



**UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL**



**EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL REEMPLAZO PARCIAL DE CEMENTO POR
RESIDUO DREGS-GRITS EN LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y FLEXIÓN DE
MORTEROS**

POR

Sebastian Ruiz D'Amico

Memoria de Título presentada a la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Concepción para
optar al título de Ingeniero Civil

Profesor Guía

Luis Merino Quilodrán.

Noviembre 2023
Concepción (Chile)

RESUMEN

La producción de celulosa, así como todo proceso industrial, trae consigo la generación de residuos, los cuales generan una problemática tanto económica como ambiental. Una alternativa para solucionar estas problemáticas, la cual además contribuye al desarrollo de construcción sustentable, es el uso de estos residuos como reemplazo parcial de los componentes de mezclas de mortero. Este trabajo tiene como objetivo, evaluar la influencia de reemplazar parcialmente cemento por el residuo Dregs-Grits del proceso de celulosa Kraft de la Compañía Manufacturera de Papeles y Cartones (CMPC) Celulosa S.A en mezclas de mortero.

Para cumplir con el objetivo propuesto, se realizó una revisión del estado del arte sobre el uso de los residuos Dregs y Grits como reemplazo parcial de diferentes componentes en mezclas de hormigón y mortero. El trabajo experimental consistió en la confección de una mezcla patrón y seis mezclas de reemplazos parciales de cemento de 5, 10, 15, 25 y 30 %, por la fracción que pasa el tamiz N°16 del residuo Dregs-Grits en estado seco. Se confeccionaron un total de 12 probetas de 40x40x160 mm por mezcla, las cuales se ensayaron a flexión y compresión a las edades de 3, 7, 14 y 28 días y se realizó una comparativa respecto a la resistencia de la mezcla patrón.

Todas las mezclas con reemplazo parcial obtuvieron menores resistencias que la obtenida por la mezcla patrón tanto en flexión como en compresión. Además, a medida que el porcentaje de reemplazo incrementa, la resistencia obtenida decrece en ambos casos. Sin embargo, los reemplazos de 5, 10, 15, 25 % de la primera confección y 30 % de la segunda confección, superan los 10 MPa de resistencia a la edad de 28 días.

Se concluye que debido a los resultados de resistencias obtenidos a la edad de 28 días tanto en flexión como en compresión es factible fabricar mezclas de mortero con residuo Dregs- Grits como reemplazo parcial de cemento hasta un 25 %. Algunas posibles aplicaciones son utilizar como mortero de junta para muros de albañilería confinada o armada y como mortero de revestimiento. Futuras investigaciones pudiesen evaluar la resistencia del reemplazo parcial del residuo por cemento en probetas de hormigón como además de considerar el contenido de agua del residuo y los demás componentes de la mezcla.

ABSTRACT

The production of cellulose, like any industrial process, involves the generation of waste, which poses both economic and environmental challenges. An alternative to address these issues, which also contributes to the development of sustainable construction, is the use of these waste materials as partial replacements for mortar components. This study aims to evaluate the influence of partially replacing cement with the Dregs-Grits residue from the Kraft cellulose process of the Compañía Manufacturera de Papeles y Cartones (CMPC) Celulosa S.A. in mortar mixes.

To achieve the stated objective, a review of the state of the art regarding the use of Dregs and Grits residues as partial replacements for various components in concrete and mortar mixes was conducted. The experimental work involved creating a standard mix and six mixes with partial replacements of cement at 5, 10, 15, 25, and 30%, using the portion passing through the No. 16 sieve of the Dregs-Grits residue in a dry state. A total of 12 specimens of 40x40x160 mm were prepared for each mix, which were tested for flexural and compressive strength at ages 3, 7, 14, and 28 days, with a comparison to the strength of the standard mix.

All mixes with partial replacement yielded lower strengths than those obtained by the standard mix, both in flexure and compression. Furthermore, as the percentage of replacement increased, the obtained strength decreased in both cases. However, replacements of 5, 10, 15, 25% from the first set, and 30% from the second set, exceeded 10 MPa of strength at the age of 28 days.

It is concluded that, based on the strength results obtained at the age of 28 days in both flexure and compression, it is feasible to manufacture mortar mixes with Dregs-Grits residue as a partial replacement for cement up to 25%. Some potential applications include use as joint mortar for confined or reinforced masonry walls and as coating mortar. Future research could evaluate the strength of partial replacement of the residue with cement in concrete specimens, while also considering the water content of the residue and other mix components.