

SOCIEDAD CHILENA DE INGENIERIA HIDRAULICA
XIX CONGRESO CHILENO DE INGENIERIA HIDRAULICA

DISEÑO DE SISTEMAS DE TRANSPORTE DE FLUIDOS BINGHAM A ESCALA INDUSTRIAL. PROBLEMAS DE SCALING UP

FERNANDO CALLE G.¹
ANDREA GONZÁLEZ C.²
LORENA FERNÁNDEZ³
RAMÓN FUENTES A.⁴

RESUMEN

Los sistemas de transporte en fluidos no-newtonianos a nivel industrial son complejos, y durante su diseño, presentan un alto grado de incertidumbre. Para minimizar este efecto, se ha optado por el análisis a través de modelos físicos que permitan reproducir las características más importantes del flujo. Se presenta el desarrollo teórico del escalamiento (scaling-up) realizado para el diseño de dos modelos físicos para el transporte de relaves de alta densidad, los que presentan un comportamiento reológico de tipo Bingham. El primero presenta el dimensionamiento de un sistema de transporte en tubería en presión y el segundo, una canaleta rectangular a superficie libre. De los resultados obtenidos se visualizan dos problemas en el escalamiento: las condiciones reológicas de un mismo fluido hacen que su régimen de escurrimiento varíe rápidamente entre un régimen laminar a uno en transición con pequeños cambios operacionales, lo que provoca inestabilidades en el flujo. Un segundo problema visualizado indica que para obtener flujo turbulento en fluidos que presenten una tensión de fluencia considerable se requiere que las escalas de longitud utilizadas sean grandes.

¹ Ing. Civil Universidad de Chile. Ingeniero Especialista JRI Ingeniería S.A.

² PhD Universidad de California, Davis. Área Innovación y Desarrollo, JRI Ingeniería S.A.

³ Msc Universidad de Chile. Ingeniera Especialista de JRI Ingeniería S.A.

⁴ Dr. en Física, Universidad de Grenoble. Consultor Internacional, JRI Ingeniería S.A