

**UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN  
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**



**DESARROLLO DE MATERIALES COMPUESTOS PAJA-CEMENTO PARA  
SU USO COMO AISLANTE TERMICO EN CONSTRUCCION**



**JOHAN CRISTOBAL CARO REYES**

TRABAJO DE HABILITACIÓN  
PROFESIONAL PRESENTADO A LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
AGRÍCOLA, DE LA UNIVERSIDAD DE  
CONCEPCIÓN PARA OPTAR AL  
TÍTULO DE INGENIERO  
AGROINDUSTRIAL.

**CHILLÁN-CHILE  
2016**

## DESARROLLO DE MATERIALES COMPUESTOS PAJA-CEMENTO PARA SU USO COMO AISLANTE TERMICO EN CONSTRUCCION.

### DEVELOPMENT OF STRAW-CEMENT COMPOSITE MATERIALS FOR USE AS THERMAL INSULATION IN CONSTRUCTION.

**Palabras índice adicionales:** resistencia a la compresión, rastrojo de paja, mortero de cemento, material aislante, análisis de ciclo de vida simplificado.

#### RESUMEN

Este trabajo consistió en la elaboración artesanal de aislantes térmicos a base de rastrojos de paja de trigo y cemento.

La metodología experimental consideró mezclas al paja/cemento del 1%, 4% y 6% m/m (de paja). Se determinó la cantidad de agua que posee la paja de trigo. Además se realizó la extracción de azúcares, necesaria para una mejor compatibilidad de la mezcla.

Se realizó el ensayo de compresión para determinar la resistencia del material ante un esfuerzo de compresión, aplicando una fuerza constante en una dirección vertical a la probeta en el equipo de ensayos mecánicos.

A partir de datos bibliográficos se estimó la conductividad térmica para cada mezcla.

Se evaluó la huella de carbono para la obtención de un kg de producto, considerando solo el proceso de producción ("gate to gate"). Además se evaluó el impacto ambiental de la quema de paja versus producción del material aislante, todo esto a través de un Análisis de Ciclo de Vida

simplificado. La recopilación de datos se realizó mediante factores de emisión otorgados por el Intergovernmental Panel on Climate Change y bases metodológica basada en la norma internacional ISO 14.040.



## DEVELOPMENT OF STRAW-CEMENT COMPOSITE MATERIALS FOR USE AS THERMAL INSULATION IN CONSTRUCTION.

**Keywords:** compressive strength, straw stubble, cement mortar, isolating material, simplified life cycle assesment.

### SUMMARY

This research consisted in the artisanal manufacturing of thermal insulation based wheat straw stubble and cement.

The experimental methodology considers straw-cement mixtures of 1% 4% and 6% w/w (of straw). The water amount contained in wheat straw was determined. Furthermore the sugars necessary for better compatibility of the mixture were extracted.

A compression test to determine the resistance of the material to a compressive stress was made applying a constant force in a vertical direction to the specimen by mechanical testing equipment. The thermal conductivity for each mixture was estimated. From bibliographic data.

Carbon footprint to obtain 1 kilogram of product was evaluated, considering only the production process (gate to gate). In addition the environmental impact of burning straw versus insulating material production was evaluated, all this through a Simplified Life Cycle Assesment. The data collection was made through emission factors provided by the Intergovernmental Panel on

Climate Change and methodological basis based on the international standard ISO 14040.

