

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE APLICACIÓN DE MADERA LAMINADA CRUZADA EN CONSTRUCCIONES DE LA REGIÓN NORDESTE ARGENTINA

Área del Conocimiento: Tecnologías

Becario/a: GASPARINI, María Sol

Director/a: PILAR, Claudia

Co director/a: VEDOYA, Daniel

Facultad: ITDAHu - Facultad de Arquitectura y Urbanismo - UNNE

E-mail: msolgasparini@hotmail.com

Objetivos

- Realizar un relevamiento bibliográfico y de antecedentes a fin de construir un marco teórico sobre la temática.
- Estudiar ejemplos a nivel internacional, nacional y regional del material CLT y su aplicación.
- Diseñar a nivel de croquis distintas posibles aplicaciones de los paneles CLT en construcciones habituales de la región NEA.
- Realizar una comparación integral (sustentabilidad ambiental, economía, tiempos de producción y montaje, etc.) de sistemas constructivos tradicionales y en relación a construcción en madera de CLT.

Materiales y Métodos

La investigación partió de la información recabada de la problemática. Para la construcción del marco teórico se realizó una profunda búsqueda de antecedentes bibliográficos, publicaciones, revistas, libros, artículos, páginas de Internet, aportes del director de la beca y de otros profesionales especializados en el tema a tratar. Se realizó una entrevista con un profesional del medio, también se efectuó un estudio minucioso sobre el proceso de producción del CLT, se analizó documentación en otros idiomas, entre otras actividades.

En segundo lugar se analizaron obras internacionales y nacionales pertenecientes a distintos programas arquitectónicos. Se efectuó una descripción de los distintos ejemplos, algunos de ellos son el Edificio Stadthaus (Inglaterra), Tallwood House (Canadá), Edificio Mjøstårnet (Noruega), Edificio The Treet (Noruega), Edificio Forté Apartments (Australia), Edificio Kiterasu (Japón), Judenburg West Housing (Austria), Edificio The Smile (Reino Unido), entre otros.

Luego se llevó a cabo una reformulación mediante la tecnología CLT, de un anteproyecto (en adelante "Edificio Base") realizado por la autora en grupo, junto a Galizzi Florencia y Romero Bruno Valeria, en el marco de la asignatura Arquitectura IV UPC– Universidad Nacional del Nordeste, en el año lectivo 2019. Dicho anteproyecto, realizado en construcción tradicional se reformuló en el marco de la presente investigación aplicando la tecnología CLT (en adelante "Edificio CLT"). En el análisis tecnológico ambiental de la propuesta se verificó el cerramiento propuesto en el edificio al nivel de transmitancia térmica aplicando la Norma IRAM 11.601 y 11.605 y el riesgo de condensaciones superficiales e intersticiales de las Normas IRAM 11.625. Además, se realizó una comparación entre ambos sistemas constructivos (tradicional y CLT) evaluando aspectos como impacto ambiental, tiempo de obra estimado y costo estimado. Finalmente se realizaron conclusiones al respecto, determinando al CLT como un producto potencial para su implementación en la región.

Resultados y Discusión

Con respecto al impacto ambiental, el cerramiento propuesto en el "Edificio CLT" cumple con la Norma IRAM 11.605 con un nivel de Transmitancia térmica de 0,34 cumpliendo entonces con el Nivel A de confort, que es aquel recomendado y ecológico, garantizando condiciones ambientales de bienestar, con un razonable consumo energético para climatización para la Zona Bioambiental Ib (ver tabla 1). También cumple con las Normas IRAM 11.625 evitando la aparición de fenómenos de condensación superficiales (ver tabla 2) e intersticiales del vapor de agua (ver tabla 3).

Además se considera importante resaltar que la madera es el único material que reúne la condición de renovable y reciclable. La madera como el material utilizado en el sistema CLT absorbe carbono durante toda su vida natural y se trata de la alternativa constructiva con la más baja huella de carbono. También se produce baja cantidad de CO2 incorporado a la atmósfera durante el proceso de su producción y construcción futura.

Permite además aumentar el ciclo de vida del producto. Esto se puede dar a partir de la reutilización, reciclaje, o para la obtención de energía por biomasa. Con respecto a esto último, la región tiene todos los medios para que esta industria se potencie al máximo, debido a que Corrientes cuenta con la mayor planta de energía a partir de biomasa forestal del país. Además, teniendo en cuenta la construcción en la obra, el proceso constructivo es mucho más limpio sin dejar residuos.

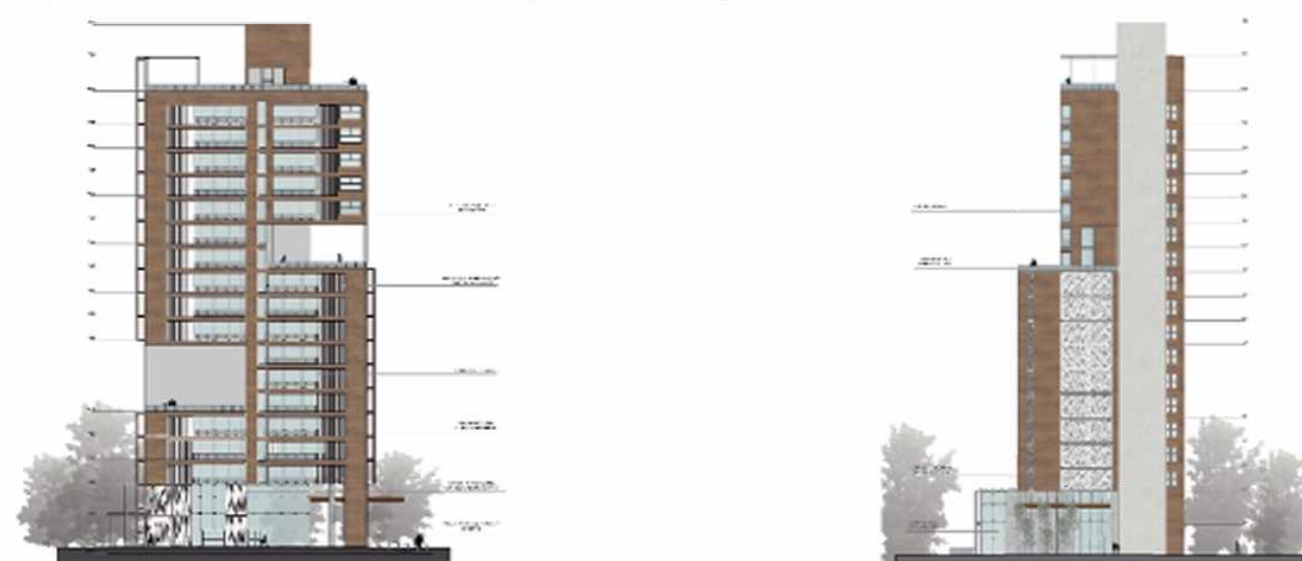


Figura 1: reformulación en madera de CLT del anteproyecto de edificio de mediana altura realizado por la autora junto a los alumnos Galizzi Florencia y Romero Bruno Valeria para la Cátedra de Arquitectura IV UPC de la UNNE

CÁLCULO COEFICIENTE DE TRANSMITANCIA TÉRMICA- Norma IRAM 11.605				T	θ	T Rocio	ΔT
PANEL EXTERIOR DE MADERA CLT				1,03	16,97	12	4,97
Zona BIOAMBIENTAL: Ib							
Epoca del año: VER-INV				Sentido flujo de calor: Horizontal			
CAPAS CONSTITUTIVAS	Esesor (m)	Conductividad térmica (W/m.k)	Resistencia térmica (e/k)				
Resistencia superficial interna			0,13				
Placa de roca de yeso	0,013	0,37	0,04				
Lana de vidrio	0,05	0,042	1,2				
Madera maciza CLT	0,2	0,13	1,54				
Resistencia superficial externa			0,04				
TOTAL	0,263		2,95				
Transmitancia térmica del componente (W/m2 . K)				0,34			
Transmitancia térmica de acuerdo a la Norma IRAM 11.605 (W/m2 . K)							
VERANO				0,34 < 0,45 Cumple con el Nivel A			
INVIERNO				0,34 < 0,38 Cumple con el Nivel A			

CAPA	e	λ	R	T	S	Rv	HR	Pv	TR	ΔT
UNIDAD	m	W/mk	mk/W	°C	g/mkPa	MkPa/g	%	Kpa	°C	°C
AIRE INTERIOR				18			70	3,42	12	0
1. Resistencia superficial interna			0,13	17,22				3,42	12	5,22
2. Placa de roca de yeso	0,013	0,37	0,04	16,98	0,05	0,26		0,79	3	13,98
3. Lana de vidrio	0,05	0,042	1,2	9,74	0,5	0,1		0,55	-1	10,74
4. Madera maciza CLT	0,2	0,13	1,54	0,45	50	0,004		0,55	-1	1,45
5. Resistencia superficial externa			0,04	0,2			50	0,55	-1	1,2
AIRE EXTERIOR (Corrientes)				0,2						
TOTAL	0,263		2,95	17,8		0,36		0,87		

Tablas 1, 2 y 3. Cálculo coeficiente de transmitancia térmica en cerramiento vertical. Cálculo de Riesgo de Condensaciones Superficiales e Intersticiales. Elaboración propia en base a Normas IRAM 11.601, 11.605 y 11.625.