

CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE CON TECNOLOGÍAS EN MADERA

La experiencia de Finlandia

Síntesis de la visita efectuada por la ANV
Junio 2022

Marco institucional para la construcción con madera

El Plan Quinquenal de Vivienda 2020-2024 entre sus objetivos específicos establece promover el uso de la madera de reforestación de origen nacional en soluciones constructivas tendientes a aumentar la oferta de vivienda pública, reduciendo los tiempos de ejecución y los costos de obra.

Para alcanzar este objetivo se establece articular con otros organismos del Estado, Intendencias departamentales, la academia y otras instituciones, a los efectos de adaptar la normativa vigente para la construcción con madera en edificios en altura, bloque o tira, en régimen de propiedad horizontal.

El objetivo es promover la generación de un Manual de construcción uso y mantenimiento del sistema constructivo en madera según los estándares y requisitos definidos por la DINAVI. Promover programas (públicos, público-privado, etc.) para la construcción de viviendas en madera con condiciones de habitabilidad y confort. Implementar la evaluación del sistema constructivo en madera.

El rol de ANV en la construcción sustentable con madera

La eficiencia del costo, tiempo de ejecución y calidad, es una ecuación difícil de resolver con la tecnología de construcción tradicional de vivienda. Por tal motivo es imperioso para el Estado, la búsqueda de alternativas de desarrollo y promoción de nuevas tecnologías y de mejoras tecnológicas de las técnicas actuales, que habiliten a rebajar esos costos y tiempos sin resignar calidad, y desde un enfoque sustentable

Para ello es necesario generar canales de cooperación y complementación tecnológica, con países de la región y del mundo que permita homologar la aptitud técnica de los sistemas o componentes, con las regulaciones y aprobaciones existentes del sistema en origen cuando estos tengan acuerdos especiales de intercambio comercial con Uruguay.

Las autoridades de ANV, en coordinación con las directivas del MVOT, han planteado la necesidad de difundir el uso de tecnologías de construcción sustentable en madera para los programas de vivienda, y en ese marco, asumir la gestión de una experiencia piloto de construcción de viviendas con madera en una implantación urbana.

Proyecto Piloto de viviendas con tecnología en madera

El objetivo que persigue la ANV a través de la realización del proyecto piloto es la sensibilización en la tecnología de madera para estructuras de gran porte, en función de la experiencia internacional.

Destacar el valor de la construcción de vivienda sustentable a gran escala utilizando maderas de reforestación de producción nacional. Esto último atendiendo a la oferta de materia prima, generando una proyección de desarrollo industrial a gran escala, promoviendo la conciencia en la preservación del medio y el cambio climático.

El planteo del proyecto piloto no se concibe con el único objetivo de constituir una experiencia distintiva que favorezca la construcción sustentable en madera de reforestación, sino que se plantea como el hito inicial hacia el desarrollo de una nueva línea Programática de construcción Sustentable dentro de las políticas públicas de Vivienda que define el MVOT, y las cuales en gran medida implementa la ANV.

Objetivo de la visita de ANV a Finlandia

Un proyecto piloto habitacional en altura con tecnología en madera tendrá requerimientos exigentes, que demandan un adecuado manejo técnico de las decisiones de proyecto, operacionales, legales, financieras y del modelo de negocio que se diseñe ejecutar.

La ANV como agencia del Sistema Público de vivienda, tiene un expertise técnico, financiero, crediticio y legal, capaz de servir de soporte para el modelo de gobernanza del piloto que se defina.

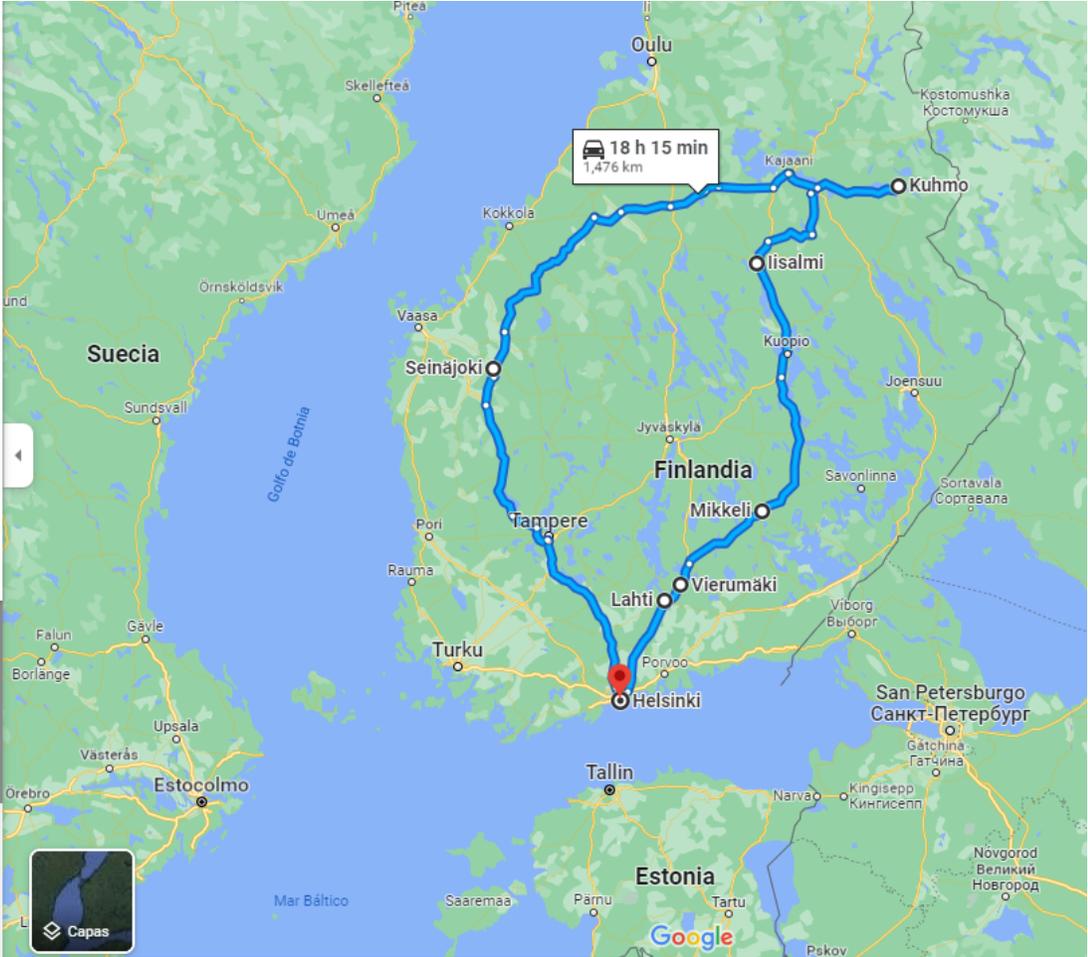
Por estas razones resulta necesario recabar experiencias internacionales exitosas de construcción sustentable y de alta calidad, con tecnologías de madera estructural para uso habitacional. En este campo, Finlandia es el principal referente internacional, y por esta razón, la oportunidad de tomar contacto de primera mano con esa experiencia ha sido el objetivo de la visita efectuada por representantes de ANV a ese país, cuya síntesis se presenta a continuación.

Circuito de las ciudades visitadas

- Helsinki, Finlandia
- Lahti, Finlandia
- Vierumäki, 19110, Finlandia
- Mikkeli, Finlandia
- Iisalmi, Finlandia
- Kuhmo, 88900, Finlandia
- Seinäjoki, Finlandia
- Helsinki, Finlandia
-

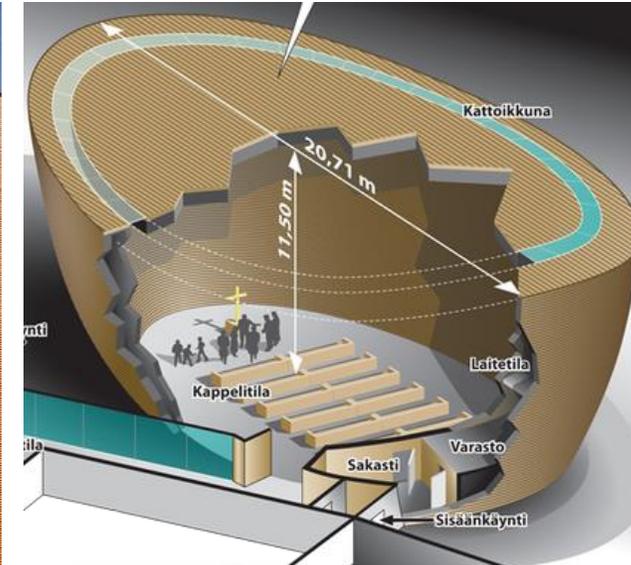
Opciones

<input checked="" type="radio"/>	por E75	18 h 15 min
	18 h 15 min sin tráfico	1,476 km
	Detalles	



Capilla Kamppi – Capilla del Silencio

Tiene 11,5 metros de altura y está construida con tres tipos distintos de madera. Las paredes exteriores son de abeto. Están recubiertas con cera elaborada con técnicas de nanotecnología.

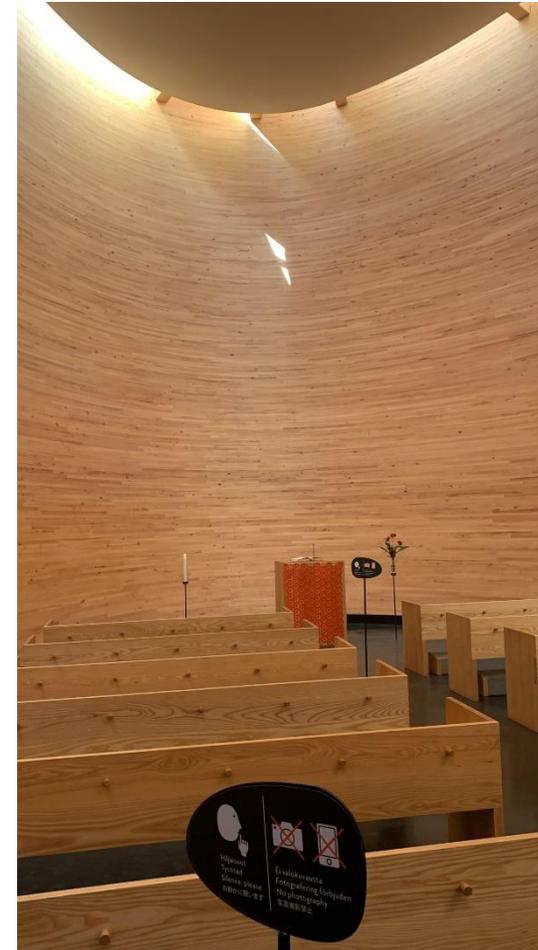
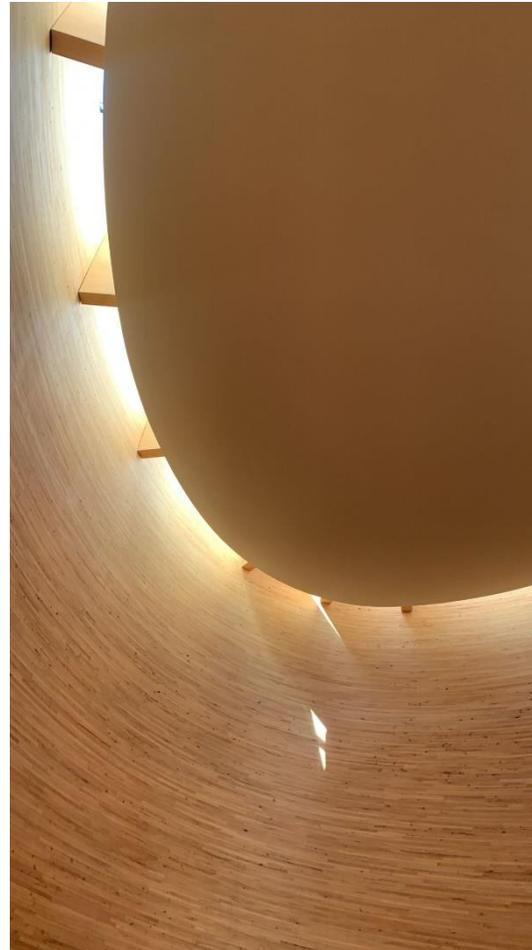


Año proyecto: 2012

Área proyecto: 352 m²

Las paredes interiores están elaboradas con tableros de aliso fresados, mientras que el mobiliario y la puerta interior son de fresno.

El cielorraso de la capilla está equipado con una placa de yeso que actúa como aislamiento acústico.



Biblioteca Central de Helsinki, Oodi

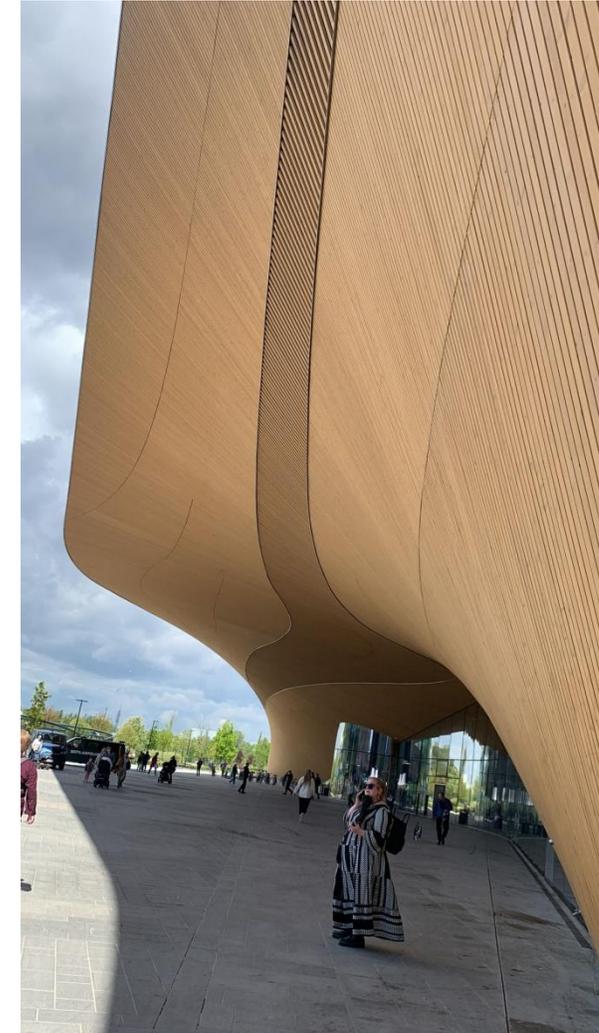
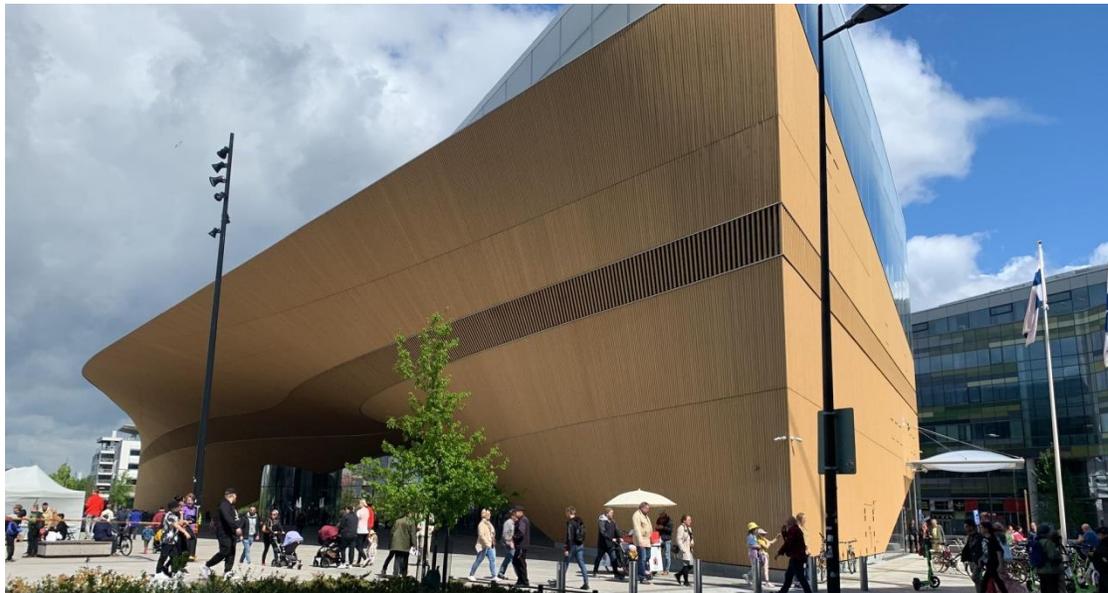


Año: 2018

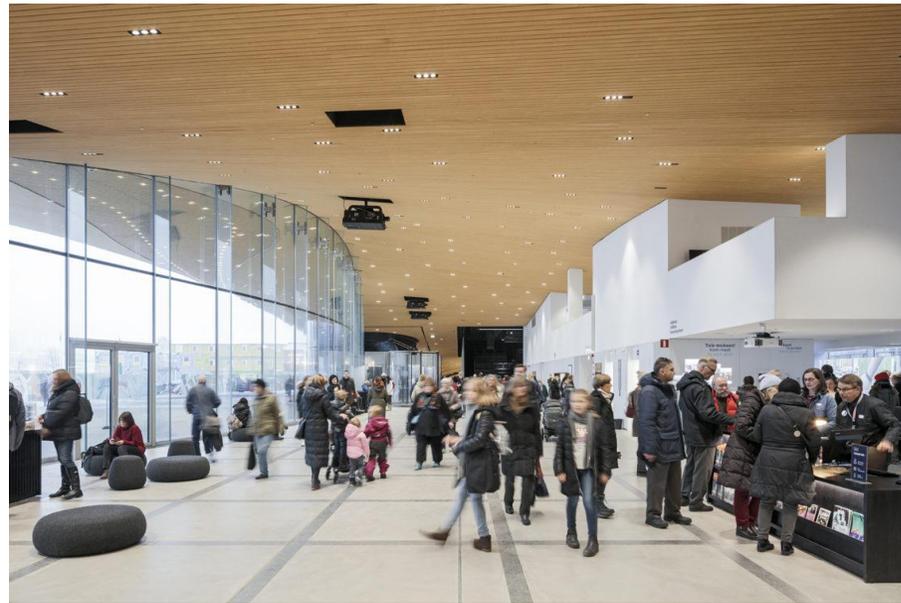
Ubicación: Centro de la ciudad de Helsinki

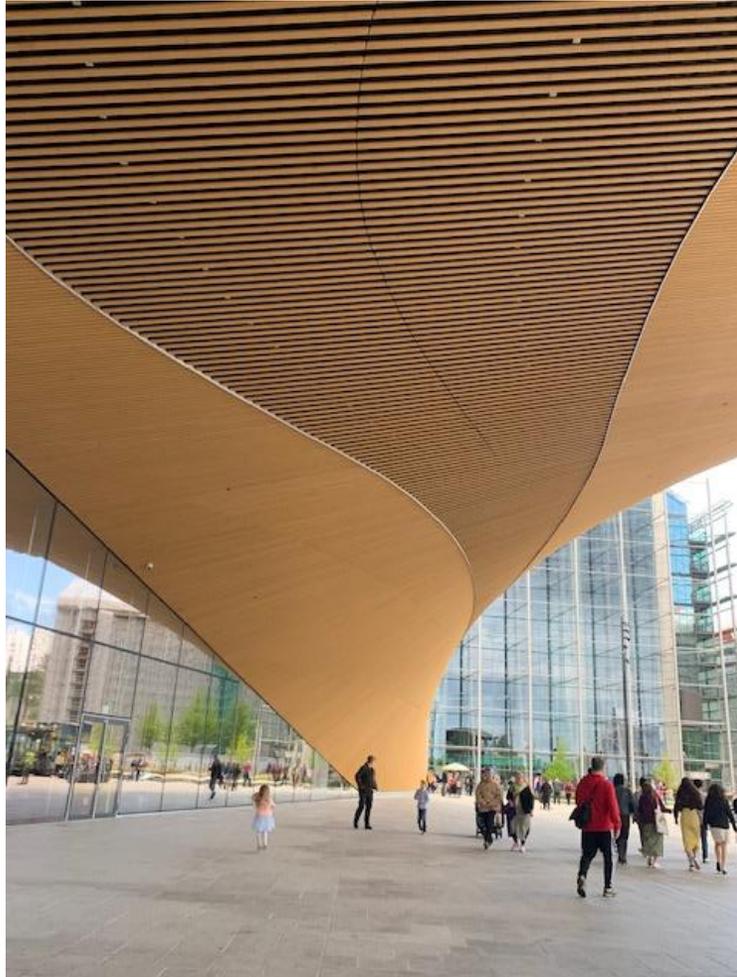
Programa: Funciones de biblioteca, espacios de trabajo en grupo, estudios de grabación, Maker space, sala de cine, sala polivalente, cafetería, restaurante, etc.

Área construida: 17000 m²



La fachada de Oodi está hecha de madera en su totalidad (excepto el último piso). Madera utilizada para el revestimiento es abeto, el tercer piso es roble y el balcón es pino.





Finlandia Talo Hall

Extensión temporal para el Finlandia Talo (Edificio del Parlamento)
Edificio en madera maciza, con estructura interior de CLT, y columnas perimetrales de madera de pino tratadas mediante lavado a presión para quitar la corteza y la resina. Se trata de un edificio desmontable y trasladable.



Tinankartano bloques de madera para viviendas – Nominación para el Premio Madera 2020 de Finlandia



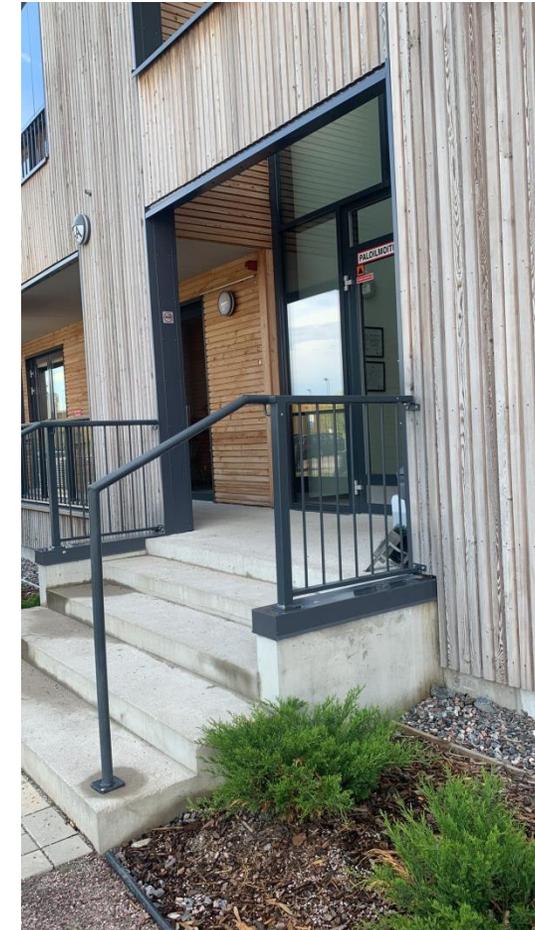
Dos bloques de 4 plantas en madera, 2700m² de vivienda de promoción privada, están hechos con módulos de CLT prefabricados que incluyen las instalaciones. Objetivo del proyecto: construcción de viviendas de alta calidad arquitectónica en línea con los valores del desarrollo sostenible.

<https://puuinfo.fi/arkkitehtuuri/block-of-flats/as-oy-kirkkonummentinankartano/?lang>

El sitio utiliza energía geotérmica ecológica como energía de calefacción. Se eligieron dos tratamientos de fachada: una superposición de ladrillo rojo pintada y un alerce grisáceo de tono natural.

La protección contra incendios se ha implementado mediante aspersión tradicional.

Las soluciones de aislamiento acústico residencial son en gran parte soluciones conceptuales hechas para módulos espaciales.



HOAS Tuuliniitty: El edificio modular de madera más alto del mundo



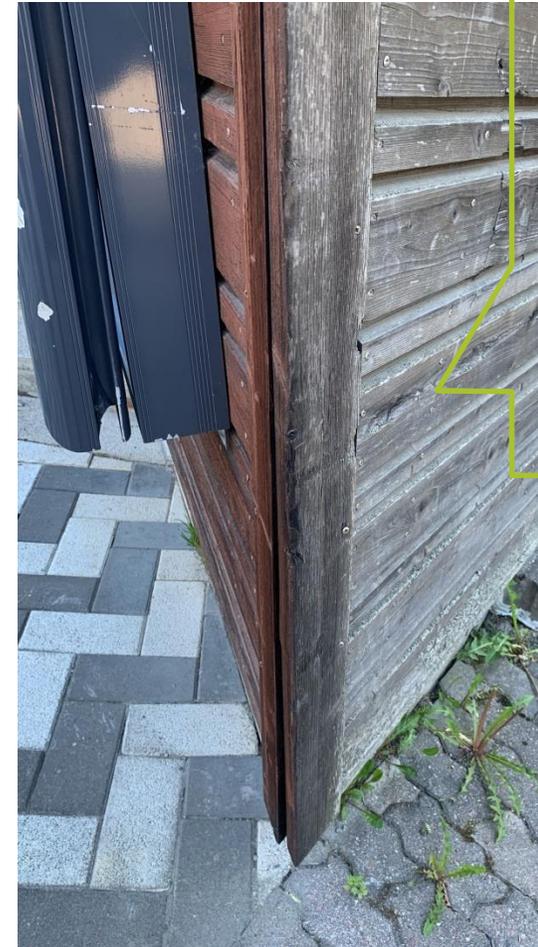
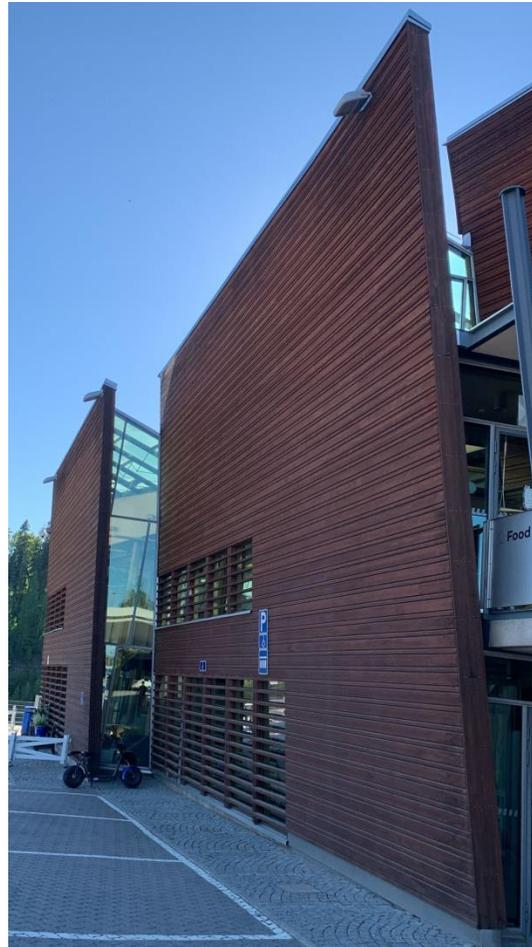
Primera planta de hormigón portante y las siguientes 12 plantas son módulos de CLT prefabricados apilados entre ellos. Construidos en fábrica, incluyen ya todas las instalaciones, las terminaciones de fachadas, las conexiones entre los módulos, lo que permite agilizar la puesta en obra del edificio.



Museo del Sky en la ciudad de Lahti (2000)

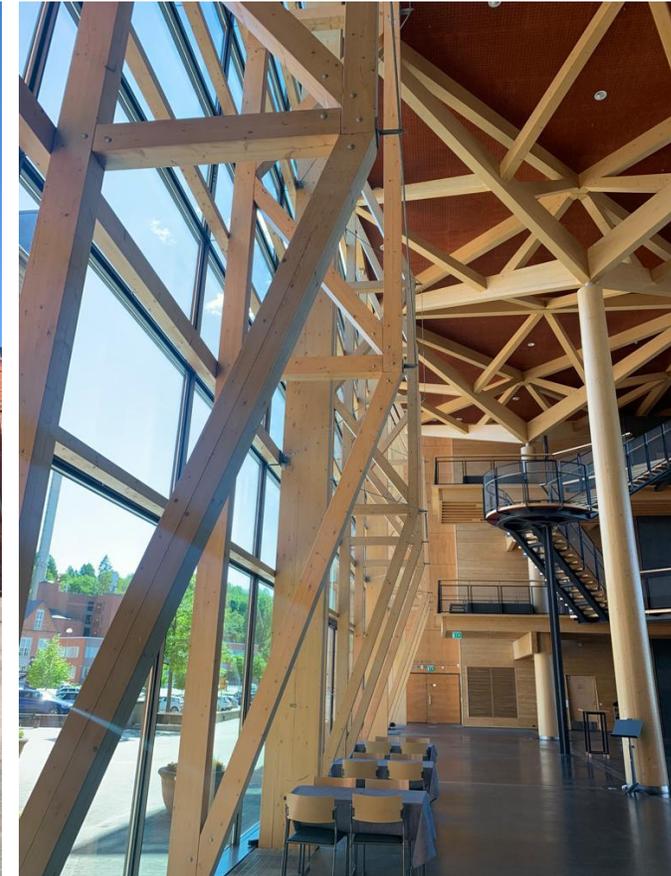


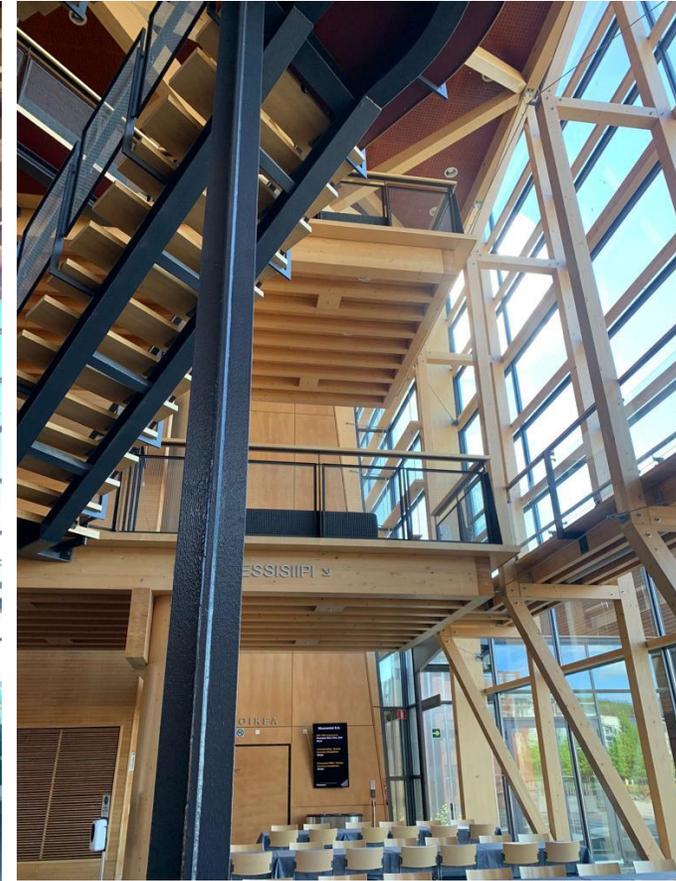
Madera no estructural, tratada con calor en cámaras especiales para lograr una alta resistencia al clima y agentes (tecnología “Thermo-Wood”) sin utilizar agentes químicos.



Muro Thermowood protegido vs. testigo muro Thermowood sin ningún tratamiento con más de 20 años

Auditorio Sibelius en la ciudad de Lahti



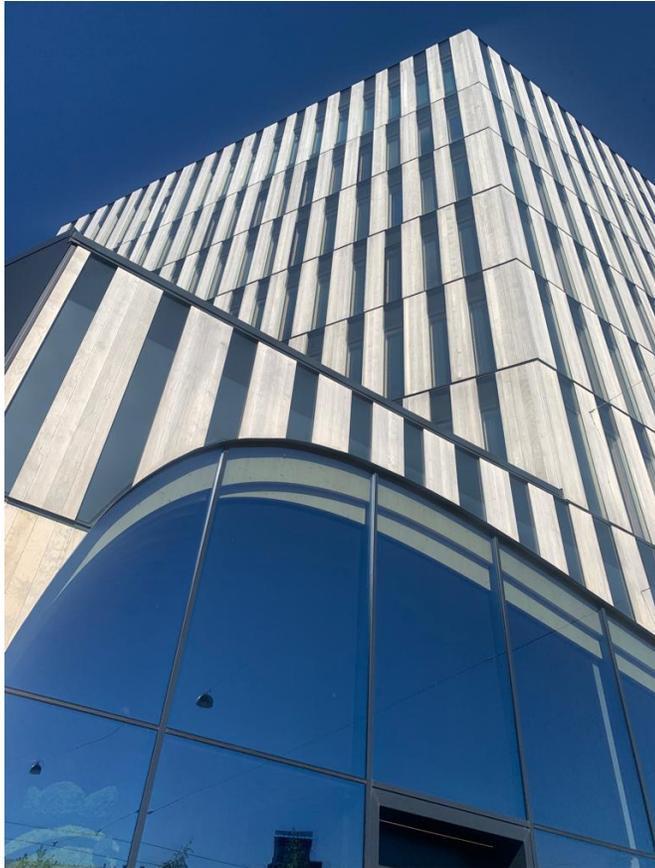


Universidad de Ciencias Aplicadas de Lahti

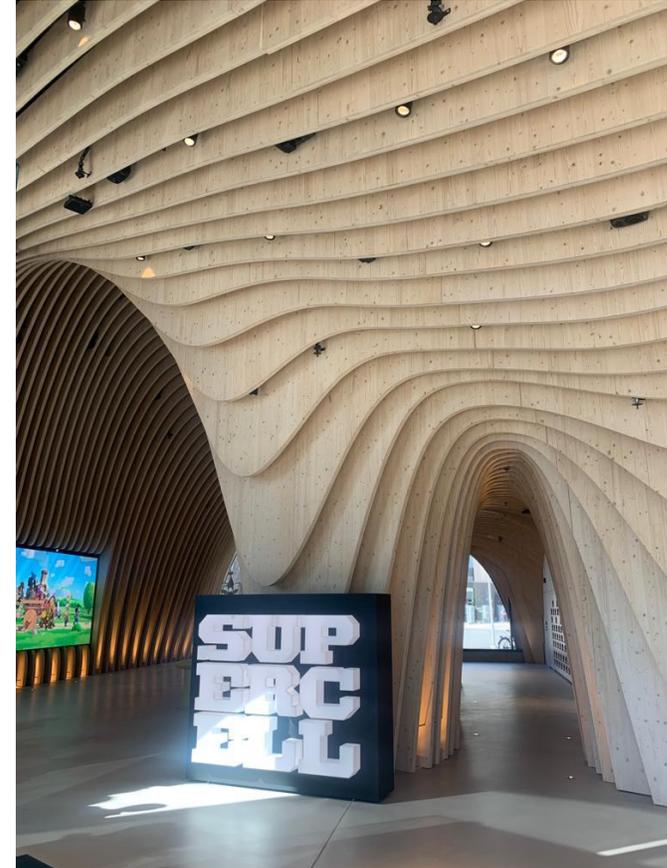


Universidad con laboratorios de ensayos de madera.

Sede de la Empresa de videojuegos Super Cell



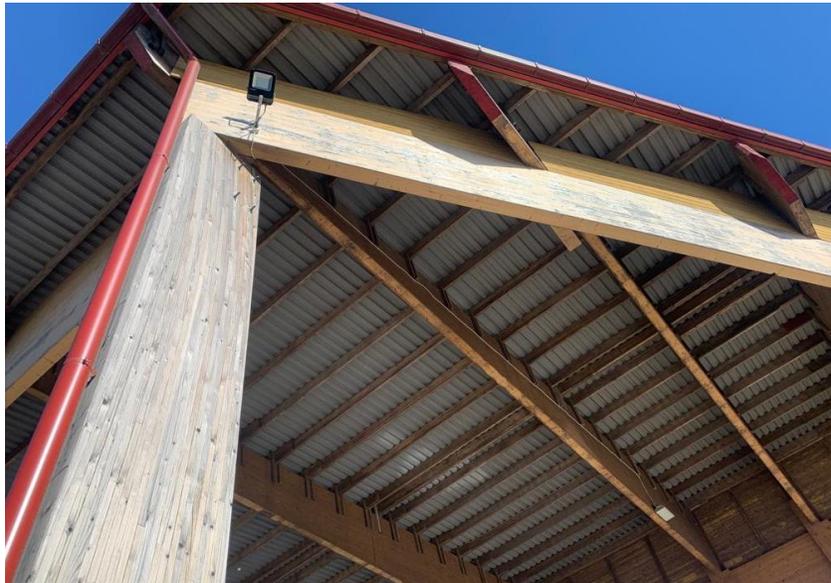
Dos edificios construidos con madera estructural CLT y Glulam resultado de un concurso, uno de oficinas y otro de viviendas.



Estructuras en madera sólida y resoluciones ambientales en CLT.



Versowood Ltd, Planta de aserrío y glulam Vierumäki



La planta de Vierumäki funciona desde 1946 y produce madera aserrada de abeto y pino. Además de la producción de madera aserrada, cuenta con una amplia experiencia en la producción y procesamiento de la madera para la fabricación de elementos estructurales de madera en Glulam (vigas y pilares) .

La producción de madera aserrada en Vierumäki es de unos 430 000 m³, 50 000 m³ de productos cepillados y pintados, 35 000 m³ de madera impregnada y 30 000 m³ de productos encolados (glulam).

Además de la madera aserrada y los productos procesados, la madera se convierte en materia prima para las fábricas de pulpa y pellets. La corteza del árbol se utiliza localmente para la producción de energía.



Vigas de
madera
estructural
Glulam de 15
metros de luz
entre apoyos



Puente autopista Nro. 5 en Vihantasalmi



Puente de autopista con estructura soportada por vigas de madera maciza de Glulam.



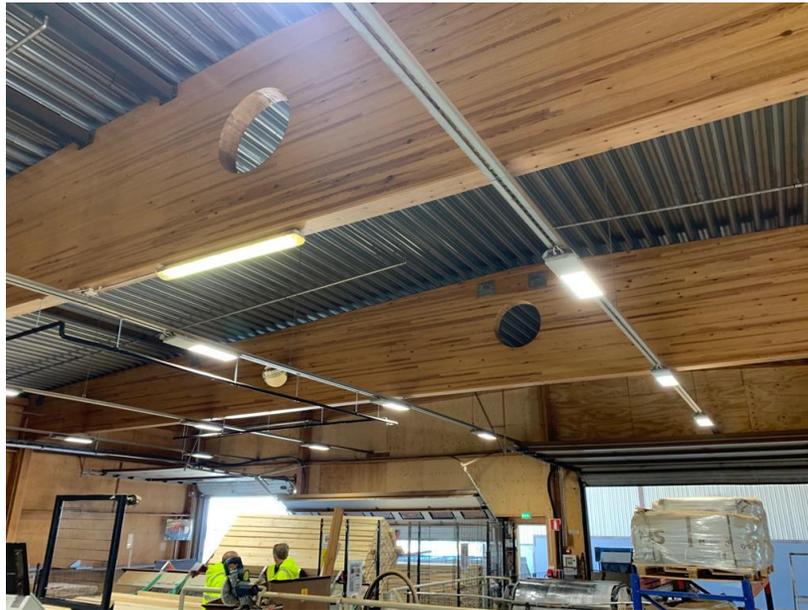
Veisto Ltd, Proveedor de tecnología



HewSaw es una empresa fabricante de máquinas de aserrío, que pertenece a la compañía Veisto Ltd. Aproximadamente el 80% de los productos de la empresa se exportan desde Finlandia. Los aserraderos de última tecnología en Uruguay utilizan estos equipos.

SWM-Wood Ltd, Planta de Thermowood

SWM-Wood es uno de los principales fabricantes finlandeses de ThermoWood. Ofrece madera modificada térmicamente de alta calidad y una amplia gama de productos. Su gama de especies de madera contiene Pino radiata, además de pino y abeto domésticos. Su capacidad de producción es 35.000-40.000 m³. La planta cuenta con cámaras de Thermowood, de Jartek,



Luxhammar Ltd, Proveedor de tecnología Thermowood

Luxhammar es una empresa especializada en la producción de equipos de modificación térmica para la madera. Las cámaras de Luxhammar se pueden construir en cualquier tamaño y para el uso de todo tipo de combustible. La compañía suministra hardware y software para garantizar la fabricación de productos de calidad.



Lunawood Ltd, Planta thermowood de lisalmi



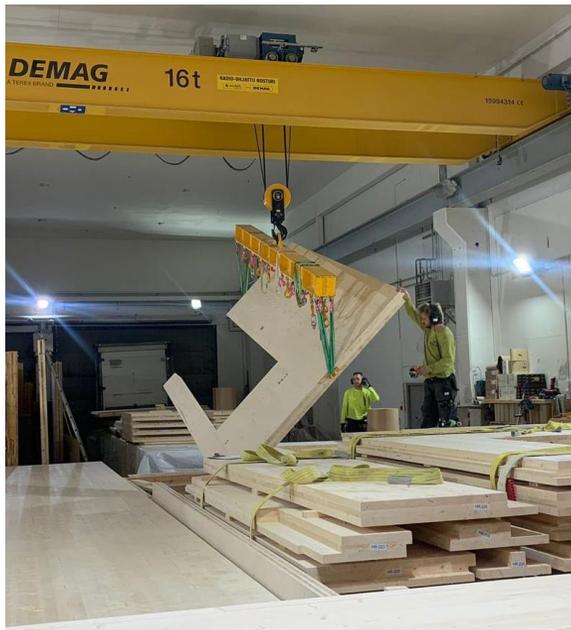
La planta de lisalmi es la fábrica de Thermowood más grande y moderna del mundo. En lisalmi se fabrican productos de madera termotratada y cepillada y para manufactura, así como madera aserrada tratada térmicamente. La producción es de aproximadamente 90.000m³ de productos terminados al año.

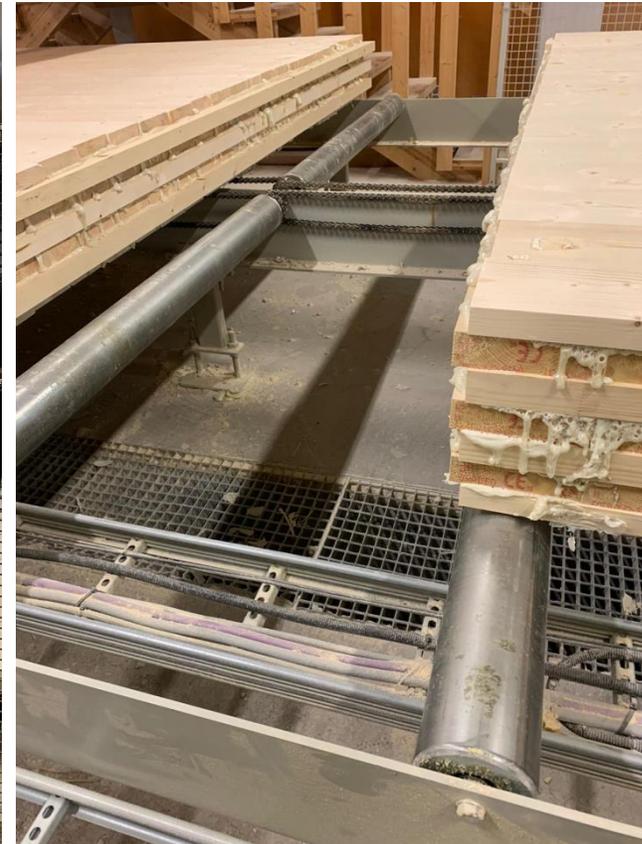
Kuopion Saana (Estructura mixta acero - madera)



Crosslam

Oy CrossLam Kuhmo Ltd es el primer fabricante y proveedor de tableros CLT en Finlandia. Los tableros de CLT fabricados por Crosslam se han utilizado como material de construcción para edificios públicos, bloques de varios niveles para vivienda, residencias de estudiantes, casas unifamiliares, casas de vacaciones, barreras acústicas, y otras aplicaciones en la construcción





Escuela de Tuuppala



La Escuela de Madera de Tuupala es la primera escuela de Finlandia construida con tecnología de paneles de madera maciza.

Está construida con tecnología de paneles CLT y vigas laminadas.

El CLT para la escuela fue producido por Oy CrossLam Kuhmo Ltd.

La construcción de la escuela comenzó en junio de 2016 y finalizó en diciembre de 2017.



El tamaño del edificio es de 5.500 m³. Para su construcción se utilizaron 1.500 m³ de madera en bruto. Se han secuestrado aproximadamente 1,7 millones de kg de carbono.



Resultados de la visita de ANV a Finlandia

Durante la visita se tomó contacto con diversas obras y se recibió el testimonio y la experiencia de distintos protagonistas del hacer de la construcción con madera estructural en altura en Finlandia, arquitectos, proveedores de insumos y de tecnología, universidades, centros de investigación, laboratorios de ensayo, plantas de manufactura de insumos y de producción de equipos, etc.

También se mantuvieron intercambios con representantes de sectores productivos y gremiales de proveedores, conociendo detalles acerca del camino recorrido por Finlandia para la construcción en madera en altura, que data de menos de una década. Se conoció cuales fueron las actividades clave y que rol jugó el Estado y la política pública para promover dichas obras.

La experiencia adquirida resulta oportuna y de gran valor a la hora de llevar adelante la iniciativa del proyecto piloto por parte de la ANV. Este podrá ser el hito inicial hacia el desarrollo de un nuevo programa de construcción de vivienda sustentable en Uruguay.



