

TEJEDORES DE LUZ
1886/2007
CAPÍTULO 9

9

UN PANORAMA DE COMPETENCIA:
LAS LÍNEAS DE HOY

OMAR AGAMA
32 años de experiencia

“ EL SUBSECTOR TRANSMISIÓN ES MI VIDA, NO SOLO POR LA EXPERIENCIA DE TRABAJO SINO POR TODO EL CONOCIMIENTO ADQUIRIDO. LA ELECTRICIDAD ES EL MOTOR QUE MUEVE TODO, HE PRESENCIADO UN SALTO ENORME EN EL ASPECTO TECNOLÓGICO COMO EN EL ADMINISTRATIVO. ”



HEMOS COMPROBADO A LO LARGO DE ESTA HISTORIA QUE LA TRANSMISIÓN ELÉCTRICA cumple un rol protagónico en el desarrollo eléctrico. Pero para que este rol vaya de la mano con un servicio cada vez más eficiente y preparado para afrontar un incremento de la oferta y la demanda, fue necesario dotarlo de normas más modernas y técnicas. Como señala el experto Daniel Cámac: “Con fines de obtener un eficiente desarrollo de la competencia, es necesario disponer de un libre acceso y no discriminatorio de las redes, que permita que la generación logre transmitir la energía producida sin restricción alguna y de manera confiable”¹¹².

En la actualidad, con todos estos cambios iniciados en la década pasada, el panorama eléctrico peruano se ha transformado radicalmente, alcanzando metas importantes y obteniendo resultados satisfactorios en cuanto a estadísticas eléctricas y, sobre todo, en cuanto a impacto económico y social.

El sistema eléctrico nacional cuenta ahora con una mayor potencia de energía y mejores estándares de eficiencia y seguridad. Cabe destacar la llegada de inversionistas extranjeros, como Hydro Québec en 1998, para conformar el Consorcio TransMantaro, que haría posible la interconexión eléctrica nacional; asimismo, la Red Eléctrica de España en 1999 y la constitución, en el año 2001, de ISA PERÚ, filial del grupo empresarial colombiano ISA. Es importante resaltar en este proceso la constitución, en julio de 2002, de Red de Energía del Perú – REP, para explotar, operar y mantener las líneas de ETECEN y ETESUR, con 5,339 kilómetros de extensión a 220, 138 y 60 kV, en 19 departamentos del país. Este desarrollo ha hecho que

la actividad transmisora se desarrolle en un ambiente de competencia y calidad.

Este panorama empresarial se ha ido configurando en un escenario de libre mercado y de promoción de la inversión privada. En diciembre de 2001, el Estado peruano puso en licitación pública especial internacional la concesión de los sistemas de transmisión eléctrica de las empresas públicas respectivas. En junio de 2002, mediante subasta pública se adjudicó la concesión a ISA, la que recibió los derechos de explotación de estos sistemas. En setiembre de 2002 estos derechos fueron transferidos a Red de Energía del Perú.

Las líneas pasaron a ser operadas por empresas privadas que no solo mantuvieron y modernizaron las redes existentes, sino también construyeron nuevos segmentos y líneas. Así, por ejemplo, Red Eléctrica del Sur S.A. comenzó a operar, a partir del contrato celebrado con el Ministerio de Energía y Minas en marzo de 1999, la línea de transmisión Socabaya-Moquegua, de 220 mil voltios, con 106 kilómetros de extensión, en conductor AAAC de 520 mm² de sección y cable de guarda de acero galvanizado y las líneas Moquegua-Puno y Moquegua-Tacna. De la misma forma, la empresa Eteselva S.R.L. asumió desde mayo de 2001, en transferencia de

112. Cámac, Daniel; Paján, Percy. “Análisis de riesgo y su impacto en el desarrollo de los sistemas de transmisión” *Red Eléctrica*, 7. (Julio-Agosto 2006): 4.



Centro de Control de ETECEN desde donde se monitoreaba los sistemas de transmisión a su cargo. Visita técnica organizada por la Asociación Electrotécnica Peruana. 1991.

EN LA ACTUALIDAD, CON TODOS ESTOS CAMBIOS INICIADOS EN LA DÉCADA PASADA, EL PANORAMA ELÉCTRICO PERUANO SE HA TRANSFORMADO RADICALMENTE, ALCANZANDO METAS IMPORTANTES Y OBTENIENDO RESULTADOS SATISFACTORIOS EN CUANTO A ESTADÍSTICAS ELÉCTRICAS Y, SOBRE TODO, EN CUANTO A IMPACTO ECONÓMICO Y SOCIAL.

Aguaytía Energy del Perú, la transmisión eléctrica en la línea Aguaytía-Paramonga, construida en 1998, a 220 mil voltios y una terna, con subestaciones en Aguaytía, Tingo María, Vizcarra y Paramonga. Esta línea de trascendental importancia logró unir otras líneas tendidas y operadas separadamente o construidas a partir de ella, como las líneas Paragsha, Tingo María, Tocache de ETECEN, la de La Oroya-Yaupi, de Electroandes y la pequeña línea de Vizcarra a Antamina.

ENERGÍA A FUTURO

MARCO AGAMA, 24 AÑOS DE EXPERIENCIA

DT Norte, Chiclayo



LLEVAR ELECTRICIDAD A UN PUEBLO SIGNIFICA ILUMINAR EL ROSTRO DE LOS NIÑOS. Ellos son la energía del futuro. Marco Agama (49 años), jefe de la DT Norte en Red de Energía del Perú, ha visto cómo los niños celebran la llegada de la luz. En estos 24 años ha trabajado en los rubros de generación, distribución y ahora en transmisión. “Cada experiencia es una riqueza. Es una satisfacción muy íntima, muy personal y muy profesional ver cómo la gente se emociona cuando pueblos que nunca han tenido luz ven por primera vez la iluminación; ver la alegría de los niños cuando gritan y dicen “la luz, la luz”. Es muy satisfactorio no solo por mí sino por los trabajadores, por la gente que acompaña y hace posible que esos hechos se den”. Entre los sucesos que más recuerda con orgullo está la interconexión con Ecuador. “La idea era trabajar en forma transparente, es decir, que cada país exhiba sus avances. Cuando teníamos los avances en el lado peruano, enseñábamos los avances en líneas de subestaciones y en obras civiles; y viceversa, cuando teníamos reuniones en Machala o en Guayaquil, ellos nos enseñaban sus almacenes, los avances, los materiales que habían comprado y lo que iban ejecutando. Trabajamos ambos países de una forma muy coordinada, fue una experiencia muy interesante toda vez que el desarrollo y el trato fue muy profesional”. El futuro se presenta con nuevos proyectos. Marco Agama habla por ejemplo sobre la construcción de las centrales térmicas a gas en Chilca. “Yo creo que eso definitivamente va a marcar el futuro energético del país. Estamos hablando que en el lapso de dos años tenemos mil megawatts que están incorporándose al sistema y que es una energía muy considerable y que definitivamente va a cambiar la matriz energética del país”. Los proyectos no dejan de ser importantes en la zona norte. El ingeniero Agama menciona el Proyecto Olmos y la fibra óptica proyectada hasta Tumbes. “En los siguientes años tenemos un movimiento impresionante en el área de transmisión, y eso va a significar posiblemente la incorporación al sistema de una o dos subestaciones más, con todo lo que significa para el desarrollo del país y el desarrollo del norte, que siempre ha marcado *“el norte del país”*.”

HOY SE DISCUTE NO LA FALTA DE OFERTA, SINO EL INCREMENTO DEL TRÁFICO ELÉCTRICO Y CÓMO AUMENTAR LA CAPACIDAD DE LAS REDES, LO QUE SUPONE UN AMBIENTE ADECUADO PARA LA EXPANSIÓN DE ESTA ACTIVIDAD. LAS CIFRAS CORROBORAN ESTE CRECIMIENTO.

El panorama empresarial del sector transmisión se completaría en setiembre de 2006 con la adjudicación otorgada por la agencia gubernamental ProInversión al Consorcio Interconexión Eléctrica S.A. (ISA) y la Empresa de Energía de Bogotá S.A. (EEB), sobre el 15% de acciones que el Estado peruano mantenía en la empresa de transmisión eléctrica Consorcio TransMantaro (CTM). Posteriormente, ISA y EEB adquirirían el 85% de las acciones restantes de CTM.

Finalmente debemos destacar la dación de la Ley N° 28832, en julio de 2006, denominada Ley para Asegurar el Desarrollo Eficiente de la Generación Eléctrica¹¹³, la misma que modificó una serie de dispositivos establecidos en la anterior Ley de Concesiones Eléctricas. En el caso de la transmisión eléctrica, la norma anterior había dejado muchos cabos sueltos y no tocaba de manera específica esta actividad, lo que provocó que el crecimiento del sector eléctrico observado en la década de 1990 y comienzos de la siguiente, cojeara sobremanera en cuanto a la promoción de la actividad transmisora. Dicha situación no permitió que se planificara ordenadamente las inversiones en este sector, lo que trajo como consecuencia problemas de congestión del sistema, cuellos de botella y poca expansión de las líneas.

La Ley N° 28832, catalogada por muchos expertos como un paso trascendental en el marco legal del sector, permitió iniciar una planificación de la transmisión e incentivar nuevas inversiones en los sistemas eléctricos, con un panorama mucho más alentador, encomendándole al COES, como una nueva función, la labor de planificación de la transmisión, y al OSINERG y al Ministerio de Energía y Minas los pasos de opinión y aprobación, respectivamente.

Así, estadísticas del sector eléctrico peruano indicaron 4,800 MW de potencia a diciembre de 2006, de los cuales el 58% lo constituye la generación hidroeléctrica y el porcentaje restante la producción térmica, con 7,127 kilómetros de líneas, representadas por 179 concesiones otorgadas por el Estado para transmisión eléctrica¹¹⁴. De la misma forma, se estima que de 2007 a 2009 la demanda eléctrica crecerá en un 9,7 %, y existen aún muchos proyectos de generación por realizar. Solo entre 1997 y 2006 ingresaron al SEIN 21 centrales nuevas (entre ampliaciones, ciclos combinados y conversiones), seis de las cuales fueron de producción hidroeléctrica y 16 de producción térmica. Todo ello no hace si no alentar una demanda cada vez mayor que se traduce en nuevas líneas y una mayor cobertura eléctrica, porque a más demanda, la oferta eléctrica crecerá y existirá una mayor cantidad de electricidad en las líneas de transmisión.

113. Conocida como LADEGE, esta ley también promovió que las nuevas líneas de transmisión fueran calificadas como Sistema Garantizado de Transmisión – SGT o como Sistemas Complementarios de Transmisión – SCT.
114. <http://www.minem.gob.pe/archivos/dge/publicaciones/concesiones/cdt2007.pdf>

Debemos destacar la dación de la Ley N° 28832, en julio de 2006, denominada Ley para Asegurar el Desarrollo Eficiente de la Generación Eléctrica, la misma que modificó una serie de dispositivos establecidos en la anterior Ley de Concesiones Eléctricas.

2006

LA MÁXIMA DEMANDA DEL SEIN A DICIEMBRE DEL 2006 FUE DE 3,580.28 MW, OCURRIDA EL 19 DE DICIEMBRE A LAS 19:45 HORAS.

Estos nuevos escenarios han dado resultados. Hoy se discute no la falta de oferta, sino el incremento del tráfico eléctrico y cómo aumentar la capacidad de las redes, lo que supone un ambiente adecuado para la expansión de esta actividad. Las cifras corroboran este crecimiento. La máxima demanda del SEIN a diciembre del 2006 fue de 3,580.28 MW, ocurrida el 19 de diciembre a las 19:45 horas, valor superior en 8.33% respecto a la demanda máxima del año 2005, que fue 3,305.01 MW¹¹⁵.

El panorama es promisorio. Al potencial hidroeléctrico se ha sumado el potencial termoeléctrico incrementado con el aprovechamiento del gas de Camisea, pero para alcanzar una mayor eficiencia y sobre todo confianza en el sistema transmisor se deberá salvar en el camino algunos inconvenientes surgidos del crecimiento mismo, como por ejemplo los congestionamientos de las líneas Mantaro-Socabaya, la que alcanzará su tope de capacidad en el presente año 2007, y Paramonga-Chimbote, que ya presentó estos inconvenientes en el verano del año 2006. Nuevos proyectos se han hecho realidad, como por ejemplo la subestación en Chilca de Red de Energía del Perú, que ingresó al sistema en junio de 2007, con la necesaria ampliación de la línea Chilca-San Juan de 220kV con tres circuitos de 350 MVA cada uno; la línea de transmisión Carhuaquero-Jaén para enero de 2008; San Gabán-Puerto Maldonado; la segunda terna de la línea Zapallal-Paramonga-Chimbote para abril de 2008, y la línea Tocache-Bellavista incluida en el Plan de Transmisión Transitorio preparado por el Ministerio de Energía y Minas, como proyecto urgente.

¹¹⁵. COES. *Estadísticas de operaciones 2006*. p17.



HOY, ADEMÁS, LA TRANSMISIÓN TIENE UN NUEVO RETO:

LA INTERCONEXIÓN CON OTROS PAÍSES QUE PERMITIRÁ DESARROLLAR UN MERCADO REGIONAL DE ENERGÍA QUE POSIBILITE LA OPTIMIZACIÓN DE LOS RECURSOS DE LOS PAÍSES ANDINOS Y, POR QUÉ NO, LA INTERCONEXIÓN CON EL MERCOSUR Y CENTROAMÉRICA.

Hoy, además, la transmisión tiene un nuevo reto: la interconexión con otros países que permitirá desarrollar un mercado regional de energía que posibilite la optimización de los recursos de los países andinos y, por qué no, la interconexión con el MERCOSUR y Centroamérica.

En ese sentido, se requiere una segunda etapa entre Ecuador y Perú, pues la existente hoy no permite la interconexión completa entre ambos países, así como una interconexión entre Bolivia y Perú, de la cual ya hay varios estudios que la hacen viable. De igual manera, Chile muestra un creciente interés por comprar energía eléctrica a sus países vecinos. Con este tipo de interconexiones, además de incrementarse la disponibilidad y confiabilidad de los sistemas de transmisión, se promueve la integración y el desarrollo de los pueblos.

Línea de transmisión 2280 en Zarumilla hacia Ecuador. 2006.



Freddy Ripalda.
Mantenimiento con tensión
en caliente, Lima 2006.

Bibliografía

- Osinerg. *120 años del alumbrado público eléctrico en el Perú*. Lima: Corporación Gráfica Noceda S.A.C. 2006.
- Antúnez de Mayolo, Santiago. *La génesis de los servicios eléctricos de Lima*. Lima: Imprenta E.Z. Casanova, 1930.
- Carta de la Peruvian Electrical, Construct & Supply Co. al alcalde de Lima. 18/11/1886 Firmado Wm. Widlund y Macario Llaguno. Fotocopia - Archivo Histórico / Museo de la Electricidad. AH0205.
- Carta del jefe de Policía del Concejo Provincial de Lima al alcalde de Lima. 20/11/1886 Firmado José Godines. Fotocopia - Archivo Histórico / Museo de la Electricidad. AH0205.
- Buse, Herman. *Huínco*. Lima: Talleres gráficos P.L. Villanueva, 1965.
- Silva Ledesma, Julián. “Breve Historia del Alumbrado de Lima” *Electrotécnica* N° 32 (1960). Asociación Electrotécnica Peruana.
- EGASA. *Un siglo de luz en Arequipa*. Arequipa: Impresión Grupo La República S.A. 2005.
- Memoria de Empresas Eléctricas Asociadas. Año 1928.
- EE.EE.AA *Los servicios eléctricos en el Callao*. Lima, 1933.
- Memoria de Empresas Eléctricas Asociadas. Año 1930.
- Memoria de Empresas Eléctricas Asociadas. Año 1947.
- De Losada, Agustín F. *Electricidad Aplicada*. Barcelona: Feliu y Susanna Editores, 1921.
- Stern, Harry. “Conductores de aluminio para transmisión de energía eléctrica” *Electrotécnica*, N° 12, Lima 1955.
- Gambetta, Freddy. “Aportes para la historia de la electricidad en Tacna”. *El Tranviario*, N° 30. Lima, 2003. Museo de la Electricidad.
- Wolfenson, Azi. *El gran desafío*. Lima: Intergráfica de Servicios S.A. 1981.
- Maine, Basil C. “Los Problemas de Fuerza Eléctrica en la Cerro de Pasco Corporation”. *Electrotécnica*, N° 17-18, Lima 1956. Asociación Electrotécnica Peruana.
- Rusterholz, H.C. “Línea de transmisión a 138 kV en alturas excepcionales”. *Electrotécnica*, N° 33, Lima 1960. Asociación Electrotécnica Peruana.
- Wunenburger, Gastón. “Síntesis de los problemas actuales de la transmisión de energía a larga distancia”. *Electrotécnica*, N° 9, 1954. Asociación Electrotécnica Peruana.
- Barrera, G. “Línea de transmisión a 64 kV Moyopampa -Lima”. *Electrotécnica*, N° 7, Lima 1954. Asociación Electrotécnica Peruana.
- Banco Central de Reserva del Perú. *Actividades Productivas del Perú*. Lima, 1961.
- Ministerio de Fomento y Obras Públicas. *Plan de Electrificación Nacional 1962*.
- Antúnez de Mayolo, Santiago. *Relato de una idea a su realización*. Lima: Editora Médica Peruana S.A. 1957.
- The G.B. White Corporation. *Informe: mercado energético de la Corporación Peruana del Santa*. New York, 1965.
- EE.EE.AA. *Extendiendo el abastecimiento de energía para Lima- Perú*, 1965.
- EE.EE.AA. *60 años de Empresas Eléctricas Asociadas*. Lima, 1966.
- Corporación de Energía Eléctrica del Mantaro. Memoria de 1966. Lima, 1967.
- Corporación de Energía Eléctrica del Mantaro. Memoria de 1971. Lima, 1972.
- Oficina Regional de Desarrollo del Norte. *Energía: análisis general de situación -Región Norte*. 1969. Vol. 3.
- ELECTROPERÚ S.A. *Las subestaciones de transformación del Sistema Mantaro*. Lima, 1975.
- Wolfenzon, Azi. Conferencia: “La Problemática del Desarrollo Eléctrico Nacional” *Electrotécnica*, N° 67. Lima, 1977.
- Motor Columbus Lima. *Interconexión de Sistemas Eléctricos. Imprenta de Empresas Eléctricas Asociadas*. Lima, 1970.
- ELECTROPERÚ. *Informe de producción y ventas*. Lima, 1992.
- “Se hace realidad interconexión del Sistema de Lima con el Mantaro”. *Kilowatito* N° 48, 1973.
- “Se aprobó contrato para intercambio de energía entre Corman y Empresas Eléctricas”. *Kilowatito* N° 48, 1973.
- ELECTROPERÚ S.A. *Sin energía no hay desarrollo*. Lima, 1988.
- “Informe de la Comisión de la Verdad y Reconciliación” Tomo II, 1ra Parte/ 2da sección - Cap. 1. versión digital: <http://www.derechos.org/nizkor/peru/libros/cv/ii/82.html>
- Electrolima S.A. “Respuesta a un atentado” *Kilowatito* N° 26, Año VIII.
- Electrolima S.A. Memoria de 1985. Lima, 1986.
- Electrolima S.A. Memoria de 1991. Lima, 1992.
- Electrolima S.A. Memoria de 1993. Lima, 1994.
- “Valerosos trabajadores víctimas de accidentes” *Kilowatito*, N° 72 1991.
- “Huaycos y desbordes: esforzada labor de nuestro personal”. *Kilowatito*, N° 21 Año VII/ 1981.
- “En huaycos de Chosica: Personal de Electrolima trabajó 24 horas al día rehabilitando zonas afectadas”. *Kilowatito*, N° 66, Julio 1987.
- ELECTROPERÚ S.A. Noticiero ELECTROPERÚ. Mayo 1993.
- ELECTROPERÚ S.A. Noticiero ELECTROPERÚ. Abril 1993.
- ELECTROPERÚ S.A. Noticiero ELECTROPERÚ. Julio 1994.
- Página web del COES: <http://www.coes.org.pe/coes/Directiva/Resena.asp>
- Página web de Electroperu S.A.: http://www.electroperu.com.pe/Super_FSet.asp?dato=1
- Ministerio de Energía y Minas. *El Perú y su desafío: negocios eléctricos*. Anexo I. Lima, 1995.
- Flores Araoz, Rosa María. “Mecanismos para promover inversión en generación y transmisión eléctrica”. Desde Adentro, N° 36, Agosto 2006 (versión digital: http://www.snmpe.org.pe/revista/edicion36ago2006/panorama_electrico.htm)
- ETECEN. Memoria de 1998. Lima, 1999.
- ETECEN. “Proyecto Centro de Control en su Fase Final”. *Transmitiendo*, Año 1 N° 1, mayo 1999.
- Consorcio TransMantaro. *Proyecto Mantaro -Socabaya*. Lima, 1999.
- Berthonnet, Arnaud. *La tarification du transport de l' energie electrique en France avant la Nationalisation*. Association pour l'histoire de l'electricite en France. Paris: Compédit Beaugard S.A. 1999.
- Cámac, Daniel; Paján, Percy. “Análisis de Riesgo y su impacto en el Desarrollo de los Sistemas de transmisión” *Red Eléctrica*. Año 2/N° 7. Julio -Agosto, 2006.
- “Importante incremento en la demanda eléctrica”. *Energía y Negocios* Año 7, Edición N° 52. Lima, diciembre 2006.
- COES. Estadísticas de operaciones 2006.

Neydo Hidalgo

Historiador, con estudios de postgrado en La Habana, Cuba. Es miembro del Instituto Riva Agüero de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Desde 2005 es responsable del Museo de la Electricidad. Ha escrito diferentes artículos históricos acerca del desarrollo de la electricidad en el Perú. Actualmente es también Secretario Ejecutivo del Comité Peruano de Conservación del Patrimonio Industrial - COPECOPI y ha participado como ponente en la Primera Reunión Internacional de Patrimonio Industrial Eléctrico realizado en Divonne - Francia.

Agradecimientos

Red de Energía del Perú agradece a todas las personas que han hecho posible la publicación de este libro. Entre ellas, destacan especialmente: Marco Agama, Omar Agama, Cintya Amez, Carlos Aramburú, Miguel Benavides, Alejandro Camilo, Walter Capurro, Lucio Castrillón, Javier Ccente Yauri, Marino Chirinos, Dionisio Chumpitaz, Jesús Cubas, Joel Elizarbe, Carlos Huánuco, Ángel Fernández, Juan Alberto Flores, Máximo García, Francisco Godoy, Juan Inchâustegui, Néstor La Rosa, Daniel Madrid, José Mamani, Raúl Medina, César Mendoza, Alberto Muñante, Estenio Obregón, Rosa Paredes, Evaristo Quispe, César Quispe, Ricardo Ramos, Juan Robles, Raúl Romero, Carlos Ruíz, Víctor Sanabría, Jesús Sánchez, Antonio Saiki, Juan Sarco, y Carlos Zapata.

Tejedores de Luz 1886 / 2007

Homenaje a los forjadores de la transmisión eléctrica en el Perú.

Edición y producción del proyecto: Red de Energía del Perú S.A.

Canaval y Moreyra 522, Piso 11 – San Isidro.

1ª Edición, setiembre 2007.

Lima.

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2007-08863.

ISBN: 978-603-45093-0-6.

Investigación y textos: Neydo Hidalgo M.

Corrección: Alessia Di Paolo.

Fotografía: Francisco Chuquiure, ELECTROPERÚ, Museo de la Electricidad, Asociación Electrotécnica Peruana.

Diseño gráfico y diagramación: Icono Comunicadores.

Impresión: Gráfica Biblos S.A.

Este libro se terminó de imprimir
en setiembre de 2007
en Gráfica Biblos S.A.
Lima - Perú

