Modelo de simulación para evaluar la seguridad de suministro en el Mercado eléctrico Colombiano

Sebastián Zapata, Universidad Jorge Tadeo Lozano, szapatar@unal.edu.co
Mónica Castañeda, Universidad Jorge Tadeo Lozano, mcastanr@unal.edu.co
Isaac Dyner, Universidad Jorge Tadeo Lozano, idyner@unal.edu.co

Introducción

El suministro y consumo de electricidad es considerado como uno de los elementos esenciales para la actividad económica tanto en países desarrollados como en aquellos vía de desarrollo (Bhattacharyya, 2009). Dado esto, la seguridad de suministro de energía eléctrica se presenta como una pieza fundamental en la economía y el desarrollo de un país (Rodilla & Batlle, 2012).

El mercado eléctrico Colombiano luego de pasar por una crisis en 2016 debido a una fuerte sequía, que llevo a altos precios y riego de apagón debido a que se tuvieron daños en diferentes plantas de generación (Super Intendencia de servicios publicos, 2016). Se vuelve a ver afectado por un retraso o una posible no entrada de la planta más grande que entraría al mercado eléctrico Colombiano, HidroItuango estaba planeada para que 300MW de sus 2400MW entrarán a final del 2018, y que los restantes 2100MW entraran en operación a finales del 2019 (XM, 2018), pero tuvo en retraso en la entrada debido a un problema en su construcción, y se espera que entre en operación en 2025, lo cual lleva a que se tengan problemas en la seguirad de suministro, ya que podrían no abastacerse la demanda prevista para el 2022. El estudio realizado por (Zapata et al, 2018) concluyó que un retraso en una planta de generación podría llevar a posibles apagones y altos precios de electricidad, lo cual no es deseable en ningún mercado eléctrico.

Dado lo anterior el objetivo de este artículo es analizar antes diferentes y políticas el impacto del retraso o la posible no entrada de HidroItuango en el mercado eléctrico Colombiano.

Metodología

Para del impacto del retraso o no entrada de HidroItuango en el mercado eléctrico de Colombia se desarrolló un modelo de simulación en el cual se considera el crecimiento de la demana y las nuevas inversiones en capacidad para remplazar la capacidad de HidroItuango, las tecnologías consideradas en el modelo de simulación incluyen: eólica, solar, pequeñas centrales hidroelecticas, grandes centrales hidroelectricas, plantas a gas, plantas a carbón. Se consideran diferentes escenarios de entrada de renovables y plantas térmicas para reemplazar el retraso o no entrada de la planata.

A partir de este modelo se evaluó la estructura y el comportamiento de la inversión, bajo diferentes escenarios entre los cuales se encuentran: que la centra de generación HidroItuango entre en 2025 y que se tenga un crecimiento importante en energías renovables; que HidroItuango entre en 2025 y que se siga con la misma estructura del mercado eléctrico es decir, porca inversión en energías renovables y crecimiento en plantas térmicas e hidroeléctricas; que la planta HidroItuango no entre en operación y se tenga una fuerte inversión en renovables y finalmente la no entrada en operación de HidroItuango y poca inversión en renovables.

Resultados

Los resultados del modelo desarrollado incluyen diferentes indicadores precio de electricidad, margen de energía y emisiones de CO2.

Cuando se comparan los diferentes escenarios se muestra que en caso de que la planta de generación HidroItuango no entre en operación y no se entren las energías renovables se tendría un alto riesgo de apagón, debido a que las

nuevas de generación convencional no alcanzarían a reemplazar la energía que esta planta de generacíon que sería la más grande de Colombia. En el caso de entrada de renovables se observa que serían un buen reemplazo para la energía que prestaría HidroItuango, adicionalmente cuando las renovables entran en el Mercado eléctrico Colombiano se observan mejores indicadores, precios más bajos debido a sus costos cero de generación, menores emisiones y márgenes de energía mayores gracias a la complementariedad de las energías renovables con la hidroenergía que es predomínate en Colombia.

Conclusions

Ante la posible no entrada de operación de la planta de generación HidroItuango se deben buscar diferentes maneras para reemplazar esta energía en el corto plazo, en este escenario las energías renovables se muestran como fuente viable, económica y rápida de implementar.

Luego de analizar el sistema aplicando el cargo por confiabilidad ayuda a tener una estabilización del precio, aunque produzca sobre-instalación esta sobre instalación es de gran ayuda para mitigar los efectos del retraso de HidroItuango.

Las energías convencionales como Hidroenergía, la generación térmica como gas y carbón no alcazarían a cubrir la energía necesaria por el retraso del proyecto HidroItuango debido a sus demoras en la contrucción, con lo cual es necesario buscar energías alternativas que tengan un menor tiempo de contrucción.

References

Bhattacharyya, S. C. (2009). Fossil-fuel dependence and vulnerability of electricity generation: Case of selected European countries. *Energy Policy*, *37*(6), 2411–2420. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.02.031

Rodilla, P., & Batlle, C. (2012). Security of electricity supply at the generation level: Problem analysis. *Energy Policy*, *40*, 177–185. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.09.030

Super Intendencia de servicios publicos. (2016). PRIMEROS EFECTOS DEL NIÑO 2015 - 2016. *Http://Www.Superservicios.Gov.Co/Content/Download/10412/85315/Version/1/File/Informe+103.Pdf*.

XM. (2018). Los Expertos en Mercados,Plataforma de datos Portal BI.

Zapata, S., Castaneda, M., Garces, E., Franco, C. J., & Dyner, I. (2018). Assessing security of supply in a largely hydroelectricity-based system: The Colombian case. *Energy*. https://doi.org/10.1016/j.energy.2018.05.118