

Panamá, 6 de octubre de 2025

Licenciada

Zelmar Ródriguez de Massiah

Administradora General

Autoridad de los Servicios Públicos (ASEP)

E. S. D.

Asunto: CONSULTA PÚBLICA No.009-25-Elec, para recibir comentarios al Plan de Expansión del Sistema Interconectado Nacional correspondiente al periodo 2025-2039 (PESIN 2025).

Estimada Lic. Ródriguez:

Atendiendo el llamado a la Consulta Pública 009-25-Elec, quisiera presentar los siguientes comentarios, relacionados a las referencias a la cuarta línea e interconexiones internacionales.

En el PESIN 2025 propuesto, la cuarta línea esta proyectada dentro del Plan de Expansión de Largo Plazo, con inicio de operaciones en el año 2034, operando en 230 kV, para el año 2036 subir a 500 kV, a fin de doblar su capacidad nominal. Como el plan de largo plazo es indicativo, y su ejecución no es obligatoria, las fechas indicadas no son firmes, por lo que pueden ser alteradas en los siguientes PESIN. Es de recordar

que este es un proyecto que se ha estado proponiendo desde hace varios años, y que inclusive llegó a formar parte del Plan de Expansión de Corto Plazo, de ejecución obligatoria, en un PESIN anterior.

La ruta seleccionada para la cuarta línea es muy diferente a las tres existentes, dado que se prefirió construirla en el sector atlántico del Istmo, muy separadas de las tres existentes, con la intención secundaria de promover el desarrollo de las playas caribeña. Sin embargo, la ruta final que se presenta está bastante lejos de la costa, y se adentra en áreas que entendemos son selváticas, algunas correspondientes a reservas ecológicas y áreas protegidas, e inclusive parte de su recorrido se hace en áreas comarcales. Mucho del recorrido se hace por tanto en áreas de limitado o escaso acceso terrestre, lo que lo que dificultará la construcción y el eventual mantenimiento de la línea, así como conllevará a la deforestación en áreas muy sensibles a la ecología local y a la opinión pública. Entendemos que ETESA no ha podido conseguir la aprobación del EsIA, y que se ha decidido con el Ministerio de Ambiente retirarlo y archivarlo.

Por otro lado, esta línea, de 317 km de longitud, sólo contará con una subestación seccionadora, probablemente a consecuencia del difícil acceso que conlleva toda la ruta, lo que dificultará la operación y mantenimiento de esta línea de transmisión. Una contingencia simple puede conllevar a la apertura de un tramo largo de línea, con la consiguiente pérdida de potencia reactiva que genera la línea, lo que se

agrava cuando opere en 500 kV, creando una perturbación *per se* en el sistema.

La consultora PEPSA TECSULT fue contratada por el Banco Mundial en 2018 para hacer la ingeniería básica este proyecto. Su alcance de trabajo se limitaba a definir y dimensionar los parámetros básicos del proyecto, entre estos las características principales del equipamiento, y de los sistemas de comunicación, control y protección. A pesar de que hizo la topografía aérea, ya la ruta había sido seleccionada y establecida. No está claro quien la seleccionó, que criterios se utilizaron y cuales alternativas se consideraron, aspectos de mucha importancia en la construcción, operación y mantenimiento de la línea de transmisión.

Según la información de ETESA, la línea tendrá una capacidad nominal de 1,280 MVA por circuito, cuando opere en 500 kV. Sin embargo, operará inicialmente en 230 kV durante dos años, antes de operar al voltaje superior. Obviamente hay una inversión adicional que se pierde al instalar equipos exclusivos para 230 KV (i.e. PTs, pararrayos, embobinados de transformadores, etc) que se deben depreciar en un tiempo muy breve. No está claro si se ha hecho un análisis económico detallado que justifique esta decisión, que a simple vista no pareciera evidente.

Debido a las características físicas de nuestro Istmo, la principal carga eléctrica del sistema se encuentra localizada en la Provincia de Panama, y existe un parque importante de

generación renovable ubicada en el occidente del país, por lo que hay un importante flujo de potencia del oeste hacia la ciudad capital, el cual es conducido por tres líneas de transmisión de doble circuito, en 230 kV, existentes, en las cuales se reparte este flujo. Ahora bien, la capacidad nominal de esta nueva línea es sustancialmente mayor a las tres líneas existentes, con las cuales eléctricamente están en paralelo. Esto de por sí puede ser un problema, porque el flujo de occidente se reparte por las líneas en proporción a sus impedancias equivalentes, que tienen que ver con las distancias entre fases y conductores y el diámetro de los mismos, y no con las capacidades de las líneas, obedeciendo las leyes de Kirchoff. Esta situación ya la experimentamos con la entrada en servicio de la tercera línea, de capacidad muy superior a las líneas 1 y 2, pero el efecto de incrementar el flujo máximo de potencia desde occidente resultó muy por debajo de las expectativas. El hecho es que al tener el mismo recorrido, y unas estructuras con perfiles parecidos, las impedancias equivalentes son parecidas, por lo que el flujo de occidente se reparte casi en las mismas proporciones entre las tres líneas, sin importar que tengan capacidades nominales muy diferentes. Una vez se congestiona la línea de menor capacidad, que en este caso es la 1, ya no se puede incrementar el flujo de potencia, quedando la capacidad de la tercera línea subutilizada.

En forma prudente, ETESA ha retomado el proyecto de repotenciación de las líneas 1 y 2, en las cuales entiendo lleva un avance de alrededor de 40%, aunque con fecha incierta de

terminación. Esto no sólo incrementa la capacidad de transporte de estas dos líneas, sino que permite aprovechar capacidad inutilizada de la tercera línea. Es quizás el proyecto más importante que tiene ETESA en este momento, y debería enfocarse al mismo. Los resultados de los análisis de flujo de potencia que se muestran en el PESIN 2025 no permiten visualizar como se repartirán los flujos, y, más importante, cuanto potencia fluirá por la cuarta línea y que porcentaje podría quedar inutilizada al operar en 500 kV.

La decisión tomada por la ASEP, instruyendo a ETESA a retirar la cuarta línea del Plan de Expansión de Corto Plazo, y solicitar un análisis más profundo de este proyecto me parece, por tanto, acertada. Me parece que ETESA debe revisar cuándo realmente esta línea será requerida, sino que también debe contratar la ejecución de un estudio de factibilidad económico y social de dicha línea, que permita optimizar los parámetros claves de esta línea. Este es un proyecto de varios cientos de millones de Balboas, cuya optimización podría ahorrar mucho dinero al Estado. De hecho, si se quiere hacer bajo un esquema de asociación público – privada, la ley 93 de 2019 así lo exige.

Por otro lado, el PESIN hace referencia a la interconexión eléctrica con Colombia, mediante una línea de dos polos de corriente continua, de 300 kV de voltaje de operación. Esta línea tendrá una distancia de 520 kilómetros, incluyendo un tramo de 133 km submarino, y una capacidad nominal de 400 MW, habiéndose publicado que el costo estimado de la misma

ronda los 800 Millones de Balboas. El proyecto esta siendo desarrollado por ICP, S.A., empresa binacional con participación a partes iguales de ETESA e ISA, con un marcado liderazgo de parte de la segunda. Se espera que esta interconexión permita transar energia y potencia en ambas direcciones, aunque las expectativas siempre han sido que Colombia venda sus excedentes a Panama, dado la enorme capacidad en recursos energeticos que tiene dicho país.

Tener los países eléctricamente interconectados hace mucho sentido, pero no a cualquier costo. Según lo informado por los directivos de ICP, S.A., se espera que el intercambio de energia anual sea 3,000 GWh (1,400 GWh según el PESIN), operando a un 80% de capacidad, esperando que produzca 110 M\$ en ingresos, justamente lo necesario para cubrir los costos operativos y de mantenimiento, el retorno de la inversión y un retorno sobre la inversión razonable. Utilizando estos valores, el costo de transmision resultaría entonces en 36.6 \$/Mwh. Asumiendo que la energia fluya de Colombia a Panama, este volumen de energia representa un 25% de la energia producida en el país, desplazando prácticamente toda la generación térmica que actualmente se produce, incluyendo parte de la producción de la central de Gas Gatún, con un costo variable de 48.2 \$/Mwh (al 2 de octubre de 2025). La oferta de energia de los agentes generadores de Colombia no debería, por tanto, exceder 11.6 \$/Mwh, para poderse colocar en nuestro mercado. Es obvio que este precio esta muy por debajo del precio de la energía en dicho país, por lo que no parece que a este monto de inversión esta linea de interconexión sea

rentable. Entiendo que se esta planteando que la linea de interconexión no sea a riesgo, tal y como se convino originalmente, sino que parte de sus ingresos provengan directamente de la demanda de los dos países, lo que representaría un subsidio directo hacia los agentes generadores colombianos (o panameños), incrementando la tarifa de los clientes, y creando ineficiencias en el sistema.

Entendemos que los estudios de viabilidad económica y financiera se entregaran en el primer trimestre del próximo año (según declaraciones de los directivos de ICP, S.A.), y esperamos que los mismos sean puestos a disposición publica en forma transparente.

Esperamos que estos comentarios, que reflejan la opinión propia y exclusiva del suscrito, sean valorados y tomados en cuenta por ETESA y la Autoridad de los Servicios Públicos.

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized initials that appear to be 'R' and 'T'.

Ing. Ramiro Troitino
Ced. 8-160-149