí i quin és l'impacte que podria de tenir tot això.

**Eulàlia Figuerola:** No hem fet els números aquests, però sí que hem fet els números de què ha de fer el sector per no sobrepassar el límit dels 1,5°C o dels 2°C. El sector de la construcció ha de reduir, d'aquí a 2050, el 89% de les seves emissions, tant les incorporades com les operatives. És un repte molt important i la rehabilitació hi té un paper. Aquest escenari és perquè el 2050 encara ens quedi aquest 11% d'emissions; estem parlant de dos graus. Quan vam fer aquest estudi a partir d'un projecte europeu, ens va semblar fora de lloc dir que anàvem a zero, però arribem al dos, arribem a reduir aquest 89% d'emissió en el sector en tot el cicle de vida. Això implica tota la cadena de valor, tota. Vull dir que implica l'usuari, la Universitat, l'Administració, les empreses administradores, les constructores, les promotores...

Sí que hem fet aquests números, i una de les coses que ens toca dir, i que no és políticament correcte, és que hem de construir menys, hem de rehabilitar més i construir menys, perquè tenim un parc edificat, l'energia incorporada, hem d'aprofitar l'energia incorporada que ja tenim dels edificis. Aquest informe està penjat de forma oberta, i si no, m'escriviu i us el facilitaré.

**[No s'identifica]:** Això és precisament és el que anava a dir. Rehabilitació, sí. Actualment la rehabilitació està en un 10% del que hauria de ser quant al ritme de l'objectiu 2030. No hi ha manera que arribem a aquests números i que ara parlem de la nova Directiva d'Eficiència Energètica, i em pregunto si som capaços de recuperar l'economia circular i tots els residus dels enderrocs els podem revaloritzar. No seria molt més rendible en algun moment, aplicant mètodes sostenibles d'industrialització, una demolició d'aquells edificis que ja no han de passar una inspecció sinó que han de passar un autòpsia de l'edifici perquè estan pràcticament derruïts?

**Eulàlia Figuerola:** Depèn, cada casa és diferent. És veritat que la rehabilitació no sempre és la solució. No tot es pot rehabilitar, però també és cert que hi ha situacions en què rehabili, per les condicions de se-

**El sector de la construcció hauria de reduir, d'aquí a 2050, el 89 % de les seves emissions. És un repte que implica tota la cadena de valor i on la rehabilitació té un paper: hem de construir menys i rehabilitar més**

guretat i d'habitabilitat del que ja tenim, de l'estructura, és més car ambientalment i econòmicament.

S'estan fent molts estudis i projectes en aquest sentit, al País Basc, de com fer una radiografia de tot el parc edificat. En el cadastre es pot veure fins i tot en quina època estan construïts i, per tant, saber com estan construïts. Pels certificats d'eficiència energètica s'estan fent plans de renovació locals o regionals i s'estan fent estudis d'aquest tipus aquí, a Catalunya. Vàries empreses estan treballant intensament per fer aquesta radiografia, perquè l'economia circular és una bona eina si es fa bé.

**[No s'identifica]:** Sí, jo sobretot em referia a si hi ha un llindar que ens mostri quan és millor rehabilitar o tornar a construir. És a dir, si la industrialització i l'aplicació d'economia circular i recuperació de residus ens fa reduir el llindar de si és millor construir o rehabilitar, perquè en molts casos serà molt complicat.

**Montserrat Bosch:** Guillermo, tu saps la resposta d'aquesta pregunta. Jo no, i és complicada.

**Laura Casserres, moderadora:** Podem passar un micro al Guillermo, si us plau?

**Maria Llaràs:** Jo volia dir una cosa sobre el tema de la rehabilitació, i un dels problemes que ens trobem és que la rehabilitació recau sobre les butxaques de la ciutadania. De vegades, costa molt que primer els facin aquesta inversió, que paguin aquesta derrama quan es tracta de comunitats, per després obtenir una subvenció que, com he dit, és molt feixuc. Jo aposto també per la rehabilitació, però costa molt que tiri endavant perquè recau a la butxaca del ciutadà.

**Guillermo Prudenciano, 011h:** Me he ido apuntando algunos temas y enlace con el último que hemos comentado.

1. El concepto de edificio desmontable, que va un poco en la línea de si somos capaces. Es verdad que tenemos una emergencia enorme en la rehabilitación, es algo que hay que abordar cuanto antes. Mientras no empezamos, lo que sí que hay que hacer es que la construcción de obra nueva no sea como la que se hacía antes, porque tienes toda la razón que ahora rehabilitar un edificio de los que se hacían hace cincuenta o cien años cuesta una barbaridad y, a veces no sale rentable. Si hacemos edificios pensados en desmontarlos, muchas veces esas piezas se pueden reutilizar y hacer otro edificio nuevo. Esto en Europa está pasando mucho. En Francia, por ejemplo, la línea que están siguiendo es que se construya lo menos posible porque están poniendo unos criterios de sostenibilidad muy altos.
2. Un par de puntos en cuanto a la EPBD (Directiva de Eficiencia Energética de Edificios). 100% defensor de la EPBD y que cada vez se estandarice más, porque tienes toda la razón que aquí cada uno cuenta como quiere. Vamos a establecer un marco seguro y que todo el mundo pueda medirlo de la misma manera, para que podamos comparar manzanas con manzanas y no manzanas con peras, que es lo que normalmente pasa.

**La rehabilitació és inviable quan la recuperació de les condicions de seguretat i habitabilitat resulten massa cares ambientalment i econòmica, però no és senzill determinar el llindar crític**

**Si se construyen edificios pensados para ser desmontados, muchas de sus piezas se podrán utilizar en nuevas construcciones**

3. Montse, es verdad que en lo que estamos haciendo nosotros no estamos inventando nada, y se lleva haciendo mucho tiempo como bien decías. Lo que hay hacer es darles escala, hay que intentar que esto no quede en una arquitectura residual que se hace en un par de sitios, porque no conseguimos que encaje en el modelo. Necesitamos coger todas estas soluciones que ya existen y ponerlas de una manera conjunta, que creen un sistema y que realmente se entiendan entre ellos para que sea una arquitectura viable, que pueda escalar y dar respuesta precisamente a las necesidades que tenemos.

**Eulàlia Figuerola:** Perdona, només per respondre. Si a l'equació de que és viable, al cost econòmic hi afegíssim el cost social i el cost ambiental, potser després els números canviarien.

**Laura Casserres, moderadora:** Tenim permís per recollir dues últimes intervencions.

**Francisco Diéguez, Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC):** Bon dia. El concepte que ha dit, nosaltres en diem *ruïna energètica* i s'hauria de definir i de legislar. Moltes vegades el problema és que l'edifici està catalogat o el que sigui, i no es pot fer res. Per tant, aquí hi ha un problema a l'hora de rehabilitar. Quan és necessari fer un enderroc és un tema molt interessant que s'hauria de fomentar i estudiar.

Hi ha algun missatge que heu donat que no m'acaba d'agradar, com quan dius que s'ha de construir menys. S'ha de construir sostenible, però la construcció és necessària. Tenim 200.000 necessitats de llars noves cada any. Espanya està creixent, ens agradi o no, 600.000 habitants cada any. Aquesta gent ha de viure i se li ha de donar un lloc. Si no hi ha habitatge, s'ha de construir bé, s'ha de construir sostenible. El missatge que hem de construir menys, ja m'agradaria, però no és viable i, per tant, crec que més val no dir-ho.

Respecte de la demanda d'estandardització, crec que ens oblidem moltes vegades que tenim uns estàndards europeus, uns indicadors, uns *levels* que estan definits que ens diuen com s'han de calcular les emissions. Per què no els apliquem? De vegades estem pendent de coses que ja tenim.

**Ramon Calonge, arquitecte:** Estic molt feliç perquè estem dintre d'aquest canvi de paradigma que tota la construcció acabarà sent la indústria de la construcció i els operaris acabaran, en una bona part, dintre d'unes fàbriques amb unes condicions laborals molt millors. Crec que, a banda de ser un canvi també tecnològic, ha de ser un canvi molt cultural de tot el sector, i no sé si estem preparats per a tot això. Si la indústria veu com una oportunitat entrar a fer coses dintre de la indústria de la construcció i les constructores acaben veient com un perill que aquesta indústria els tregui feina, no hi haurà aquesta reconversió.

Una altra cosa és que en temes de prefabricació afecta molt, com deia la senyora Bosch, el tema de la mobilitat. Si hem de produir uns banys que es fan a Suècia i han de venir aquí, molt sostenible no sona.

Crec que un dels debats és on s'instal·la aquesta indústria de la construcció. En teoria, s'hauria d'instal·lar a prop de la producció d'habitatges.

**La construcció ha de ser sostenible, però és necessària per satisfer les 200.000 llars que es demanen cada any a Espanya**

**Per unificar la metodologia del càlcul d'emissions, convé no ignorar l'existència d'uns estàndards europeus que es podrien fer servir de manera unificada**

**[No s'identifica]:** A la rehabilitació, evidentment, hem d'incorporar el cost social perquè per l'estructura de propietat del nostre país això ha estat plenament implicat en els edificis. Com podem promocionar la rehabilitació? Recordo que ja hem passat crisis de rehabilitació tan importants com aquesta. Quan va aparèixer el problema de l'alumini, l'any 1991, abans que tinguéssim les Olimpíades, els ajuntaments posaven delegats a les comunitats de propietaris per ajudar en la gestió del projecte i la comunitat. Moltes vegades, el problema no és que la comunitat no pugui avançar els diners, perquè poden aconseguir un crèdit, però si hi ha alguna persona en risc d'exclusió social, necessita un cop de mà del delegat de l'ajuntament, dels serveis socials, perquè la comunitat sencera progressi. A més a més, això és una escala d'acció a l'abast de l'administració local i donaria una empenta brutal a la rehabilitació. El cost social s'ha d'incorporar perquè és indestructible.

**Eulàlia Figuerola:** L'últim informe anual del Banc d'Espanya parla d'una necessitat de 600.000 habitatges fins al 2025 com has dit, però hi ha 3.800.000 que estan desocupats, dels quals 450.000 són d'obra nova que estan sense ocupar. No sé si són veritat, però és cert que n'hi ha de desocupats. Penso que hem de sortir tots una mica de la zona de confort i replantejar-nos moltes coses.

Ah, i hi ha les finestretes úniques a moltes localitats, que estan promovent aquesta ajuda social per les rehabilitacions.

**Maria Llaràs:** Nosaltres vam fer un estudi d'instal·lació d'ascensors amb Celobert —que abans estaven a la taula rodona— i posava de manifest que l'ajuntament no té els diners o la capacitat per instal·lar tots aquests ascensors que fan falta en aquell barri, però té la capacitat de posar a una persona a treballar amb les comunitats braç a braç, per ajudar que aquests ascensors s'instal·lin.

**Laura Casserres, moderadora:** L'última intervenció del públic la farà el president de la Comissió d'Innovació del Pacte Industrial, Sergi Fuster.

**Sergi Fuster, Pacte Industrial:** Al principi us deia que avui passarien coses i han passat.

M'agrada que, escoltant tota aquesta jornada, hi ha una diversitat espectacular. Hi ha moltes opcions i crec que entre tots hem de ser capaços de fer canvis. El Pacte és una associació que porta vint-i-cinc anys agrupant tots aquests esforços, totes aquestes opinions, perquè siguem capaços, cadascú, de fer la seva reflexió del que avui ha escoltat i que siguem capaços d'agrupar, per al bé comú, i aconseguir aquests estàndards que demanava el Guillermo.

Fixeu-vos que avui ha parlat gent de la Universitat, de l'empresa, de les administracions, de centres d'investigació, gent que està molt més vinculada i amb molt més focus a l'àmbit mediambiental i de sostenibilitat. Un ecosistema immens que hem de ser capaços de depurar perquè, quan sortim al carrer, ningú ens entén perquè això és un galimaties que es fa difícil de comprendre. Hem de fer més habitatge o no? Hem de fer rehabilitació? Crec que són equilibris, i aquests equilibris hem de ser trobar de buscar-los. L'Administració té reptes igual que en tenim les empreses, i entre tots hem de ser capaços de poder trobar aquests espais de concertació perquè tot això pugui passar i passi de

manera cada vegada més eficient socialment, mediambientalment i productivament, com s'ha dit. S'ha parlat de la producció. I encoratjo tothom que això no quedi aquí, que aquest és un primer espai on hem de posar-nos a treballar, perquè realment puguem fer un món molt més just, més sostenible i que sigui més àgil amb tot.

Gràcies a tothom.

**Laura Casserres, moderadora:** Moltes gràcies, senyor Fuster, per aquesta crida al consens.

Moltes gràcies, senyores Bosch, Figuerola i Llaràs, per la seva intervenció a la última taula rodona. A tots els interventors a les taules rodones que hem tingut fins ara, i sobretot a la gent del públic, perquè, al cap i a la fi, això havia de ser un espai de diàleg i de reflexió i ho ha estat. Gràcies a tots.

Ara, clourà l'acte el coordinador gerent del Pacte Industrial de la Regió Metropolitana de Barcelona, Carles Rivera.

### Cloenda

**Carles Rivera, coordinador gerent del Pacte Industrial de la Regió Metropolitana de Barcelona:** M'afegeixo als agraïments de la Laura.

En realitat no tanquem res, només obrim; aquesta és la idea dels debats impulsats pel Pacte Industrial.

Us demanem que us poseu en contacte amb nosaltres si creieu que hi ha alguna perspectiva, algun espai que s'ha de tractar amb més profunditat. Tenim entitats molt diverses i avui s'ha demostrat, amb els seus posicionaments. El Pacte Industrial i el Pla Estratègic Metropolità estem per propiciar aquest tipus de xerrades, tant els debats que hi ha hagut després de les taules rodones, el que hi ha hagut després de la fantàstica ponència del Guillermo, com la mitja hora de cafè on he vist moltes persones que intercanviaven targetes i quedaven per a properes converses. Això és el que volem assolir. Obrim aquests espais amb aquesta intenció, que es propiciïn idees, però l'acció comença aquesta tarda, per entendre'ns.

Som a la vostra disposició. Moltíssimes gràcies per venir.





## Col·lecció Papers del Pacte Industrial

Paper 1. **Reflexions a l'entorn de la mobilitat de mercaderies als polígons industrials de la Regió Metropolitana de Barcelona.** Ignasi Ragàs. 2015

Paper 2. **Vers un nou model de desenvolupament territorial: el repte de reaprendre formes de treball.** Miren Estensoro i Miren Larrea. 2015 (també disponible en castellà)

Paper 3. **Reflexions per al disseny d'iniciatives locals d'impuls de l'R+D+I als polígons d'activitat econòmica.** Miquel Barceló, Anna Brunet, Enric Fuster i Eduard Cuscó. 2016 (també disponible en castellà)

Paper 4. **Què és l'economia circular i per què és important per al territori.** Xavier Marcet, Marc Marcet i Ferran Vergés. 2018 (també disponible en castellà)

Paper 5. **Present i futur dels polígons industrials: més enllà de la seva transformació.** Maria Buhigas. 2019 (també disponible en castellà)

Paper 6. **Serveis comercials i atractivitat dels polígons d'activitat econòmica a la Regió Metropolitana de Barcelona.** Carlos Carrasco i David Nogué. 2021 (també disponible en castellà)

Paper 7. **La transformació del sector de l'automoció envers l'electromobilitat: impacte i oportunitats a la Regió Metropolitana de Barcelona.** Juan José Berbel. 2022 (també disponible en castellà).

Paper 9. **Marc jurídic: el diàleg social com un instrument vàlid per contribuir al desenvolupament econòmic i a la creació d'ocupació.** José Luis Salido. 2025 (també disponible en castellà)

Paper 10. **La concertació en el territori per a la promoció de l'activitat i l'ocupació industrials: perspectiva dels agents implicats.** Andreu Lope. 2025 (també disponible en castellà)

Paper 11. **Experiències de concertació social d'interès per a l'entorn industrial: una visió des del dret del treball.** Helena Ysàs. 2025 (també disponible en castellà)

## Col·lecció Quaderns del Pacte Industrial

Quadern 1. **Transport Públic i Treball.** Disponibilitat de transport públic col·lectiu als polígons industrials de la Regió Metropolitana de Barcelona. 2003

Quadern 2. **Mapa de la Formació Professional de la Regió Metropolitana de Barcelona.** Formació Professional i sistema productiu a la Regió Metropolitana de Barcelona. 2004

Quadern 3. **Indicadors, infraestructures i serveis d'Innovació.** Una primera anàlisi del potencial innovador de la Regió Metropolitana de Barcelona. 2006

Quadern 4. **Atlas Industrial de la Regió Metropolitana de Barcelona.** Anàlisi territorial. Estructura, dinàmica i inversió. 2006

Quadern 5. **Guia per a l'elaboració de Plans de Mobilitat als polígons industrials.** 2007

Quadern 6. **Anàlisi de les infraestructures de serveis dels polígons d'activitat econòmica de la Regió Metropolitana de Barcelona.** 2012

Quadern 7. **Iniciatives locals d'impuls a la innovació empresarial.**

Guia per als Ajuntaments. 2012 (també disponible en castellà)

Quadern 8. **Accessibilitat en transport públic col·lectiu als polígons d'activitat econòmica de la RMB.** 2013

Quadern 9. **Prospectiva de necessitats d'ocupació i formació a la RMB (2015 i 2020).** 2014

Quadern 10. **El futur de la indústria de la construcció a la RMB.** 2014

Quadern 11. **El futur de la indústria de l'automòbil a la RMB.** 2014

Quadern 12. **La innovació tecnològica a la RMB: localització i tecnologia de les patents europees.** 2015

Quadern 13. **La xarxa de suport a la internacionalització econòmica de la RMB.** 2015

Quadern 14. **Guia d'iniciatives locals cap a la transició energètica als polígons industrials.** 2016 (també disponible en castellà)

### **Col·lecció Jornades del Pacte Industrial**

Jornades 1. **Diàlegs i sinergies per a la transició circular en l'horitzó 2030.** 2022

Jornades 2. **Formació professional, col·laboració publicoprivada i territori: una estratègia per al desenvolupament econòmic sostenible.** 2023

### **Altres publicacions**

**La ciutat digital.** Miquel Barceló i Antoni Oliva. 2001 (també disponible en castellà)

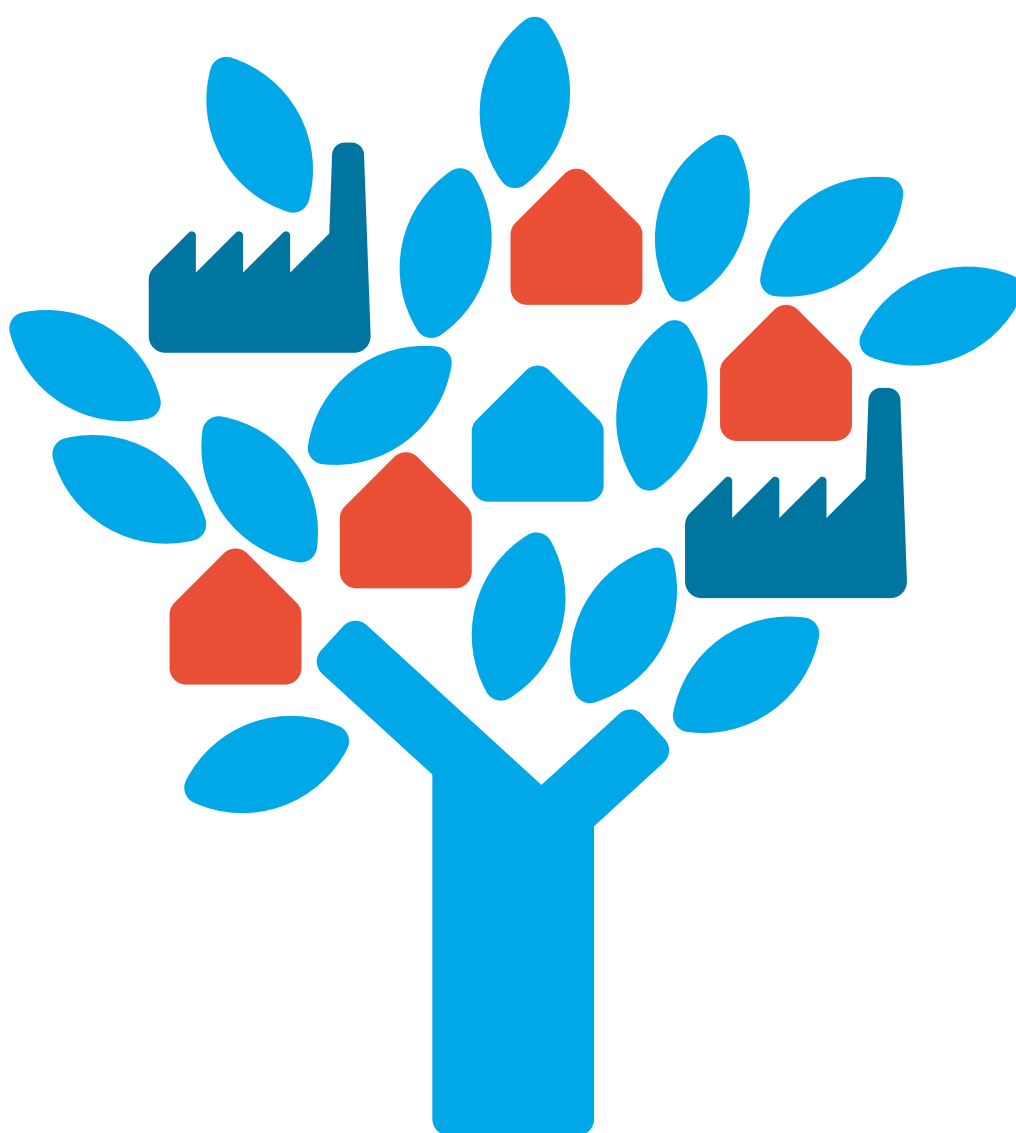
**Definició del gestor/a de la mobilitat en els polígons d'activitat econòmica.** Una proposta del Pacte Industrial de la Regió Metropolitana de Barcelona. 2009

**L'impacte de la intel·ligència artificial a les empreses.** Xavier Marcet. 2020

Col·lecció «Papers de l'Observatori de la Indústria» del Departament d'Empresa i Coneixement de la Generalitat de Catalunya. Publicació elaborada amb el suport del Pacte Industrial de la Regió Metropolitana de Barcelona

Totes les publicacions estan disponibles al web [www.pacteindustrial.org](http://www.pacteindustrial.org).





**Pacte Industrial de**  
**la Regió Metropolitana**  
**de Barcelona**

[www.pacteindustrial.org](http://www.pacteindustrial.org)