

CATALOGADO

Distr.
RESTRINGIDA

LC/MEX/R.136
17 de febrero de 1989

ORIGINAL: ESPAÑOL

C E P A L

Comisión Económica para América Latina y el Caribe

BIBLIOTECA NACIONES UNIDAS MEXICO

COMENTARIOS SOBRE EL PROYECTO DE REFORZAMIENTO DE LAS INTERCONEXIONES
DE AMERICA CENTRAL, MEDIANTE LINEAS DE 500 KV

Este documento se elaboró para atender la solicitud de los organismos nacionales de electrificación formulada en la XII Reunión de Gerentes y Presidentes que se realizó en San José, Costa Rica el 4 de diciembre de 1987. En él se presentan algunos comentarios de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre estudios realizados bajo los auspicios del Gobierno de España y la coordinación de la Empresa Nacional de Electricidad, S.A. (ENDESA), de ese país. Dichos estudios se orientaron básicamente al análisis del reforzamiento de las interconexiones de 230 kV existentes, mediante la incorporación de seis líneas de 500 kV.

Para la preparación de estos comentarios se utilizaron las actas de las reuniones de los coordinadores técnicos del proyecto Sistema de Interconexión Eléctrica para América Central (SIPAC). La parte técnica se sustenta en el documento Algunos efectos de la incorporación de enlaces de 500 kV a los sistemas eléctricos del Istmo Centroamericano (IC/MEX/R.140), elaborado por un consultor. Este documento comprende: a) análisis de fallas; b) estudios de cargabilidad, y c) análisis de sobretensiones transitorias por maniobra.

1. Introducción

El subsector eléctrico de América Central ha logrado una integración institucional a través de sus dos grupos de trabajo vigentes: el Subcomité Centroamericano de Electrificación (SCE) y el Grupo Regional de Interconexión Eléctrica. La integración institucional se fortalecerá al consolidarse el Consejo de Electrificación de América Central (CEAC), organismo regional que se espera iniciará actividades en el presente año. Igualmente, se han logrado notables avances en la integración física del subsector. Se encuentran interconectados los seis sistemas eléctricos nacionales en dos subsistemas: Guatemala-El Salvador, y Honduras-Nicaragua-Costa Rica-Panamá. Durante tres decenios, la CEPAL ha prestado asesoría a los gobiernos centroamericanos, para promover la integración de la región en los distintos sectores económicos. Por consiguiente, siempre ha visto con beneplácito las iniciativas que fortalezcan este esquema. De ahí su interés en el reforzamiento de la red de interconexión eléctrica regional, propuesto por el Gobierno de España, a través del Grupo ENDESA.

Se considera que los trabajos realizados hasta la fecha como parte del proyecto SIPAC han promovido el intercambio de experiencias y el estrechamiento de las relaciones entre técnicos de las empresas eléctricas

nacionales de la región, así como el establecimiento de una base de datos conjunta para estudios de planificación.

Es importante señalar que los enlaces eléctricos actuales presentan serios problemas técnicos. Al respecto, cabe mencionar que hay tres obras prioritarias para reforzar a corto plazo la interconexión eléctrica regional de 230 KV existente. Ellas son: a) operar a 230 KV el enlace Honduras-Nicaragua; b) completar el tramo de 60 km, de 230 KV, en el anillo de San José, Costa Rica, y c) construir la interconexión de 230 KV entre El Salvador y Honduras, único tramo faltante para que los sistemas eléctricos de los seis países queden interconectados.

Es evidente que el reforzamiento de las redes de transmisión eléctrica regionales facilitará la ejecución de proyectos de generación más grandes que los contemplados actualmente en los planes de adición de generación autónomos, con los consiguientes beneficios para los países por economías de escala. Asimismo, con una red de transmisión más robusta se podrían emprender proyectos de generación con participación multinacional.

2. Sugerencias sobre el proyecto

Con base en los análisis realizados por los técnicos de las empresas eléctricas del Istmo Centroamericano sobre el proyecto SIPAC, y en los trabajos realizados al respecto por la CEPAL, se presentan las siguientes sugerencias:

1. Establecer los criterios o premisas para el proyecto, que podrían comprender desde la operación coordinada hasta la planificación conjunta de las adiciones de generación. Con base en ellos, se sugiere que se convengan varios escenarios que permitan dimensionar los bloques de energía que se movilizarían a través de la red de interconexión regional, así como los montos de potencia resultantes a transferir, y los países entre los que esto se haría.

En los estudios para el proyecto SIPAC, en los que se consideraron los planes de expansión autónomos hasta el año 2008 para las adiciones de generación, se encontró que habría poca energía económica (hidroeléctrica y geotérmica) para intercambiar. En dichos estudios también se hizo un ejercicio conceptual, suponiendo una planificación conjunta para las adiciones de generación, que arrojó, como era de esperar, una justificación económica atractiva para el proyecto.

2. Para cada uno de los escenarios, se recomienda que se analicen diversas alternativas de reforzamiento para las redes regionales de interconexión eléctrica. Entre ellas se podrían mencionar: a) el reforzo a las líneas de 230 kV existentes, mediante algunos tramos dobles y líneas adicionales; b) el reforzo a las líneas de 230 kV existentes, mediante algunos tramos adicionales y esquemas de compensación reactiva, y c) tramos de 500 kV operando en 230 kV y líneas de 230 kV adicionales.

3. Los técnicos de las empresas eléctricas nacionales han manifestado preocupación de que los costos del proyecto podrían resultar más altos que lo presupuestado. Se recomienda por lo tanto revisar éstos en forma detallada, mediante una memoria de trabajo que incluya los costos reales para ese voltaje en otros países. Asimismo, se recomienda revisar, con base en las experiencias de las empresas eléctricas del Istmo, las funciones y los costos tanto para el centro regional de control que se encargaría de la operación coordinada, como para los centros de control (o modificaciones) nacionales.

4. Los estudios de costo-beneficio realizados hasta la fecha han considerado el proyecto globalmente. Tomando en cuenta las condiciones económicas y financieras sumamente difíciles que enfrentan los países de América Central, convendría también analizar la rentabilidad del proyecto para cada país ya que, sin duda, éste sería un requisito para la aprobación de las inversiones necesarias.

5. Evidentemente que la herramienta que se utilice para simular la operación interconectada deberá tener capacidad para evaluar adecuadamente los intercambios (bloques de energía y potencia), los costos de producción y los beneficios subsiguientes de dicha operación. Valiéndose de esta herramienta convendría hacer un análisis retrospectivo sobre cuáles hubieran sido los beneficios durante los últimos 15 años, si hubiesen existido una red de interconexión adecuada y los acuerdos necesarios para intercambiar, a nivel regional, la energía económica que se registró; es decir, si se hubiera logrado una operación coordinada.

6. El fortalecimiento de la red de interconexión eléctrica regional tendrá, sin duda, un impacto integrador e incrementará el comercio intrarregional en términos de servicios y coadyuvará al fortalecimiento del Mercado Común Centroamericano. Se recomienda agregar estos beneficios a los análisis de costo-beneficio que se realicen.

7. Es de importancia fundamental que en los estudios para determinar los bloques de energía para los diversos escenarios convenidos, así como en los análisis de costo-beneficio y en los estudios técnicos subsiguientes, participen plenamente los técnicos de las empresas eléctricas nacionales de América Central, tanto del área de planificación como de operación.

3. Aspectos técnicos

1. Como se indicó, para evaluar algunos aspectos técnicos del proyecto SIPAC propuesto por ENDESA, se encomendó a un consultor la elaboración de algunos estudios cuyos objetivos fueron: a) evaluar cómo se fortalecen con el proyecto las redes eléctricas interconectadas, nacionales y regional; b) determinar los límites de transferencia de potencia, considerando la red de 500 kV, y c) evaluar los riesgos de sobretensiones por maniobra, en el equipo de 500 kV y en el de 230 kV existente. Los resultados de estos trabajos permiten concluir que, salvo las subestaciones de interconexión y las inmediatas adyacentes, el resto de los sistemas no se fortalecerían significativamente con la red propuesta. Una característica distintiva de sistemas débiles es el nivel de corto circuito reducido y éste sufrirá escasos cambios en la mayoría de las subestaciones, al incorporar las líneas de 500 kV del proyecto SIPAC. Asimismo, se notó que los límites de transferencia de potencia a través de la línea de 500 kV serían sumamente reducidos, debido a la incompatibilidad de la línea con la debilidad que presentan actualmente los sistemas eléctricos. En relación con las sobretensiones por maniobra, se advirtieron riesgos para los equipos eléctricos, particularmente para los tramos de mayor longitud, entre Nicaragua, Costa Rica y Panamá, por lo que convendría ampliar esos análisis.

2. Por otra parte, en los estudios mencionados se percibió que las principales dificultades técnicas de la red de 500 kV propuesta están relacionadas con el balance de potencia reactiva y el control del voltaje en las redes de transmisión. Debido a la reducida capacidad de absorción/generación de potencia reactiva en los sistemas eléctricos del Istmo Centroamericano, el esquema de compensación propuesto para la red de 500 kV adolece de flexibilidad para adecuarse a las características de estos sistemas. Ello podría provocar sobretensiones en régimen permanente y dificultades operativas para controlar los voltajes de las redes de transmisión. La no disponibilidad de reactores podría provocar que no se

podieran utilizar algunos tramos de líneas de transmisión. Se recomienda que, de continuarse con el proyecto de 500 kV, éste se diseñe de manera autónoma desde el punto de vista de reactivos, lo que implica considerar dispositivos dinámicos de compensación de potencia reactiva.

3. El proyecto de 500 kV propuesto por ENDESA para fortalecer la red de transmisión regional no representa una trayectoria paralela de las redes de 230 kV nacionales, debido a que sólo se contempló una subestación por país (dos en Panamá). Convendría que las alternativas que se consideren para el reforzamiento de la red de interconexión regional también reforzaran las redes de transmisión nacionales.

En resumen, la CEPAL secunda las iniciativas para incrementar la integración del subsector eléctrico del Istmo Centroamericano. Para ello, sugiere se analicen, en el marco de la propuesta de ENDESA, otras alternativas que permitan que se aproveche cabalmente el reforzamiento de la red de interconexión regional, manteniendo el concepto básico de fortalecer integralmente la red eléctrica troncal regional.