

---

**MODELO DE OPTIMIZACION DE TIEMPO CONTINUO PARA LA  
PLANIFICACION EFICIENTE DEL PROCESO PRODUCTIVO DE CEMENTOS  
BIO BIO CENTRO S.A.**

**SIMÓN LAGOS SALVATIERRA  
MAGÍSTER EN GESTIÓN DE OPERACIONES**

**RESUMEN**

En el presente trabajo de investigación se propone una metodología enfocada en la aplicación conjunta de técnicas de modelación tanto deterministas como estocásticas, al problema de la planificación eficiente del proceso de elaboración del cemento, que para su desarrollo emplea cuantiosas cantidades de energía eléctrica.

Es por ello, que tomando en consideración las restricciones que impone la legislación vigente (Ley corta I y II), primero se identificaron los aspectos técnicos relevantes y las variables condicionantes en el proceso de tarificación eléctrica para este tipo de consumidor.

Posteriormente en base estos antecedentes se analizó la serie de precios eléctricos del mega watt hora para el sistema de subtransmisión Teno 154 kilo Volts, comprendida entre enero de 2010 y junio de 2011, a modo de encontrar agrupaciones naturales en los datos que permitieran obtener información útil acerca de su comportamiento como así también para el establecimiento de políticas de decisión para ayudar a la especificación adecuada de los modelos explicitados en los capítulos subsiguientes.

Posteriormente, estas reglas de decisión se materializaron en la especificación de modelos econométricos de tipo ARIMA-GARCH, con regresores exógenos y variables de intervención con la finalidad de caracterizar apropiadamente la serie de precios eléctricos y separar su componente determinista respecto de las fluctuaciones aleatorias que ocurren al interior de la misma. Con separación entre la componente estocástica de la determinista, se realizan simulaciones para un periodo de 168 horas en el futuro (1 semana) de los posibles escenarios que pudiera presentar el precio de la energía eléctrica indexado en el sistema de subtransmisión previamente señalado.

Finalmente, en el capítulo 6 se propone un modelo de optimización combinatorial entero mixto de dominio de tiempo continuo para la asignación eficiente de procesos de la planta CBB Centro S.A. En él, se considera la incertidumbre en los

---

costos de energía eléctrica, puesto que es el responsable del 60% del costo operacional del proceso de fabricación. Este es un problema computacionalmente complejo ya que involucra el establecimiento de políticas de planificación eficientes que sean inmunes ante esta clase de fenómenos, por lo tanto, se plantea un novedoso esquema resolutivo para obtener soluciones acotadas que entreguen planes de producción muy cercanos al valor requerido (óptimo).

Palabras Claves: *Optimización combinatorial, Procesos industriales, Clustering, Econometría.*