

Desarrollo teórico de un proceso metalúrgico para la recuperación de metales valiosos provenientes de WEEE y evaluación económica de la implementación de una planta piloto.



JONATHAN ALEXIS MARTINEZ OYARZO

Informe de memoria de título

Para optar al Título de

Ingeniero Civil Metalúrgico.

Abril 2019

RESUMEN.

Es sabido que la ley de las principales menas metálicas en el mundo ha ido disminuyendo progresivamente haciendo cada día más difícil y costosa, en términos económicos, la obtención tanto de metales base como de metales preciosos, fundamentales en la industria de productos tecnológicos. Esta industria, utiliza para la creación de teléfonos celulares, computadores personales, tablets entre otros, muchos metales, principalmente cobre y metales preciosos. Pero la pregunta es, ¿Qué ocurre con estos metales una vez que estos productos terminan su vida útil?

Según datos de la CONAMA se estima que solo en Chile se producen 23,5 kg/año por habitante de residuos provenientes de estos aparatos que se denominan “desechos electrónicos” o e-waste. Por esto resulta imperante estudiar el tipo de residuos generados y los procesos aplicados tanto a escala industrial como a escala piloto a nivel mundial, con el fin de desarrollar una base teórica sólida para enfrentar de manera óptima el desafío de recuperar estos metales.

De la investigación, se desprende que el estado del reciclaje efectivo de metales en Chile es, en términos de procesos, básico. Con respecto al desarrollo a nivel mundial, las principales vías de recuperación son del área pirometalúrgica siendo las más utilizadas industrialmente. En el área hidrometalúrgica, existen muchos procesos desarrollados y día a día se suman nuevas investigaciones, ofreciendo un abanico de posibilidades abismante y que cubre la mayoría de los metales de alto valor.

El estudio realizado es de carácter conceptual basándose en tecnologías existentes y tiene por objetivo principal el desarrollo de un proceso para la recuperación de metales a partir de los desechos electrónicos producidos en el país. A partir de éstas, se seleccionó una tecnología desarrollada por Quinet y otros y se evaluó su implementación a pequeña escala para el tratamiento de **100 kg/día** de residuos electrónicos. En base a este volumen de tratamiento y a los porcentajes de recuperación de metales se realiza una evaluación económica de la cual se obtiene un **Capital Total de Inversión de US\$ 917.090** y un **Costo de Operación de US\$1.452.706**. Se calcula el **VAN** y la **TIR** del proyecto obteniéndose **US\$4.492.498** y **44 %** respectivamente luego de la aplicación de un **27% de impuesto** que rige hoy a las empresas chilenas. Así se concluye que el proyecto es económicamente rentable.