



Generación de una Base de Conocimiento en el Dominio de Procesos Industriales de Biolixiviación

El Contexto del Problema

Durante las últimas décadas, la biolixiviación en pila ha emergido como la alternativa tecnológica más conveniente para el tratamiento de sulfuros metálicos de baja ley. A pesar de las múltiples variables que pueden afectar la población microbiana, el uso de métodos computacionales ha permitido estimar cuantitativamente el impacto de algunos parámetros y generar modelos que permiten una mejor comprensión de la dinámica microbiológica en el proceso industrial de biolixiviación de minerales de cobre de baja ley.

Las técnicas y herramientas de machine learning y data mining, permiten la extracción de conocimiento útil y comprensible desde los datos, este conocimiento puede expresarse en forma de modelos, patrones o sistemas expertos que apoyen la toma de decisiones y reduzcan la incertidumbre en diferentes ámbitos y organizaciones.

Nuestra propuesta se orienta a generar un sistema experto que mediante el conocimiento de los mecanismos moleculares de los microorganismos y la obtención de información metabólica cuantitativa de estos nos permita enfocar esfuerzos operacionales que consideren tanto parámetros metalúrgicos como biológicos.

Este trabajo de tesis se enmarca en el proyecto Fondef denominado SISTEMA EXPERTO PARA PROCESOS INDUSTRIALES DE BIOLIXIVIACIÓN, adjudicado por el Centro de Biotecnología de la UCN y en el cual el Depto. Ing. de Sistemas y Computación aporta la componente científica-computacional de la solución, la cual será transferida a la operación de la pila industrial de MEL.

Nota: el proyecto cuenta con financiamiento para solventar un tesista de post-grado, pero se requiere trabajo parcial presencial en el Centro de Biotecnología.

Objetivo de la Tesis

El objetivo principal es la captura, representación y formalización del conocimiento experto existente y de aquel que será generado por experimentos a escala piloto del proceso de biolixiviación de cobre. Con ello se debe construir una base de conocimiento, la cual debe ser luego validada a nivel industrial (operación de la pila industrial de Minera Escondida). A nivel computacional, se deben explorar distintas estrategias de representación del conocimiento y técnicas de inferencia, a fin de consolidar una base de conocimiento validada y útil para apoyar la operación de un sistema de biolixiviación real.

Plan General (etapas)

1. Revisión del estado del arte y de herramientas de inferencia (e.g. CLIPS, JESS).
2. Adquisición y representación del conocimiento.
3. Definición y construcción de la base de conocimiento.
4. Evaluación de resultados y escalamiento a nivel industrial.
5. Difusión de resultados (publicaciones).

Literatura relevante (2-3 referencias)

1. Intelligent Systems: Principles, Paradigms, And Pragmatics, 2009, by R. J. Schalkoff
2. Expert Systems: Principles and Programming, 4th Edition, 2004 by Giarratano & Riley

Tutor(es):

- Dr. Claudio Meneses (Computer Science) – cmeneses@ucn.cl
Dr. Pedro Galleguillos (Centre for Biotechnology) – pgalleguillos@ucn.cl