



CENTRO DE
POLÍTICAS
PÚBLICAS UC

Apuntes Legislativos

Observatorio de Iniciativas Legislativas



CENTRO DE POLÍTICAS PÚBLICAS UC

➤ Carretera eléctrica: un cambio de paradigma

Enzo Sauma

Facultad de Ingeniería

Análisis del proyecto de ley que regula la carretera eléctrica
(boletín N° 8566-08)

noviembre 2012 > n° 18

Antecedentes

Diversos factores han contribuido a que el sistema de transmisión eléctrica en Chile no se haya desarrollado a la velocidad que se desearía para garantizar un sistema más seguro, económico y amigable con el medioambiente. La falta de disponibilidad temprana de capacidad de transmisión pone al sistema eléctrico en un estado de fragilidad que debe ser cuestionado. Más aún, criterios de confiabilidad comunes en los países pertenecientes a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD), tales como el criterio N – 1¹ pone un estrés adicional (aunque tremendamente necesario) a nuestro sistema.

Por citar un ejemplo que ilustre la situación ajustada del sistema actual de transmisión, consideremos la capacidad de generación económica al sur de la subestación Charrúa (VIII Región) que supera los 3500 MW. Dado que la demanda local al sur de Charrúa no supera los 1000 MW, hay un potencial de exportación de energía desde el sur de alrededor de 2500 MW. Sin embargo, la capacidad de transmisión actual es de 1170MW, lo que hace que los precios económicos de la zona sur no puedan ser aprovechados en la zona central debido a la congestión del sistema.

Actualmente se discute en el Congreso un proyecto de ley que regula la carretera eléctrica, el cual viene a mejorar la agilización de los procesos de licitación y construcción de la capacidad de transmisión, así como también a contribuir en la sustentabilidad del sistema eléctrico a través de un cambio en el paradigma de la planificación eléctrica.

Cambio de paradigma

En Chile, la planificación de la transmisión eléctrica ha seguido históricamente al desarrollo o expansión de la generación. Sin embargo, una planificación proactiva, que oriente el desarrollo de la generación, permite una mejora potencial del bienestar social.

La planificación proactiva de la transmisión eléctrica es materia que se ha comenzado a estudiar recientemente (Sauma y Oren, 2006 y 2007; Pozo *et al.*, 2012, son algunas de las referencias más relevantes al respecto). Sin embargo, es un tema que rápidamente ha acaparado el interés de las autoridades en Estados Unidos y Europa. En Estados Unidos, de hecho, la *Federal Energy Regulatory Commission* (FERC) a nivel federal y la *California Public Utilities Commission* (CPUC) a nivel local, están discutiendo activamente la implementación de una planificación anticipativa (o proactiva) de la red.

Debido a la interrelación entre el funcionamiento de la red eléctrica y la operación del mercado, las inversiones en transmisión son influenciadas por el desarrollo esperado del mercado y viceversa. Nuevas líneas de transmisión podrían acomodar un despacho eléctrico más económico, aliviando la congestión y disminuyendo los precios de la electricidad. Recíprocamente, el resultado del mercado (despacho eléctrico) determina el nivel de bienestar alcanzado por la sociedad e impacta fuertemente el compromiso entre los costos de inversión en transmisión y el beneficio social. Por ello, la idea detrás de una aproximación anticipativa de la planificación de la transmisión se origina de la necesidad del planificador de la red de anticipar las decisiones de inversión de los agentes del mercado, de modo de realizar una planificación que maximice el beneficio social en el largo plazo.

¹ Criterio de confiabilidad que permite mantener el sistema eléctrico funcionando a plena carga, aún ante la pérdida de un elemento cualquiera de él.

En palabras simples, la planificación proactiva de la transmisión eléctrica se refiere a la idea de planificar la transmisión eléctrica de manera de anticipar la respuesta de las empresas generadoras, tanto en sus decisiones de inversión como de operación en el mercado eléctrico. De este modo, tal como se demuestra en Sauma y Oren (2006 y 2007) y en Pozo *et al.* (2012) es posible “inducir” inversiones en el sector generación que son más eficientes desde el punto de vista económico de la sociedad y/o más convenientes desde el punto de vista ambiental. Por ejemplo, cierta configuración de la red eléctrica podría incentivar la inversión de centrales de bajo costo (beneficio económico para la sociedad) o de centrales de energías renovables no convencionales (beneficio ambiental), las que podrían no ser la mejor decisión privada si la configuración de la red siguiera a las inversiones en generación (Pozo *et al.*, 2012).

Principales cambios que trae el proyecto de ley

El proyecto de ley busca optimizar la inversión y uso de las instalaciones eléctricas, minimizando el impacto ambiental de ellas. Nace como una necesidad de la observación de congestión y debilidades en el suministro de energía que presentan actualmente los sistemas de transmisión troncal. En este sentido, se espera que el proyecto de ley amplíe el análisis de la planificación de la red en dos dimensiones: (i) la proactividad en el uso de los recursos, al analizar nuevas zonas de potencial energético y productivo (renovables y no renovables), y (ii) la planificación de largo plazo, al analizar ahora un período de 20 años en la planificación de la red.

Con respecto a la proactividad en el uso de los recursos, el proyecto de ley incorpora al sistema troncal algunas instalaciones de conexión a proyectos eléctricos o centros de consumo. El principal objetivo de esta modificación es vializar pequeños proyectos renovables individuales que son beneficiosos para la sociedad, pero que no son convenientes desde la perspectiva privada debido a la presencia de economías de escala en los sistemas de transmisión. Dado que los proyectos de energías renovables no convencionales suelen desarrollarse en forma modular, el costo de la conexión al sistema de transmisión puede ser muy importante y constituir una importante barrera para su desarrollo. En este sentido, el proyecto de ley contribuye a disminuir dicha barrera económica. No obstante el autor comparte el espíritu de esta modificación, se estima que no se deja claramente explícito que estas instalaciones buscan facilitar el acceso de los recursos renovables del país.

Específicamente el artículo 74º-1, señala que “se considerarán además troncales las nuevas instalaciones eléctricas que sea necesario desarrollar para posibilitar el acceso al sistema eléctrico en condiciones económicamente eficientes, y que cumplan las siguientes características: a) Que faciliten el acceso a recursos disponibles en el país, para la producción de energía eléctrica; o ...”. Ante lo cual, se considera que sería más apropiado establecer explícitamente “...a) Que faciliten el acceso a recursos renovables disponibles en el país, para la producción de energía eléctrica; o...”. De este modo, se deja claramente estipulado que el objetivo de incorporar al sistema troncal algunas instalaciones de conexión a proyectos eléctricos es vializar pequeños proyectos renovables individuales que son beneficiosos para la sociedad, pero que no lo son necesariamente desde la perspectiva privada.

Con respecto a la planificación de largo plazo, el proyecto de ley representa un avance significativo al aumentar de 10 a 20 años el horizonte mínimo de planificación. Esto es relevante porque la planificación a corto plazo puede generar un mayor número de líneas (no necesariamente óptimamente requeridas) que al optimizar con una mirada de más largo plazo.

Las debilidades en el suministro de energía que presentan actualmente los sistemas de transmisión troncal no sólo se deben a una falta de inversión en grandes proyectos de transmisión, sino que también (y en forma especialmente importante en el último tiempo) a demoras significativas en todo el proceso que conduce a la construcción de las líneas. Una parte del proceso que ha significado actualmente demoras importantes tiene relación con la definición de las servidumbres en los terrenos que serán utilizados para la instalación de las líneas de transmisión eléctrica. La posesión material del terreno requiere de la imposición de servidumbre y el pago de indemnizaciones a los propietarios. Actualmente, las servidumbres son acordadas voluntariamente entre las partes e impuestas a partir de la conexión eléctrica. Con ello, el no acuerdo entre el propietario del predio y la empresa constructora de la línea de transmisión genera atrasos por la necesidad de obtener la concesión para poder imponer la servidumbre. En el proyecto de ley en cuestión, el Estado asume este rol de definición de las servidumbres.

De esta manera, el Estado asumiría un rol muy activo en la definición del trazado de las nuevas instalaciones del sistema troncal, para lo cual se establece que se contratará un Estudio de Franja Troncal (EFT) para la definición del trazado, en el cual un comité interministerial actuará como contraparte. El proyecto de ley incluye el detalle del contenido del EFT. En particular indica que el análisis realizado en el EFT debe incluir: (i) un levantamiento de información en materias de ordenamiento territorial; (ii) un levantamiento de información en materias de poblaciones, especies y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares; (iii) una descripción física y socioeconómica de las áreas del trazado; (iv) la identificación de las propiedades que se atravesarán; (v) una descripción de las barreras técnicas que se enfrentan y (vi) un análisis general del impacto económico, social y ambiental del trazado propuesto; entre otros aspectos.

Una vez cumplidos los demás trámites para completar el informe definitivo, el consultor del EFT deberá someterlo a la aprobación del comité interministerial y ajustarlo a las observaciones que éste haga en función de las exigencias legales, reglamentarias o contenidas en las bases de licitación. Luego de tener los resultados del informe definitivo del EFT, el trazado final del sistema troncal debe ser aprobado por el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad.

El proyecto de ley incorpora, adicionalmente, una atribución extra al Ministro de Energía, señalando en su artículo 100° -12 que “En el caso que el Ministro ordene el cambio de la Franja, solicitará a la Secretaría Ejecutiva que el Consultor del EFT efectúe las modificaciones que correspondan, cumpliendo con los demás requisitos contemplados en las bases de licitación del EFT, dentro de los plazos y procedimientos que establezca el Reglamento. La Secretaría Ejecutiva re-enviará el EFT definitivo modificado al Ministro para efectos de lo dispuesto en el inciso primero.” Este artículo parece dar atribuciones al Ministro de Energía por sobre el trazado aprobado por el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad, facultad que parece innecesaria (e incluso potencialmente inadecuada), ante lo cual se sugiere eliminar el segundo y tercer párrafo de dicho artículo.

Además, se establece en el proyecto que el Estado otorgará una concesión eléctrica al adjudicatario para el establecimiento de las nuevas instalaciones troncales y se impondrá la servidumbre según el trazado aprobado por el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad. De este modo, la notificación (por aviso) a los propietarios de los predios y la atención a oposiciones se efectuarán durante el estudio de la franja. El adjudicatario de las nuevas instalaciones deberá pagar las indemnizaciones establecidas a los propietarios de los predios afectados². Con la consignación del pago de la indemnización, el adjudicatario está facultado para tomar posesión del predio e iniciar la construcción.

² Cuando no se logra acuerdo en el monto de la indemnización entre el propietario del predio y el adjudicatario, se designará una o más comisiones tasadoras para que avalúen el predio.

Del proyecto de ley se subentiende que el adjudicatario puede comenzar la tramitación del correspondiente Estudio de Impacto Ambiental (EIA) -o de la Declaración de Impacto Ambiental según corresponda- sólo después de recibir la concesión eléctrica; y no en forma simultánea con el estudio de propietarios de la franja como ocurre actualmente. Esto puede generar retrasos significativos en la construcción de las líneas que sean definidas como parte de la carretera eléctrica. Ante ello, se considera más adecuado permitir y fomentar que los EIA de los proyectos de la carretera eléctrica comiencen antes del término del EFT.

Con respecto a la tarificación en el sistema troncal, se mantiene en esencia la actual tarificación. En el caso de las instalaciones que posibilitarán el acceso de potenciales zonas de generación, se reconocerá un pago diferenciado para las holguras que resulten de la planificación, el cual será de cargo de la demanda. Este pago irá disminuyendo en el tiempo a medida que se conecten generadores en esa zona, y desaparecerá luego de 20 años. De manera de reflejar el costo alternativo de las instalaciones que posibilitarán el acceso de potenciales zonas de generación, los generadores involucrados realizarán pagos de la misma forma que si hubiesen desarrollado su proyecto de manera individual, pero sin hacerse cargo de las holguras. De este modo, los generadores involucrados pagarán en función de la capacidad instalada que se conecte al sistema troncal.

Específicamente el artículo 100°-28 señala que “Para el caso de las instalaciones a las que se refiere el artículo 74°-1, letra a), los propietarios de las centrales de generación eléctrica financiarán el porcentaje que resulte del cociente entre la capacidad instalada de generación conectada aguas arriba del tramo y la capacidad total de transmisión del mismo tramo multiplicado por cien por ciento, a prorrata del uso esperado que sus inyecciones hacen de cada tramo.” Esta última frase (financiamiento en función del uso esperado de la línea) podría significar que un generador con un alto factor de planta (uso esperado), conectado en el mismo nodo que algunos generadores con bajo factor de planta, termine pagando más que el costo privado de construir la línea que era individualmente necesaria para su proyecto. Esto distorsiona los incentivos de las empresas generadoras a invertir.

Para entender esto, es importante considerar que un generador renovable de 100 MW de capacidad instalada y que tiene un factor de planta del 25% de la capacidad instalada requiere de 100 MW de capacidad de transmisión durante el 25% de las horas del año, lo que no es equivalente a requerir 25 MW de capacidad de transmisión durante todo el año. Consecuentemente, resulta lógico que el financiamiento de las líneas de transmisión se realice en función de la capacidad instalada de los generadores que hacen uso de ella. Por ello, se considera adecuado cambiar en el artículo 100°-28 la frase “a prorrata del uso esperado que sus inyecciones hacen de cada tramo” por “a prorrata de su capacidad instalada conectada en cada tramo”.

Además, el proyecto de ley no especifica quién asumirá el pago de la capacidad extra de transmisión en el caso que no se conecten suficientes generadores en esa zona al cabo de los 20 años. Ante esto, una alternativa que se propone, es dejar explícito en la ley, que si, al cabo de los 20 años, no se han conectado suficientes generadores en esa zona como para obtener el uso planificado de las instalaciones de transmisión, se financiará el resto de la vida útil de las instalaciones de la misma forma que todas las otras instalaciones del sistema troncal.

Por otra parte, se considera que en el artículo 100°-28, debiera especificarse que la tarificación a cargo de la demanda refiere a la conexión de proyectos renovables, especificándose que “en el caso de las instalaciones que posibilitarán el acceso de potenciales zonas de generación con fuentes renovables, se reconocerá un pago diferenciado para las holguras que resulten de la planificación, el cual será de cargo de la demanda”.

Finalmente, cabe mencionar que los aspectos referentes a la licitación de la construcción y la operación no se cambian. Es decir, se mantiene el criterio de competencia en la construcción y explotación de nuevas instalaciones troncales, donde las licitaciones siguen el mismo mecanismo que opera actualmente, obligando al adjudicatario de las nuevas instalaciones a someterlas al procedimiento vigente de evaluación ambiental.

Comentarios finales

El proyecto de ley de la carretera eléctrica establece un cambio de paradigma, donde la planificación de la transmisión debe orientar el desarrollo de la generación, y no al revés como ha ocurrido históricamente en Chile.

El autor considera que éste es un aspecto fundamental para contar con una planificación energética nacional de largo plazo que sea eficiente, confiable y sustentable. Este proyecto de ley representa una contribución muy importante en esta dirección, y su aprobación permitirá mejorar la agilización de los procesos de licitación y construcción de la capacidad de transmisión, así como también contribuir en la sustentabilidad del sistema a través de la planificación eléctrica.

El proyecto de ley requiere, sin embargo, de algunas mejoras para su correcta implementación futura, las cuales refieren en particular a establecer en forma explícita el objetivo de integrar energías renovables al sistema; a permitir que los Estudios de Impacto Ambiental de los proyectos de la carretera eléctrica comiencen antes del término del Estudio de Franja Troncal; a determinar con mayor exactitud las modalidades y plazos de pago de las holguras consideradas; y a delimitar las atribuciones del Estado en la determinación de los trazados, que en algunos casos permite superponer las atribuciones del Ministro de Energía con las del Comité Interministerial competente en la materia.

Con todo, se estima que la aprobación de esta modificación a la ley eléctrica, significará un avance para la modernización del sistema eléctrico nacional y el desarrollo energético del país.

Referencias

Sauma, E. y Oren, S., 2006. Proactive Planning and Valuation of Transmission Investments in Restructured Electricity Markets. *Journal of Regulatory Economics*, 30 (3), 261-290.

Sauma, E. y Oren, S., 2007. Economic Criteria for Planning Transmission Investment in Restructured Electricity Markets. *IEEE Transactions on Power Systems*, 22 (4), 1394-1405.

Pozo, D., Sauma, E. y Contreras, J., 2012. A three-level static MILP model for generation and transmission expansion planning. *IEEE Transactions on Power Systems*, en prensa, DOI 10.1109/TPWRS.2012.2204073.

Principales contenidos del proyecto de ley

- El proyecto de ley perfecciona la Ley General de Servicios Eléctricos con el objeto de contar con una carretera eléctrica que permita transmitir la energía desde nuevas centrales de generación eléctrica a los centros de consumo.
- Los Estudios de Transmisión Troncal (ETT) servirán de base para la carretera eléctrica, y deberán contemplar una mayor cantidad de escenarios y posibilidades de desarrollo eléctrico para la expansión futura del sistema de transmisión, así como la planificación de las conexiones del sistema troncal con zonas de generación y consumo.
- Se definirán líneas de transmisión que tendrán carácter de utilidad pública, cuyos trazados serán impuestos por el Estado, solicitándose servidumbre sobre determinados predios para su incorporación a la carretera eléctrica.
- El trazado de las líneas será recomendado por un consultor licitado a través de Estudios de Franja Troncal (EFT) para determinar el territorio sobre los cuales se construya una nueva línea. Las etapas del EFT deberán ser aprobadas por un Comité Interministerial integrado por representante del Ministerio de Energía, de la Comisión Nacional de Energía, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, y del Ministerio del Medio Ambiente.
- La construcción de las instalaciones y operación de la línea eléctrica respectiva que utilicen el trazado que fije el EFT se hará a través de un sistema de concesiones.
- Se tarificarán las holguras de la capacidad del sistema de transmisión que surjan del diseño de largo plazo de las instalaciones, durante el período que no se use su capacidad máxima. Dichas holguras serán financiadas por la demanda, y el uso de las instalaciones por parte de los generadores se mantendrá de acuerdo a la Ley Corta I.
- Se incorpora que la evaluación ambiental de estos proyectos esté a cargo del Director Ejecutivo del Servicio de Evaluación Ambiental. Además, el trazado definido no será parte de la evaluación ambiental del proyecto, solamente lo será la construcción de las instalaciones.