

ENSAYO PUSH-OUT PARA CONECTORES DE CORTE DE LOSAS COMPUESTAS DE MADERA-HORMIGÓN

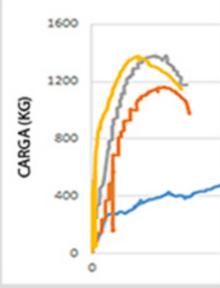
Ingeniería Civil en Obras Civiles, Departamento de Obras Civiles, Universidad de Santiago de Chile

ABSTRACT

Desde una perspectiva medioambiental, es importante reducir el uso del hormigón armado, pero por el lado de la gestión de la construcción, erradicar su uso es una opción muy remota de alcanzar. Una configuración mixta, tales como las losas compuestas de hormigón madera, puede ser más factible de implementar. Esta solución constructiva compensa las deficiencias de las losas tradicionales de madera, sin perder el foco sustentable. En estos sistemas la conexión es fundamental, porque de ella depende que los materiales actúen de manera conjunta, lo cual determina en definitiva la eficiencia del compuesto. Por lo anterior, en esta investigación se realizan ensayos experimentales para caracterizar un conector de corte (tornillo tirafondo) de un sistema losa madera-hormigón.

Los ensayos contemplan diferentes disposiciones del conector, variando espaciamentos, empotramiento e inclinación, para comparar las distintas respuestas, determinando la rigidez y resistencia de cada una. Los resultados muestran que la configuración con mejor desempeño es el tirafondo inclinado en 45°. Esta disposición es utilizada para el diseño de una losa compuesta, a través del Método Gamma del Eurocódigo 5. Con éste método se estiman las tensiones solicitantes usando la rigidez flexural efectiva del sistema, verificando el hormigón, la madera, el conector y las deformaciones.

METODOLOGÍA

MATERIALES	Madera Pino radiata Aserrada 5" x 5"	Hormigón G30 6 cm espesor	Conector Tornillo tirafondo ¼" x 5" (0.6 cm x 12.7 cm)
Construcción de probetas			
	Ensayo push out		
		Análisis de curvas y conclusiones	
			Diseño de losa compuesta
			
	Se fabrican 20 probetas con distintas configuraciones y espaciamentos de tirafondo	Ensayo de corte hasta la falla, según EN 26891 (CEN, 1991)	Caracterización del conector, con el cálculo de rigidez, resistencia y modo de falla. Se determina la configuración con mejor desempeño.
			Con la mejor configuración obtenida se diseña una losa de madera - hormigón, según el Método Gamma especificado en el Eurocódigo 5.

INTRODUCCIÓN

Un sistema mixto TCC (*Timber Concrete Composite*) está conformado por viguetas de madera soportando una loseta de hormigón [ver figura 1]. Este compuesto es una alternativa que potencia las características que posee cada material individualmente, ya que soporta tracción y compresión de manera simultánea.

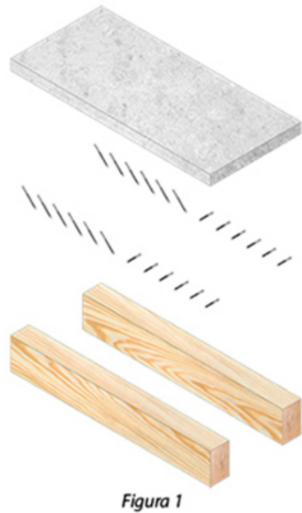


Figura 1

Para lograr una efectiva acción compuesta del sistema y garantizar la compresión del hormigón junto a la flexión-tracción de la madera, el eje neutro del compuesto debe situarse en la interfaz de ambos materiales.

En este mismo sentido, la conexión debe controlar el deslizamiento, porque tiene directa influencia sobre la rigidez flexural del sistema, por ende, sus deflexiones y su efectividad como compuesto [ver figura 2].

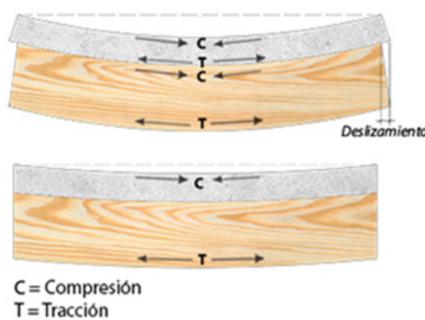


Figura 2

El deslizamiento entre los materiales es inevitable, por lo cual, encontrar la configuración de conectores que genere las menores desplazamientos de interfaz dará como resultado un compuesto estructuralmente eficiente y funcional. [Ver figura 3]

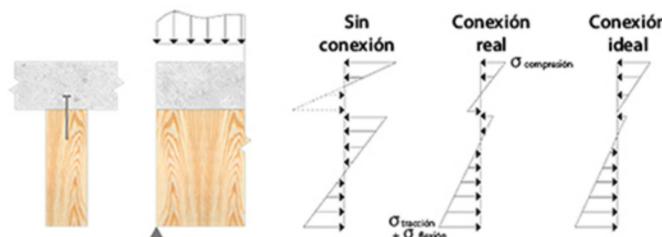


Figura 3

La investigación busca establecer la mejor disposición de conectores tirafondo, comparando la respuesta experimental de distintas configuraciones.

Se llevan a cabo ensayos de tipo *push-out* [ver figura 4] para caracterizar la conexión, y sus parámetros de interés tales como, modos de falla; ductilidad; resistencia y rigidez. Esta última está asociada al módulo de deslizamiento K_s , que debe ser determinado en forma empírica.

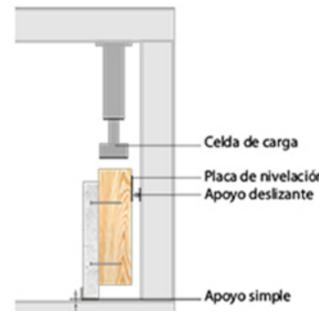


Figura 4

Usando los parámetros experimentales, es posible realizar el diseño de una losa compuesta mediante el Método Gamma, que permite verificar tensiones y deflexiones del sistema TCC. Este método usa el parámetro Gamma γ_c , que refleja el grado de acción compuesta. [ver figura 5]

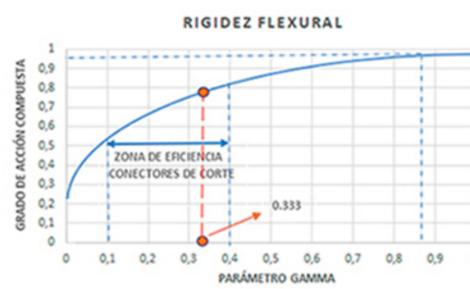


Figura 5

VENTAJAS del sistema TCC

Las virtudes del sistema están respaldadas por numerosos artículos y dependen de la materialidad con la que es comparada.

Sobre losas tradicionales de madera

- Reducción en vibraciones.
- Aumento de aislamiento acústica.
- Mejor comportamiento estructural.



Sobre losas de hormigón armado

- Reducción del peso propio debido a menor espesor de losa.
- Disminución en la emisión de gases de efecto invernadero.
- Recorte en costos y tiempos de ejecución.



Objetivo principal

Determinar experimentalmente el comportamiento mecánico de un conector en uniones entre hormigón-madera a través de ensayos push-out.

Objetivos secundarios

- En base a la información obtenida del ensayo push-out test, determinar la mejor configuración de conectores a emplear.
- Realizar el diseño de una losa compuesta hormigón-madera aplicando el método Gamma, empleando la mejor configuración de conectores determinada anteriormente.

