

Análisis de la información disponible de recursos renovables para generación utilizada en procesos de optimización del sistema eléctrico

RESUMEN EJECUTIVO

Fondo y Objetivo

La creciente importancia de las energías renovables hace cada vez más importante contar con información fidedigna sobre la disponibilidad y comportamiento del recurso en el largo plazo. Debido a que los recursos renovables dependen de variables atmosféricas (viento, radiación solar y precipitación principalmente) el impacto del fenómeno de cambio climático es especialmente relevante.

La combinación de calentamiento y secamiento presenta un escenario complejo para la gestión de recursos hídricos en el sistema eléctrico, localizados principalmente en la zona centro-sur del país, donde los efectos proyectados del cambio climático resultan más severos. Por otra parte, hay menos información disponible sobre el impacto del cambio climático en los recursos renovables eólicos y solares. La robustez de los cambios en la circulación atmosférica sobre Chile proyectados por los modelos globales (una expansión hacia el sur del anticiclón subtropical del Pacífico Suroriente), sugiere que las variables asociadas a estos recursos también podrían experimentar cambios sistemáticos en el futuro (Garreaud y Falvey, 2008).

En el contexto anterior, el estudio se plantea como objetivo ampliar el análisis de la estadística hidrológica de un estudio anterior y aplicar la metodología para examinar la disponibilidad futura de otros recursos renovables, tales como los recursos eólico, solar e hidrología de pequeña escala, con el objetivo de integrar los resultados a procesos que realiza el Ministerio de Energía, como por ejemplo el de Planificación Energética de Largo Plazo (PELP).

Metodología

La metodología consiste en la simulación de caudales, en el caso de los recursos hídricos para potencial hidroeléctrico, y de ajuste de series de variables meteorológicas para el potencial eólico y solar, según lo proyectado por distintos modelos de cambio climático, lo cual da como resultado una base de datos coherente espacio-temporalmente para los puntos de interés solicitados, en distintas escalas temporales.

La base de datos final contiene proyecciones del periodo 1980 a 2060 (81 años) con 18 GCM diferentes, para un total de 13 variables horarias y 10 variables diarias, considerando más de 14,000 emplazamientos a lo largo del país. La base de datos consiste en archivos de formato CSV con series

de tiempo en intervalos horarios, diarios, mensuales y anuales, junto con archivos de resumen en el formato de intercambio SIG GeoJSON, y otros archivos de metadatos. En total, la base de datos ocupa > 3Tb de disco, lo cual se puede considerar entre los análisis más completos del impacto de cambio climático en los recursos renovables de Chile que se han realizado hasta la fecha.

Cabe destacar que al tomar la información entregada por cada modelo GCM para todas las variables, se tienen escenarios que son coherentes tanto espacial como temporalmente, lo cual puede ser relevante para efectos de planificación.

Resultados

Las principales consecuencias del cambio climático en base a resultados seleccionados de la base de datos, en que se contrastó las condiciones del clima presente (1981-2010) con las condiciones proyectadas para el periodo 2031 a 2060, son:

- Se proyecta un fuerte descenso en la disponibilidad del recurso hídrico, caracterizado por una disminución de aproximadamente 20% del caudal medio en la zona centro y centro-sur del país. Esta disminución del recurso hídrico implica una disminución media de ~10% del factor de planta de las futuras centrales de pasada.
- Los recursos solares y eólicos muestran una menor sensibilidad al cambio climático. En particular, las tendencias de estos recursos no superan +/- 5% y hay un alto nivel de incertidumbre en el signo de las tendencias.
- Se observa un leve pero significativo aumento de la radiación solar en la zona central y centro-sur del país, debido a la disminución de precipitaciones en esta zona.
- En el caso de la generación fotovoltaica, el aumento de temperatura afecta el rendimiento de los paneles solares, lo que provoca una leve disminución (-1.2%) del factor de planta en el centro y norte de Chile.

Adicionalmente al análisis de la tendencia en los recursos renovables, se analizó además los cambios proyectados en la frecuencia de episodios extremos, las cuales podrían impactar en la operación del sistema eléctrico del país. Las conclusiones principales son las siguientes:

- Se proyecta un leve aumento en la magnitud de las crecidas más extremos. Por otra parte, se proyecta una leve disminución de la magnitud de crecidas “regulares”
- Se proyecta una leve disminución de la frecuencia de episodios de lluvia intensa en la zona centro-sur del país. Aumento de frecuencia de lluvia en la cordillera de la zona central y el norte, y en las Magallanes
- Se observa una disminución general (en todo el país) de eventos de nevazones y heladas.
- Se proyecta un aumento importante de la frecuencia de sequía en la zona central y centro-sur del país.
- Se proyecta un aumento general y fuerte de la frecuencia de olas de calor y días calurosos
- Se observa poca variación en la frecuencia de eventos de viento fuerte