

CCiC / Febrer 2026

Anàlisi de l'evolució de la construcció industrialitzada a Europa i diagnòstic de les barreres estructurals per al seu creixement a Catalunya

El canvi de paradigma en el sector de l'edificació cap a la industrialització no representa únicament una innovació tècnica, sinó una reestructuració profunda del model de producció, finançament i gestió del territori. Mentre que les economies del nord d'Europa han consolidat sistemes constructius on la certesa del procés és la norma, el mercat ibèric, i específicament el català, es troba en una cruïlla marcada per la manca de mà d'obra, la rigidesa normativa i una arquitectura financera que encara no reconeix el valor de la producció fora de l'obra (off-site). En aquest context, l'estudi de les trajectòries d'Escandinàvia, Alemanya i França ofereix lliçons crítiques sobre el paper de l'Estat, l'automatització i la integració de la cadena de valor per assolir una quota de mercat significativa.

Evolució històrica i factors d'èxit a Escandinàvia

L'hegemonia de la construcció industrialitzada a Escandinàvia, especialment a Suècia, és el resultat d'una evolució que va començar molt abans de les crisis d'habitatge contemporànies. Entre 1860 i 1960, Suècia va viure una transformació radical de nació agrària a potència industrial, un procés que va generar una tendència d'urbanització massiva i una demanda habitacional sense precedents. Aquest creixement va portar el sistema del benestar suec a situar l'habitatge al centre de la política social, culminant en el programa d'edificació més ambiciós del món: el Miljonprogrammet o Programa del Milió.

El Programa del Milió i la industrialització de l'habitatge social

Entre 1965 i 1974, el govern socialdemòcrata suec es va comprometre a construir un milió d'habitatges en una dècada per erradicar el barraquisme i millorar els estàndards de vida. Aquest programa va ser el bressol de les tècniques industrialitzades i racionalitzades modernes. La necessitat de produir a gran escala va forçar la indústria a adoptar mètodes on la configuració dels barris sovint venia determinada per les vies de les grues de construcció, prioritzant l'eficiència logística sobre l'estètica artesanal. Malgrat que sovint s'associa aquest període amb grans blocs de formigó, aproximadament un terç de les unitats eren cases unifamiliars, on la indústria de la fusta va començar a industrialitzar els seus processos.

Indicador del Programa del Milió (Suècia)	Valor o Característica
Període d'execució	1965 – 1974
Unitats d'habitatge produïdes	1.006.000
Suport financer estatal	Fins al 66% dels costos inicials retornables en 30 anys
Població nacional en el període	8 milions d'habitants
Model de gestió	Predomini d'empreses públiques municipals i cooperatives

La productivitat laboral en aquests mercats és notablement superior a la mitjana europea. A Dinamarca i Finlàndia, tot i que el sector ha experimentat fluctuacions, el valor afegit per persona ocupada es manté com un referent de competitivitat industrial. Aquesta eficiència s'explica per la integració primerenca de la fusta com a material estructural. Després de l'aixecament de la prohibició de construir edificis de fusta de gran altura l'any 1994, empreses com Lindbäcks o Moelven van invertir massivament en sistemes modulars 3D, generant un coneixement tècnic que avui permet a Suècia tenir una quota d'industrialització que s'acosta al 100% en l'habitatge unifamiliar i és dominant en el plurifamiliar.

La transició cap a la fusta industrialitzada de gran altura

L'evolució tecnològica a Escandinàvia no ha estat lineal, sinó que ha requerit la creació d'ecosistemes de "triple hèlix" on el govern, l'acadèmia i la indústria col·laboren directament. El projecte Massivträkonsortiet va ser clau per desenvolupar solucions contra incendis, acústica i gestió de la humitat en estructures de fusta de gran altura. Aquest enfocament ha permès que la fusta, que històricament va ser el material dels primers colons britànics a Austràlia i Àfrica per la seva lleugeresa i capacitat de muntatge en sec, es converteixi en un producte d'alta enginyeria com la fusta laminada creuada (CLT).

El model alemany: robòtica, automatització i suport de l'estat

Alemanya representa el centre neuràlgic de l'enginyeria mecànica aplicada a l'edificació. La seva industrialització es remunta a les fases primerenques de la Revolució Industrial, impulsada per la mineria, la metal·lúrgia i la construcció ferroviària. Aquest llegat ha cristal·litzat en un sector de la construcció que no es veu a si mateix com una activitat a peu d'obra, sinó com una extensió de la fabricació de precisió. El 2024, el mercat alemany es va valorar en 267.700 milions de dòlars, amb una previsió de creixement fins als 458.300 milions el 2034, impulsat per una taxa de creixement anual composta (CAGR) del 5,6%.

El paper de l'automatització en la producció industrialitzada

L'especialització alemanya en robòtica és un factor diferencial. La VDMA (Associació de Robòtica i Automatització) va preveure uns ingressos sectorials de 15.700 milions d'euros el 2023. Aquesta tecnologia permet que les petites i mitjanes empreses (PIMEs), que són el teixit principal del sector, puguin oferir serveis altament especialitzats i adaptables a les necessitats de cada projecte. L'ús de programari de disseny assistit per ordinador (CAD) i modelatge d'informació d'edificis (BIM) s'ha convertit en un estàndard que garanteix una precisió mil·limètrica en la planificació i execució, reduint costos mitjançant l'optimització de recursos.

Projecció del Mercat de la Construcció a Alemanya	Dades Estimades (2024-2034)
Mida del mercat el 2024	267,7 Billion USD
Mida prevista el 2034	458,3 Billion USD
Ingressos del sector de robòtica (2023)	15.700 M€ (+9% respecte 2022)
CAGR previst	5,6%
Inversió en construcció sobre el total d'inversió	54%

Mecanismes de finançament i incentius fiscals

Un dels pilars de l'èxit alemany és l'accés al finançament mitjançant el banc estatal KfW, que ofereix préstecs en condicions favorables i subsidis directes per a la construcció d'habitatges energèticament eficients. A més, Alemanya ha implementat un sistema d'incentius fiscals a la I+D+i que és especialment àgil: les empreses poden monetitzar deduccions fiscals de forma independent als seus beneficis, mitjançant una única avaluació

gratuïta i ràpida que cobreix tots els anys d'execució del projecte. El recent projecte de llei d'Oportunitats de Creixement (Wachstumschancengesetz) preveu 3.200 milions d'euros en incentius fiscals per revitalitzar un sector que, tot i la seva força, s'ha vist afectat pel quadruplicament dels tipus d'interès des de 2020.

França: demanda pública i transició cap a solucions modulars

França presenta un escenari on la industrialització està íntimament lligada a la planificació estatal i als grans projectes d'infraestructura. Tot i que el sector ha patit una davallada el 2024 degut als alts tipus d'interès i la inestabilitat política, s'espera una recuperació amb un creixement anual mitjà del 2,6% fins al 2029. El mercat francès de la construcció assolirà previsiblement els 161.580 milions d'euros el 2025.

El projecte Grand Paris i l'herència olímpica

Projectes com el Grand Paris Express i la conversió de la Vila Olímpica de París 2024 en habitatges permanents han actuat com a motors per a la construcció industrialitzada. La necessitat de lliurar milers d'habitatges amb estàndards de sostenibilitat exigents ha impulsat els promotors a explorar solucions modulars i prefabricades per reduir costos i augmentar l'eficiència en entorns urbans densos. El Pla "França 2030" també és un catalitzador clau, amb l'objectiu de revitalitzar els centres urbans mitjançant fons per a construccions modernes i sostenibles.

Sector de Construcció a França (2025)	Valor Estimat (Miliards €)
Mercat total de la construcció	161,58
Inversió en infraestructura d'IA i centres de dades	109,00 (Fins 2030)
Inversió en xarxa ferroviària regional	5,70
Pressupost energètic Enedis (fins 2040)	53,00

L'administració francesa també utilitza incentius fiscals per al lloguer d'habitatges assequibles i subvencions per a projectes que incorporin tecnologies de construcció

"verda", fomentant la transició de l'edificació convencional cap a la modular. Aquest impuls es veu reforçat per la necessitat d'abastir el mercat d'habitatge plurifamiliar, on les preocupacions per l'assequibilitat són creixents.

El panorama a Espanya: potencial i barreres estructurals

A Espanya, la construcció industrialitzada representa només entre l'1% i el 2% dels habitatges acabats, una xifra molt inferior a la dels països de l'entorn. Malgrat que el sector de la construcció en general representa una part vital de l'economia, el model ha estat tradicionalment resistent al canvi tecnològic profund. No obstant això, 2024 ha tancat amb un creixement del PIB del 3,2%, superior al previst, i un dinamisme en l'ocupació que, paradoxalment, posa de relleu la manca de treballadors qualificats al sector.

La crisi de la mà d'obra i la solució industrial

El sector de la construcció a Espanya s'enfronta a un dèficit d'aproximadament 700.000 llocs de treball. La construcció tradicional ja no és atractiva per a la gent jove degut a la duresa del treball a l'exterior, els riscos laborals i la manca de conciliació. La industrialització ofereix una resposta directa a aquest problema transformant el lloc de treball en una fàbrica controlada, on les condicions són molt més segures i estables. A més, aquest canvi de model facilita la incorporació de la dona al sector, ja que els processos industrials eliminen part de la càrrega física extrema i permeten horaris més racionals.

El repte de l'assequibilitat i el cost total

L'habitatge a Espanya s'ha encarit notablement, afectant especialment la població amb ingressos baixos. Tot i que el cost d'execució material de la construcció industrialitzada és actualment superior al de la tradicional (fins a un 5-15% més en mesures d'eficiència energètica segons alguns estàndards), el seu cost total de propietat (Total Cost of Ownership) és inferior a llarg termini degut a la millora de l'eficiència energètica (estalvis del 50-70%) i la reducció del manteniment. La construcció industrialitzada redueix els terminis de lliurament a la meitat, la qual cosa permet una monetització més ràpida de la inversió per als promotors.

Problemes principals a Catalunya per al creixement del sector

Com a president del CCiC.cat, la identificació de les barreres específiques a Catalunya és crucial per definir les línies d'acció del clúster. Malgrat que Catalunya disposa d'una capacitat industrial i tecnològica robusta, el desplegament de l'habitatge industrialitzat es veu frenat per factors de caràcter administratiu, normatiu i de coordinació.

Barreres administratives i el coll d'ampolla de les llicències

El principal obstacle detectat a les trobades del CCiC a l'ITeC és la lentitud en la concessió de llicències municipals. Els terminis de resolució per a llicències d'obra major solen ser d'uns sis mesos, però sovint s'allarguen, invalidant l'avantatge competitiu de la rapidesa d'execució industrialitzada. Quan una empresa és capaç d'aixecar un edifici de 9 plantes en temps rècord, una espera de nou mesos per un permís bloqueja la tresoreria i el potencial de creixement de la fàbrica.

A més, la regulació actual del Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) i les ordenances municipals estan dissenyades per a una inspecció basada en la visita a l'obra (on-site). Falta un marc normatiu que reconegui la validesa de les certificacions de qualitat realitzades en entorn de fàbrica, la qual cosa facilitaria un control més eficient i ràpid per part de l'administració. La recent publicació del nou Reglament de Seguretat Contra Incendis en Establiments Industrials (RSCIEI) de 2025 afegeix una capa de complexitat que caldrà coordinar estretament amb el CTE.

El model CCiC.cat: Co-factory, Co-share i Co-mentor

Catalunya ja disposa del talent i la tecnologia (sistemes 3D, geometries paramètriques, IA aplicada al màrqueting immobiliari) per respondre a l'emergència habitacional. El CCiC aposta per un model de col·laboració basat en eixos estratègics:

Co-factory: Creació d'un paradigma industrial per a la construcció col·laborativa on diverses empreses poden fabricar en una mateixa plataforma.

Co-share: Intercanvi d'estratègies per transformar el sector cap a l'eficiència.

Co-mentor: Acompanyament a les empreses tradicionals en la seva transició cap a models industrialitzats.

Aquest model ha demostrat, en casos d'èxit com el desenvolupament d'hospitals modulars durant la pandèmia, que es pot reduir el temps de disseny en un 70% i els residus en un 50%. Tanmateix, per a un salt d'escala real, cal que l'administració pública activi canvis estructurals que permetin l'alineació de tots els agents de la cadena de valor.

Problemàtiques de finançament: el principal obstacle

El sector financer és, segurament, el punt més crític de la cadena. La construcció industrialitzada exigeix un nivell de prefinançament molt elevat per metre quadrat, ja que el 70-80% del valor de l'obra es troba en els materials i components abans de sortir de la fàbrica.

Inadaptació de la garantia hipotecària tradicional

El "préstec promotor" bancari està dissenyat per a la construcció tradicional, on les disposicions de diners es fan a mesura que l'arquitecte certifica l'obra executada sobre el sòl hipotecat. En el model off-site, la garantia hipotecària és ineficaç per finançar la producció a la fàbrica, ja que els elements produïts (mòduls, panells) encara no estan adherits permanentment al terreny i, per tant, legalment no formen part de la finca hipotecada.

Això crea una asimetria de risc: el fabricant ha de finançar tota la producció amb fons propis o crèdits a curt termini, mentre el banc només allibera el finançament hipotecari quan el producte està instal·lat. Aquesta falta de sincronia financera impedeix que les empreses industrials puguin escalar la seva producció sense posar en risc la seva solvència.

Producte Financer	Limitació en la Construcció Industrialitzada
Préstec Promotor	Disposicions vinculades només a l'obra instal·lada al solar
Hipoteca Convencional	Només per a béns immobles (anclatge permanent requerit)
Préstec Personal	Típus d'interès elevats i terminis curts (poc adequat per a promoció)
Aval Públic (ICO/ICF)	Manca de línies específiques per a certificacions off-site

El Préstec Fabricant i la Prenda sense Desplaçament

Com a solució estructural, s'ha proposat la creació del "Préstec Fabricant", que permetria finançar el procés de fabricació global de l'industrial en lloc de projectes individuals. Aquest préstec podria utilitzar com a garantia la "prenda sense desplaçament" sobre maquinària, matèries primeres i mercaderies identificables. La Llei de 1954 sobre Hipoteca Mobiliària permet gravar béns mobles (com vehicles, maquinària industrial o mòduls en fabricació) sense que el propietari n'hagi de perdre la possessió, permetent-li continuar treballant amb ells.

L'ús de tecnologies com el BIM o el blockchain podria oferir la traçabilitat necessària perquè les entitats financeres tinguin la seguretat del valor real dels elements fabricats en cada moment, actuant com una garantia real eficaç abans de l'anclatge final al sòl.

El marc legal del bé immoble i les exigències bancàries

Perquè un habitatge modular pugui ser objecte d'una hipoteca tradicional a Espanya, ha de complir el criteri de "bé immoble". Segons el Codi Civil, els béns immobles són aquells que no poden traslladar-se d'un lloc a un altre sense que s'alteri la seva naturalesa. Per a la banca, això es tradueix en requisits estrictes:

Anclatge permanent: La casa ha de tenir cimentació fixa i estar anclada al sòl.

Projecte visat: Ha de complir amb el CTE i estar aprovat per un Col·legi d'Arquitectes.

Registre de la Propietat: La vivenda ha d'estar inscrita com a tal al Registre de la Propietat.

Llicències: Cal disposar de la llicència municipal d'obra i la de primera ocupació.

Si una construcció no compleix aquests requisits (per exemple, és una "mobil home" transportable), es considera un bé moble i el banc només podrà oferir finançament mitjançant préstecs personals, la qual cosa encareix el producte final per a l'usuari i limita la demanda.

Relació d'interessos i rendibilitat bancària

El sistema bancari espanyol ha millorat la seva rendibilitat el 2024, però continua sent conservador en la concessió de crèdit per a noves tecnologies constructives. La incertesa sobre el valor de taxació d'un edifici industrialitzat a llarg termini i la falta d'un mercat secundari consolidat fan que les taxacions puguin ser més baixes (70-80% del valor de tasació), exigint un estalvi inicial del 20-30% més un 15% de despeses associades per part del comprador.

Conclusions i full de ruta per potenciar la industrialització a Catalunya

Per tal de transformar el sector de la construcció a Catalunya i assolir els nivells d'eficiència dels centres d'excel·lència europeus, és imperatiu actuar sobre els pilars administratiu, financer i industrial.

Accions des de l'administració pública

L'administració ha de deixar de ser un fre per convertir-se en un facilitador. Cal agilitar els procediments de llicència municipal per a projectes industrialitzats, possiblement mitjançant la figura de la "declaració responsable" per a instal·lacions que ja compten amb certificats de qualitat industrial previs. Així mateix, caldria fomentar la compra pública



d'habitatge industrialitzat com a eina per crear una demanda estable que permeti a les empreses fer les inversions de capital necessàries. La inclusió de criteris de sostenibilitat certificada i petjada de carboni en la licitació pública afavoriria directament els sistemes industrialitzats circulars.

Reformes en l'ecosistema financer

És necessari treballar amb les entitats financeres i reguladors per crear el "Préstec Fabricant" amb garanties mobiliàries, recolzat potser per avals públics de la Generalitat o el govern central. L'activació de línies de crèdit específiques a través de l'Institut de Crèdit Oficial (ICO) o l'Institut Català de Finances (ICF) per a la modernització de plantes industrials i el finançament del circulat de les obres modulars seria un motor de creixement decisiu.

Estratègia per al CCiC.cat

El clúster ha de continuar liderant la creació d'una plataforma col·laborativa de dades. L'ús de la Intel·ligència Artificial i el disseny algorítmic permet no només construir més ràpid, sinó millor, adaptant-se a les condicions locals de clima i materials. La formació és l'altre pilar: cal col·laborar amb les universitats i centres de FP per crear nous perfils professionals que entenguin la construcció com un procés industrialitzat i digitalitzat. Catalunya té l'oportunitat històrica de liderar aquest canvi a nivell estatal, aprofitant el seu ADN industrial per resoldre un problema social tan greu com l'accés a l'habitatge.

La construcció industrialitzada no és només el futur de l'edificació; és l'única via viable per garantir un entorn construït sostenible, assequible i capaç de captar el talent de les noves generacions en un món en constant evolució.