



LIFE

Eco
Timber
Cell

Informe LAYMAN





Informe Layman

Juny 2022



El Projecte LIFE EcoTimberCell ha rebut finançament del programa LIFE de la Unió Europea LIFE 17 ES/CCM/000074

El Projecte LIFE EcoTimberCell

Títol del Projecte

Sistemes estructurals cel·lulars ecològics per a una edificació model de mitigació de canvi climàtic i valorització del sector forestal

Acrònim del projecte LIFE EcoTimberCell

Localització Espanya (Galícia, Astúries i Catalunya)

Data inici de projecte 01/09/2018

Data finalització de projecte 30/06/2022

Durada 46 mesos

Pressupost total del projecte 2.003.142 €

Contribució EU 1.179.369 €

Web www.life-ecotimbercell.eu

El Consorci

Soci coordinador

Plataforma d'Enginyeria de la Fusta Estructural de la Universitat de Santiago de Compostel·la (PEMADE)

Socis beneficiaris

Betanzos HB

Centre Tecnològic Forestal de la Fusta (CETEMAS)

Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC)

3eData Enginyeria Ambiental



La Nostra casa. La Nostra responsabilitat

El canvi climàtic és una realitat que es fa cada cop més present. Un problema que afecta totes les persones i posa en risc la sostenibilitat de les generacions futures. Aquesta situació ha generat que, tant des de la política com des de la comunitat científica, s'estigui treballant per adoptar mesures urgents per frenar les conseqüències del canvi climàtic.

Preparar els nostres habitatges i edificis per a un futur més ecològic es converteix en un punt d'interès en el nostre desenvolupament social i també en un punt clau per assolir els objectius climàtics per al compliment del Pacte Verd Europeu.

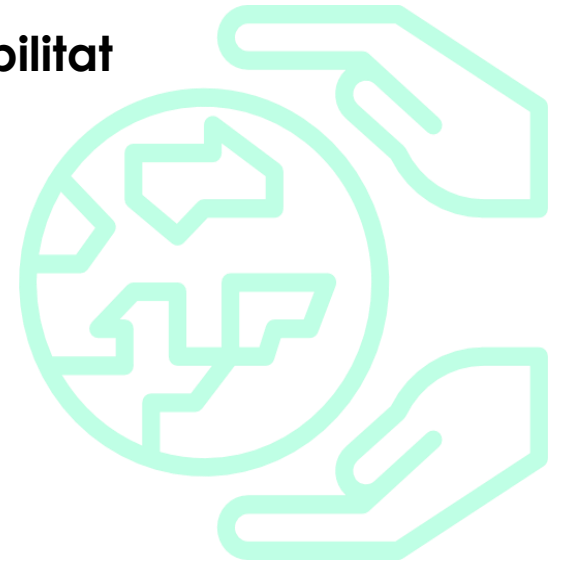
El Pacte Verd Europeu consisteix a millorar el benestar de les persones i la protecció del nostre hàbitat natural, buscant com a objectiu principal aconseguir que Europa sigui climàticament neutra d'aquí a 2050.



El **40%** de l'energia consumida



El **36%** de les emissions de gasos d'efecte d'hivernacle relacionades amb l'energia

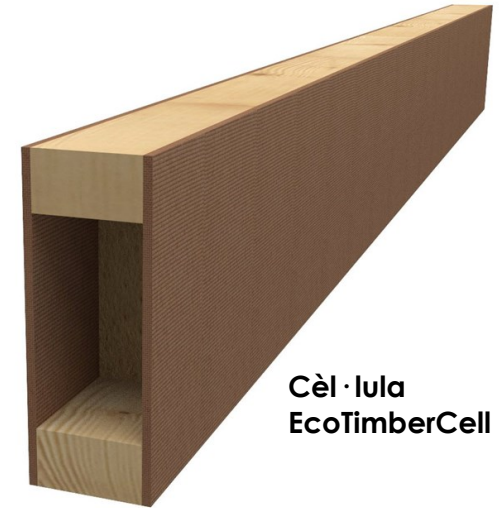


Per assolir els objectius de descarbonització, caldrà actuar a tots els sectors de la nostra economia: l'energia, la indústria, la mobilitat i **els edificis**, incloent-hi la transformació de la matèria primera, la construcció, el transport, l'ús de l'edifici i la fase de transformació al final de la vida útil.

La Nostra **proposta**. Sistemes EcoTimberCell (ETC)

Creació d'elements constructius baixos en carboni, substitutius de productes derivats d'indústries d'ús intensiu d'energia, com ara el formigó i l'acer i que a més suposen una fixació de carboni a llarg termini amb materials sostenibles.

Mitjançant la implantació d'aquesta cèl·lula es poden dissenyar sostres, cobertes i murs permetent construir un habitatge unifamiliar íntegrament sota aquest nou sistema estructural.

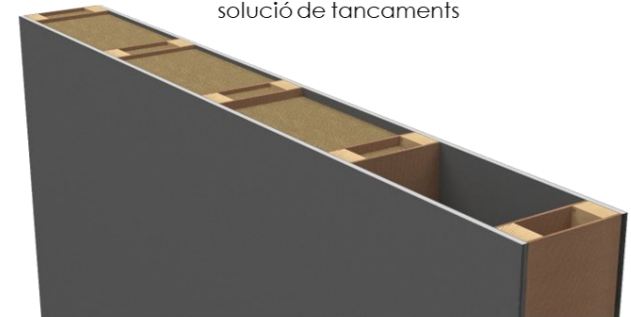


Cèl·lula
EcoTimberCell

Sistema ETC BOX –
solució de sostre i cobertes



Sistema ETC FRAME –
solució de tancaments



Sistemes EcoTimberCell – cèl·lula EcoTimberCell com a element matriu

Objectius del Projecte LIFE EcoTimberCell

Fer un ús sostenible dels nostres recursos naturals.

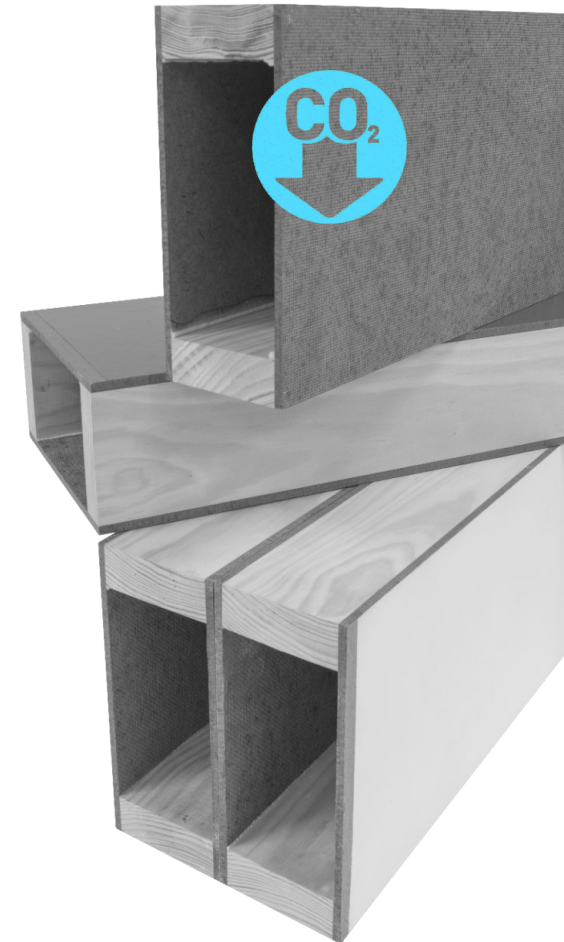
La fusta d'origen responsable s'ha revelat com el material amb més potencial per reenfocar el sector de la construcció cap a la sostenibilitat.

El valor afegit que aporten els sistemes EcoTimberCell a la fusta local per utilitzar-los en edificació, i l'increment de demanda de fusta certificada que suposa la comercialització d'aquests sistemes, fomenta les certificacions forestals i amb això la millora en la biodiversitat i el paisatge del territori.

Descarbonitzar el nostre sistema constructiu per assolir els objectius climàtics.

Les emissions de carboni derivades del sector de la construcció poden arribar a superar el 23% de les emanacions totals de gasos amb efecte d'hivernacle en l'àmbit global.

El projecte LIFE EcoTimberCell suposa la substitució de materials amb alta empremta ecològica i de carboni (formigó, acer, maó), oferint al mercat sistemes innovadors en base fusta fixadors de carboni a llarg termini.



Reducció de la demanda energètica en l'ús dels edificis i en la generació de residus.

La construcció i l'ús dels edificis representen el 36% de l'ús d'energia final al món. A Espanya l'any 2018, els residus generats derivats de la construcció van superar la xifra de 14 milions de tones.

Els sistemes EcoTimberCell permeten dissenyar tancaments altament eficients, que permeten rebaixar la demanda energètica dels edificis i, per tant, el consum durant tota la vida.

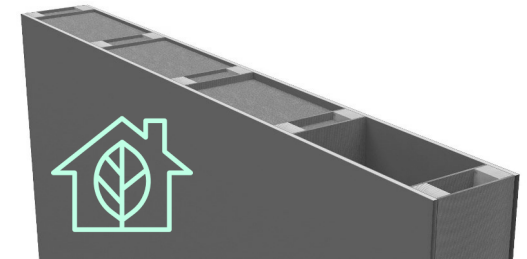
Amb l'aplicació d'aquests sistemes de base de fusta, estem fent ús de materials reciclables, estalviant en la generació de residus i en el tractament posterior.

Reducció del consum d'aigua a la construcció.

El consum d'aigua va créixer dues vegades més ràpid que la població a l'últim segle, i gairebé la meitat de la població mundial ja viu en zones amb escassetat potencial d'aigua almenys un mes a l'any. El sector industrial representa aproximadament el 19% de les extraccions totals d'aigua i la indústria de la construcció es troba

entre els principals usuaris. La urbanització creixent impulsa la demanda de materials de construcció i el formigó va assolir una producció anual de més de 32 Gt el 2017, essent responsable d'un consum mundial d'aigua de 16,6 Gm³.

La construcció amb els sistemes EcoTimberCell suposa una alternativa interessant per la reducció del consum d'aigua en la construcció.



L'habitatge ETC HOME suposa...



16,75 m³ de fusta

certificada amb gestió forestal sostenible



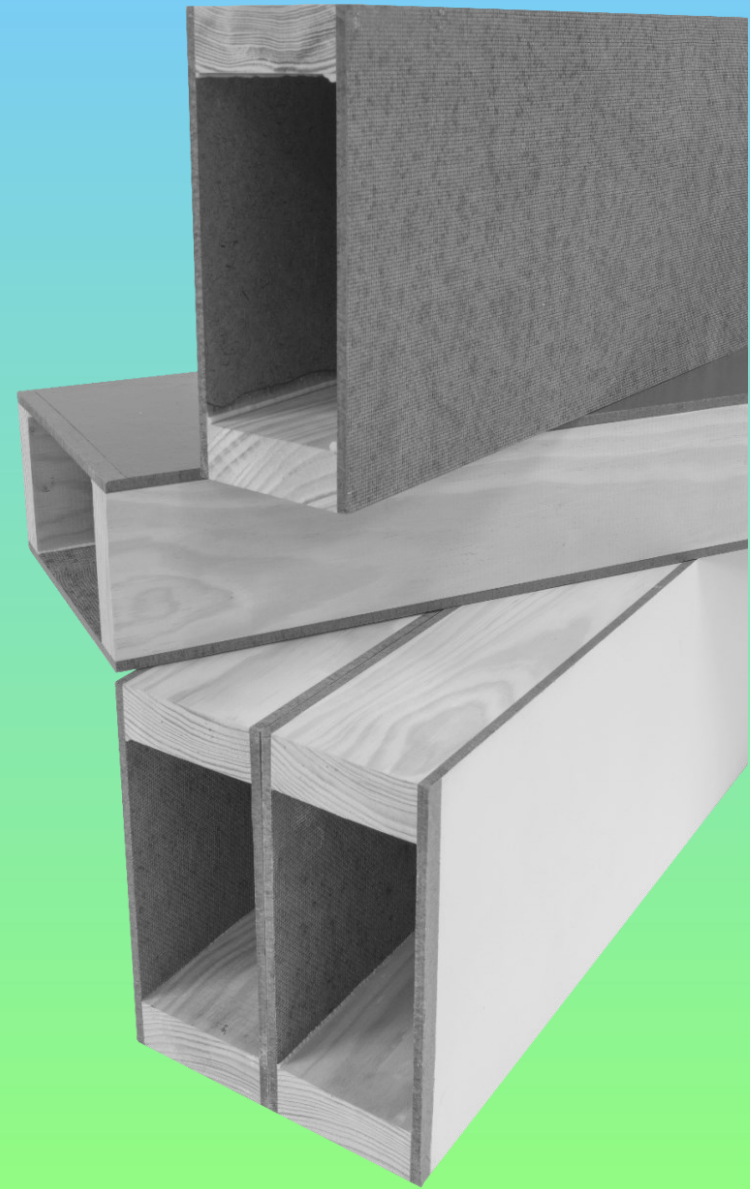
538 t de reducció en la generació de
residus pel que fa un habitatge convencional

Dades obtingudes a partir d'un habitatge tipus ETC HOME de superfície igual a 150m²

-17 t de diòxid de
carboni segrestat



92.400 litres d'estalvi d'aigua
a la fase de construcció respecte a un habitatge
convencional (obra *in situ* i incorporada en els materials)



Dos elements, un únic origen: plantacions de fusta d'origen local i gestionades de manera sostenible.



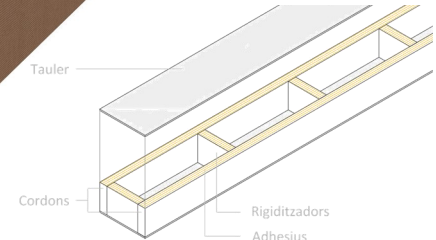
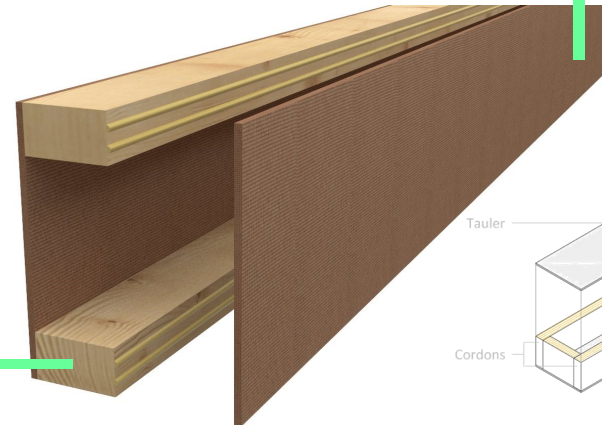
Fusta.

Fusta serrada certificada de *pi pinaster*, *pi radiata*, *eucaliptus* o *castanyer*, classificada, sanejada i empalmada a les seves testes per unions dentades tipus finger joint.



Tauler Tablex.

Tauler de fibres de fusta d'alta densitat produït de manera sostenible a partir de fusta i subproductes de la indústria forestal certificats.



Llistons de fusta connectats a través del tauler amb l'ajuda d'adhesiu estructural de poliuretà.



**Com es fabrica
la cèl·lula EcoTimberCell?**

Tauler. Estudis realitzats en el projecte

En el Projecte LIFE EcoTimberCell es duu a terme l'estudi i millora del tauler Hardboard de fibres de fusta, obtenint un **tauler de fibres de 6,4 mm adaptat als sistemes estructurals EcoTimberCell** amb qualitats millorades de resistència mecànica, a la humitat i reacció al foc.

Campanya de caracterització per a la determinació de les propietats físiques y mecàniques

Conductivitat tèrmica

Humitat

Densitat

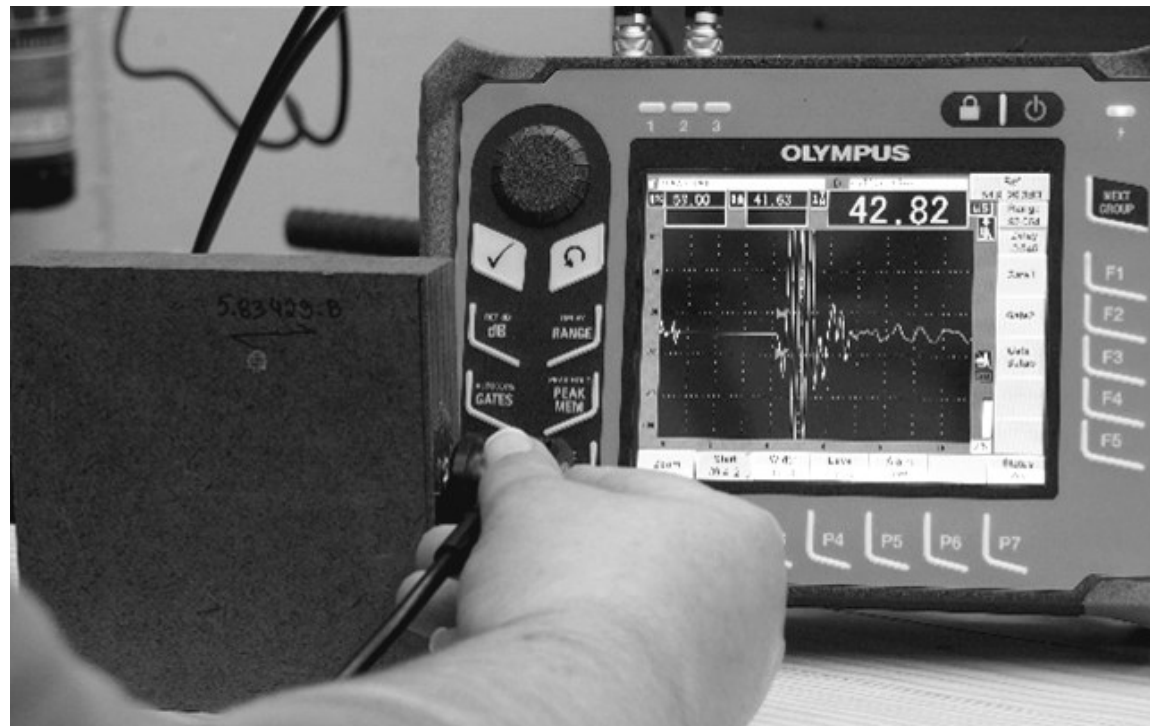
Permeabilitat al vapor d'aigua

Característiques mecàniques

Reacció al foc

El tauler Tablex ha estat caracteritzat amb assaigs acústics no destructius.

L'aplicació d'ultrasons suposa una eina d'innovació i millora de control de qualitat per a fabricants i usuaris.



Fusta. Estudis realitzats en el projecte

Dins el projecte LIFE EcoTimberCell es busca obtenir una correlació de paràmetres per a complementar i millorar l'objectivitat de la classificació, podent-se arribar a una assignació definitiva de una classe resistent de la fusta.

S'ha desenvolupat un procés de caracterització de la fusta, que té en compte, en primer lloc, les **singularitats del material a través d'una classificació visual i les propietats mecàniques** de forma independent, amb la realització d'assajos experimentals aplicant metodologies no destructives i destructives.

Campanya de caracterització per a la determinació de les propietats mecàniques

Classificació visual

Classificació mecànica

Mètodes no destructius

Amb la metodologia no destructiva es van obtenir les formules de pas entre paràmetres [assaigs de flexió i mètodes no destructius] que permeten l'estimació de les propietats mecàniques de la fusta sense que aquesta pateixi cap dany.





Més fusta, i amb gestió forestal sostenible

"Més del 49% de la fusta que es talla a escala mundial és utilitzada com biocombustible. El projecte LIFE EcoTimberCell fomenta l'ús de fusta en construcció, emmagatzemant carboni a llarg termini i, contribuint a la mitigació del canvi climàtic"

FAO i PNUMA 2020. El estat dels boscos del món 2020. els boscos, la biodiversitat y les persones. Roma.

És necessari un ús responsable en l'àmbit econòmic, social i ambiental de la fusta existent a través d'una gestió forestal sostenible.

La certificació suposa un incentiu per millorar la gestió forestal de les muntanyes, atenent criteris econòmics, socials i ambientals. A més, suposa una eina de mercat pels productes procedents de muntanyes certificades, generant un reconeixement públic de la gestió i utilitzant els recursos forestals de manera responsable.

La importància del desenvolupament sostenible que promogui un aprofitament econòmic, social i respectuós amb els boscos ha derivat en un

augment constant de la certificació forestal tant a Galícia como a Espanya.

Segons les darreres dades de PEFC y FSC® **la superfície forestal certificada a Espanya ascendeix a un total de 2.986.590 ha, de les quals gairebé un 11% corresponen a Galícia.**



CONTAMINACIÓ

400.000 morts prematures a l'any degudes a la contaminació atmosfèrica

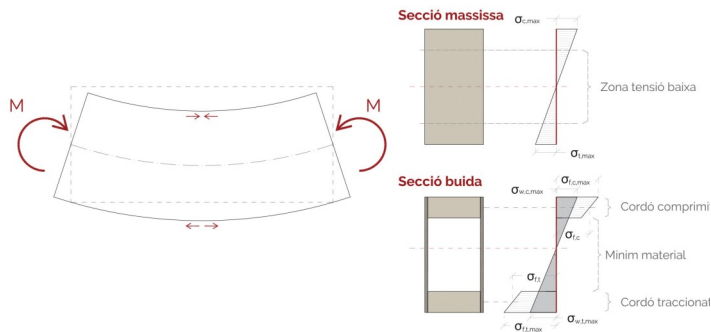


ECONOMIA

190.000 milions d'euros de pèrdues anuals estimades en cas d'un augment de 3° de la temperatura mitjana mundial

El canvi climàtic podria donar lloc a una **pujada del 20% del preu** dels aliments el 2050

En la situació en què una biga suporta càrregues gravitatòries cobrint un espai entre dos suports, queda sotmesa a un esforç principal de flexió. L'esforç de flexió comprimeix el material de la cara superior i tracciona el de la cara inferior i el material intermedi queda menys sol·licitat. En aquest cas, hi ha la possibilitat d'optimitzar el material traient el menys tensionat. Tant l'acer com el formigó, van procurar aquesta optimització, i per això, podem trobar tota la sèrie de perfils laminats en forma de doble T en acer, o les lloses alveolars al formigó. **Amb aquesta idea d'optimització del material, neix la cèl·lula EcoTimberCell.**



La cèl·lula EcoTimberCell és l'element estructural bàsic a partir del qual es poden dissenyar sostres, cobertes i murs permetent construir un habitatge unifamiliar íntegrament amb aquest nou sistema estructural.

La cèl·lula EcoTimberCell és una nova tipologia de biga alleugerida de fusta dissenyada sota el concepte de fusta mínima. EcoTimberCell optimitza amb la seva geometria les capacitats dels components on els cordons de la biga treballen principalment a esforç axial. El tauler, encarregat de fer la connexió entre ells, es veu sotmès principalment a esforços tallants, quan sobre l'element es produeix una flexió; aprofitant així la major capacitat de resistència davant de les tensions tangencials que aquest posseeix.



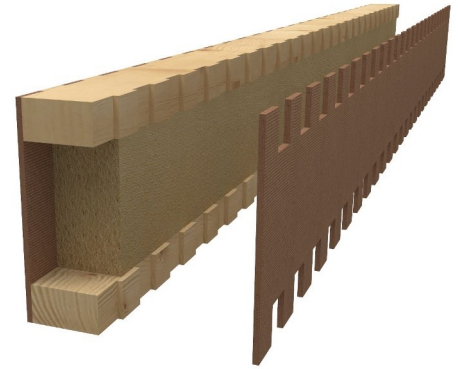
La cèl·lula EcoTimberCell

Cèl·lula ETC+. Zero adhesius, més sostenibilitat.

La cèl·lula ETC+ planteja la connexió entre el tauler i la fusta mitjançant un entrellaçat, evitant l'ús d'adhesius estructurals.

Els primers esforços en el desenvolupament de la cèl·lula ETC+ se centren sobre aquesta connexió mitjançant la simulació numèrica i assaigs mecànics. La fabricació de les cèl·lules ETC+ ha estat realitzada gràcies a la col·laboració de l'FP del grau superior en Fusteria i moble de l'IES Politécnic de Lugo, permetent abordar una fabricació precisa i amb acabats de qualitat per als prototips de la cèl·lula ETC+.

Mitjançant la simulació numèrica duta a terme prèviament, es pot constatar que ens aproximem al comportament mecànic de l'element estructural. Aquesta simulació ha estat validada mitjançant assaigs al laboratori junt amb mesures mitjançant tècniques de correlació digital d'imatges (ARAMIS).



Els sistemes. Una cèl·lula com a element matriu d'un sistema constructiu sostenible i eficient.

S'han creat sistemes de sostre o coberta d'altres prestacions en què s'optimitza el material per assolir grans llums.

El sistema **ETC BOX** és un agregat d'elements ETC que conformen panells modulars amb alta eficàcia estructural i prestacions tèrmiques elevades. La mateixa estructura del panell permet incloure aïllament tèrmic a l'interior.

ETC FRAME Constitueix un mur d'entramat lleuger d'alta eficiència energètica per a la construcció de tancaments verticals.



Avantatges de construir amb EcoTimberCell



PRODUCTE ALLEUGERIT

Sistema dissenyat sota el concepte de fusta mínima: màxima eficàcia estructural amb la menor ocupació de recursos



FACIL INSTAL·LACIÓ

Productes estructurals més lleugers per a la posada en obra



REDUCCIÓ DE PONTS TÈRMICS

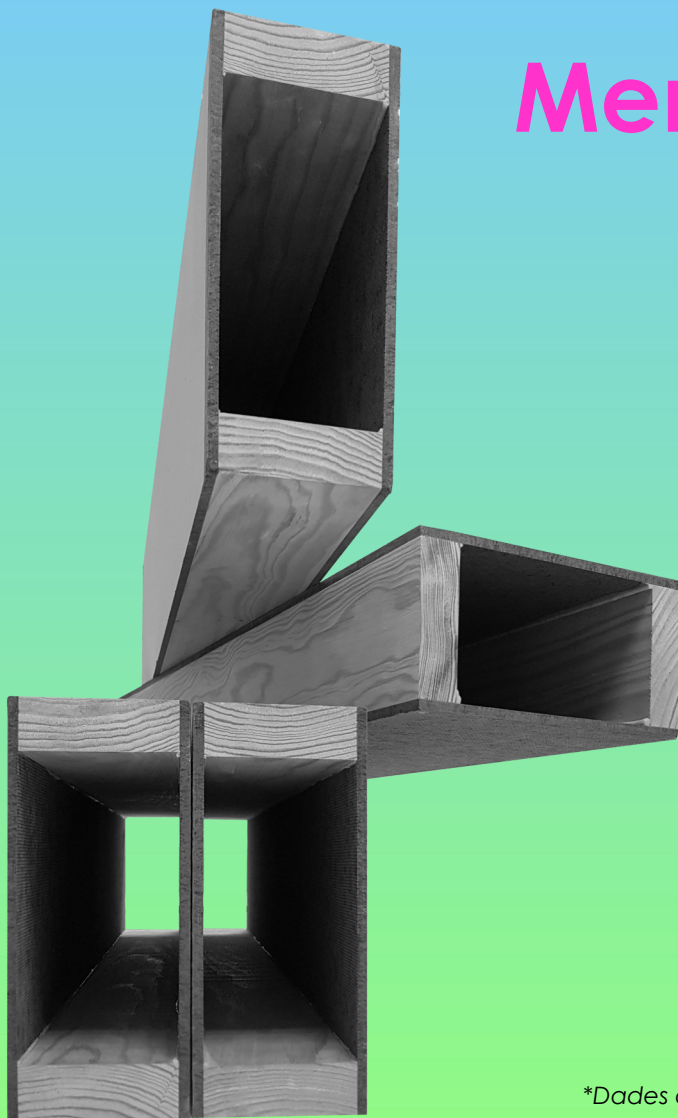
Incorporació de l'aïllament a l'interior de l'element estructural. Reducció del gruix total de forjats o murs



REDUCCIÓ DE LLIGANTS ARTIFICIALES

Ús de taulers 100% ecològics, sense adhesius afegits. Connexions entre fusta-tauler dissenyades reduint l'ús d'adhesiu

Menys és MÉS



Menys fusta

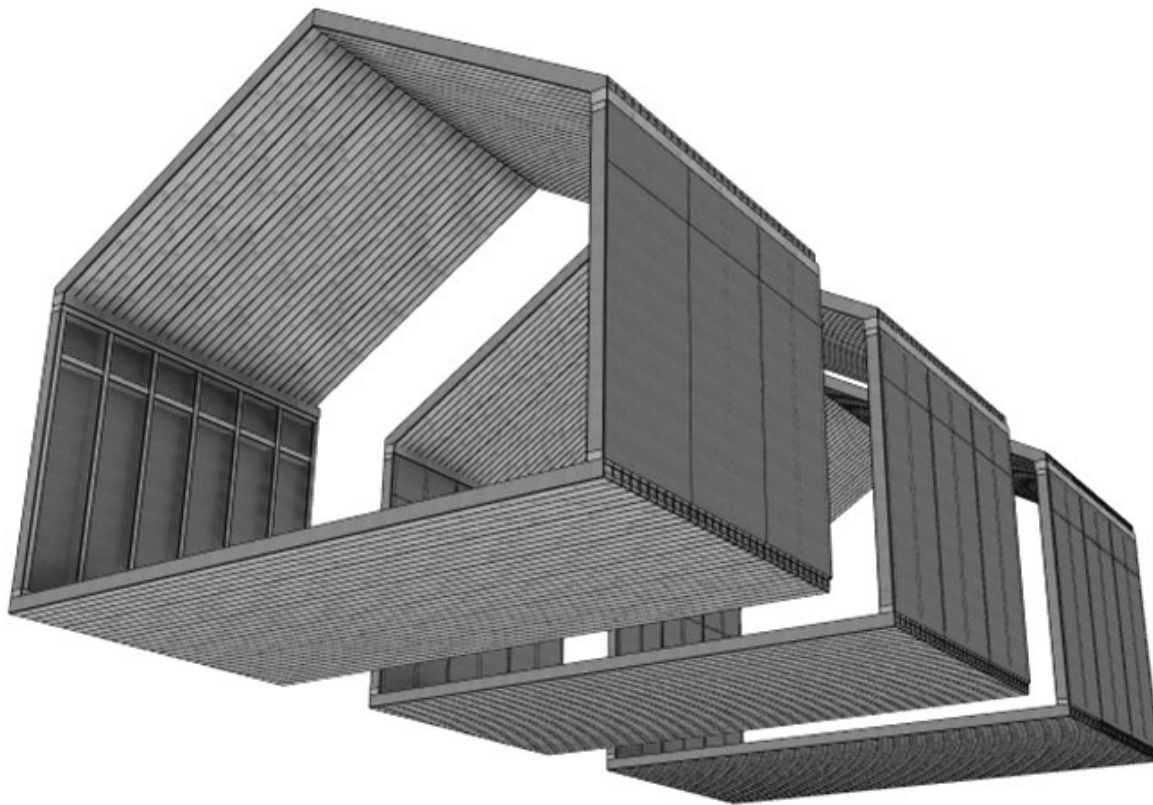
La cèl·lula EcoTimberCell redueix fins a un **50%** la quantitat de material emprat en comparació amb una biga tradicional massissa d'igual capacitat mecànica.

Menys adhesius

L'habitatge ETC HOME suposa una reducció d'adhesius de fins a un **76%** en comparació amb un habitatge mixt amb entramat i fusta contralaminada*

MÉS sostenibilitat

**Dades obtingudes a partir d'un habitatge de superfície igual a 120m²*



Consum total net de Fusta (m³)

Habitatge amb CLT 91,40

Habitatge amb
entramat lleuger 17,82

ETC HOME 16,75

*Dades obtingudes prenent
com a referència un habitatge
ETC HOME tipus de 150m²*

ETC HOME

L'ús dels elements i sistemes EcoTimberCell permet el desenvolupament de solucions arquitectòniques modulars anomenades ETC HOME. Es tracta d'un sistema de construcció modular que comprèn el disseny de diversos mòduls residencials la combinació dels quals permet projectar habitatges adaptats a l'entorn i a les necessitats concretes de l'usuari.

ETC HOME proposa una sèrie de mòduls tipus que en combinar-se permeten múltiples configuracions, des del mòdul únic equipat fins a combinacions modulars en planta i/o en alçada que satisfacin els requisits de l'usuari final. Es pretenen propostes arquitectòniques atractives visualment, ecològiques, sostenibles i competitives econòmicament davant de la construcció tradicional.

ETC HOME suposa una reducció en la utilització de matèries primeres. Un habitatge unifamiliar de 150m² plantejat amb els sistemes EcoTimberCell suposa una reducció de fins a 5 vegades en el consum de fusta, si es compara amb un habitatge amb les mateixes característiques fabricat amb fusta contralaminada. El valor afegit del sistema estructural EcoTimberCell davant de l'entramat lleuger radica en la valorització de la matèria primera que s'utilitza per fabricar-lo.

Certificacions obtingudes

Els assaigs i estudis realitzats al llarg del projecte han permès **obtenir el marcatge CE per als productes cèl·lula EcoTimberCell i sistema ETC BOX.**

El document europeu que recull l'avaluació tècnica de les prestacions d'un producte o kit d'un fabricant en relació amb les característiques essencials aplicables per a l'ús previst, quan aquest no estigui cobert o no totalment cobert per una especificació tècnica harmonitzada, s'anomena **ETE – Avaluació Tècnica Europea.**

S'elabora a partir del Document d'Avaluació Europeu-DEE que cobreix el producte i els usos proposats, i fa possible la Declaració de Prestacions i el marcatge CE. Aquesta avaluació, juntament amb el marcatge CE, facilita la comercialització dels productes i sistemes no normats i innovadors als mercats europeus i extraeuropeus.



Els sistemes ETC han estat reconeguts a l'edició de 2020 del Congrés Nacional del Medi Ambient pel seu ecodisseny, i també destacats al Certame de Materials Innovadores de Galícia pel seu caràcter innovador i el seu potencial per ser aplicats en múltiples sistemes constructius.

Spin-off TimberSoul i comercialització de productes EcoTimberCell

Una de les fites més rellevants al projecte LIFE ETC és la creació de la spin-off TimberSoul by Cándido Hermida SL, que ha començat el gener d'aquest any la seva activitat empresarial, impulsant la fusta local certificada a través de la comercialització dels sistemes estructurals EcoTimberCell.

Les prioritats de TimberSoul by Cándido Hermida abasten des del posicionament de productes ETC com a sinònim de qualitat i innovació, la promoció i conscienciació sobre l'ús de la fusta

com alternativa ecològica en construcció, la proporció d'eines que facilitin l'ús de productes ETC fins a la promoció de la transferència de la innovació al sector de la construcció en fusta.

La spin-off treballarà per connectar professionals de la construcció amb industrials del sector especialistes en l'edificació amb fusta, amb l'objectiu d'assolir construccions sostenibles que permetin mitigar els efectes del canvi climàtic.

Timbersoul by Cándido Hermida S.L. és actualment l'única empresa tant fabricant com distribuïdora dels productes EcoTimberCell, a més d'oferir un servei ampli de consultoria tècnica i muntatge per a la prescripció i posada en obra d'ETC a escala local, nacional i internacional.



Replicabilitat i transferibilitat.

A més de la continuïtat del projecte a través de TimberSoul by Cándido Hermida, s'han fet esforços de replicabilitat i transferibilitat amb el mateix objectiu.



LIFE Wood for Future és un projecte de recuperació de les pollancredes de la Vega de Granada per a la millora de la biodiversitat i el segrest de carboni a llarg termini en bioproductes estructurals, que replicarà diferents aspectes de LIFE EcoTimberCell com el desenvolupament d'elements constructius amb base fusta local i certificada o la promoció de la gestió forestal sostenible.

La vinculació amb altres projectes LIFE ha estat molt fructífera, generant col·laboracions o la possibilitat de fer servir EcoTimberCell en altres llocs, com amb els projectes **LIFE My Building is Green**, **LIFE Renatural NZEB** o **LIFE Lugo+Biodinàmic** entre d'altres.



My building is green



LIFE Lugo + Biodinámico



Destaquem el model a escala real de productes EcoTimberCell en què s'han integrat productes existents al mercat i creats en el context de projectes LIFE:

LIFE HeroTile & LIFE SuperHero:

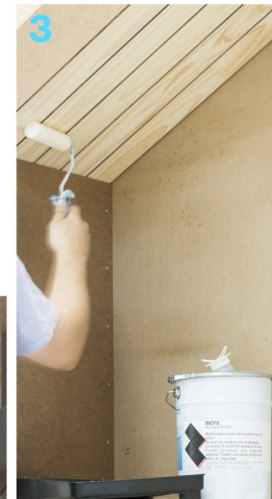
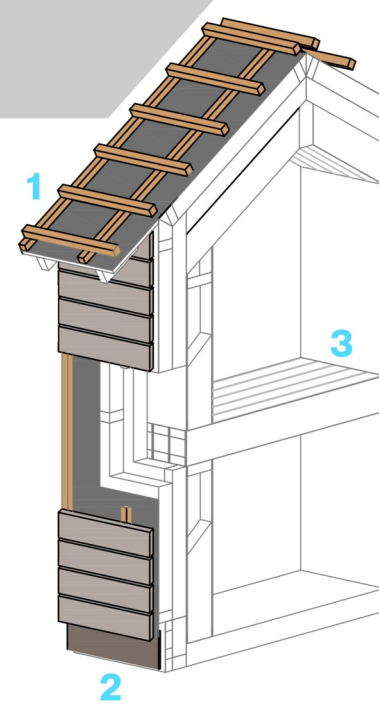
Coberta de teula innovadora capaç d'augmentar la ventilació

LIFE Wood (Tricoya):

Tauler de fibres d'altres prestacions en condicions extremes d'exteriors i interiors

LIFE Biopaint:

revestiments de fusta curats amb raigs ultraviolats de matèries primeres biorenovables.



With the contribution of the LIFE Programme of the European Union



Amplia informació sobre els resultats del projecte LIFE EcoTimberCell

Sobre el **Tauler** caracteritzat en el projecte

Catàleg Tauler Millorat per a Sistemes EcoTimberCell

Butlletí 3 LIFE EcoTimberCell

Vídeo Caracterització del Tauler

Sobre la **Fusta** caracteritzada en el projecte

Guia de subministrament i caracterització de la fusta estructural

Butlletí 2 LIFE EcoTimberCell

Vídeo Caracterització de la Fusta Local

Sobre la **Cèl·lula** EcoTimberCell

Butlletí 4 LIFE EcoTimberCell

Vídeo Primer Demostratiu amb productes EcoTimberCell

Sobre els **Sistemes** EcoTimberCell

Fitxa tècnica del sistema ETC BOX

Article sobre els sistemes EcoTimberCell a la revista ECOCONSTRUCCIÓN

Butlletí 5 LIFE EcoTimberCell



Aplica resultats de LIFE EcoTimberCell



Sobre creació d'una empresa **Spin-off** universitària

Guia ràpida per crear una spin-off

Vídeo Què es una spin-off

Sobre la **Certificació** de productes estructurals

Guia per a llicenciar tecnologies ambientals

Guia per l'obtenció de certificacions i verificacions ambientals en estructures de fusta

Vídeo Què són el marcatge CE i les certificacions ambientals i de tecnologia d'un producte?

