

**Cooperación Técnica (CT) de Promoción y Apoyo al Sector Eléctrico en Bolivia  
BO-T1227**

**I. Información Básica del proyecto**

▪ País/Región:	Bolivia
▪ Nombre de la CT:	Promoción y apoyo al Desarrollo del Sector Eléctrico en Bolivia.
▪ Número de CT:	BO-T1227
▪ Jefe de Equipo/Miembros:	Jefe de Equipo, Arturo Alarcón (INE/CBO); Miembros del Equipo, Emilio Sawada (ENE/CUR); Christiaan Gischler (INE/ENE); Sergio Ballón (INE/ENE); Valentina Socías (INE/ENE); bajo la supervisión de Alejandro Melandri, Jefe interino a.i. de la División de Energía
▪ Indicar si es: Apoyo Operativo, Apoyo al Cliente, o Investigación y Difusión	Apoyo al Cliente
▪ Si es Apoyo Operativo, proveer número y nombre de la operación que apoyará la CT:	
▪ Referencia a la Solicitud <sup>1</sup> : (IDBDOCS #)	N/A
▪ Fecha del Abstracto de CT:	14 de julio de 2014
▪ Beneficiario (países o entidades que recibirán la asistencia técnica):	Empresa Nacional de Electricidad (ENDE) y sus empresas filiales de transmisión
▪ Agencia Ejecutora y nombre de contacto (organización o entidad responsable de la ejecución del programa de CT) {Si es el Banco: entidad contratista} {Si es la misma que el Beneficiario, favor de indicar}	Banco Interamericano de Desarrollo (BID) a través de la División de Energía
▪ Financiamiento Solicitado del BID:	US\$400,000.00
▪ Contrapartida Local, si hay:	US\$ 80,000.00
▪ Periodo de Desembolso (incluye periodo de ejecución):	36 Meses
▪ Fecha de Inicio Requerido:	Agosto 2014
▪ Tipos de consultores (firmas o consultores individuales):	Firmas y consultores individuales
▪ Unidad de Preparación:	INE/ENE
▪ Unidad Responsable de Desembolso (UDR):	CAN/CBO
▪ CT incluida en la Estrategia de País (s/n):	Sí.
▪ CT incluida en CPD (s/n):	Sí. (CPD 2014)
▪ Prioridad Sectorial GCI-9:	Esta solicitud de Cooperación Técnica No Reembolsable es consecuente con el apoyo a países pequeños y vulnerables y con el objetivo sectorial de la GCI-9 de respuestas al cambio climático, y promover la energía renovable

<sup>1</sup> Una copia de la Carta de Solicitud, ayuda memoria de la misión o reunión de Programación/Revisión de Cartera, o Informe solicitando la CT deberá ser presentada con el Abstracto de CT.

## II. Objetivos y Justificación de la CT

- 2.1 El objetivo general de la Cooperación Técnica (CT) es apoyar al desarrollo del sector eléctrico de Bolivia, en particular al fortalecimiento del sector de transmisión, mediante un diagnóstico integral de los sistemas de transmisión eléctrica administrados por ENDE Corporación a través de sus empresas filiales dentro el Sistema Interconectado Nacional (SIN), para apoyar la mejora de la expansión, eficiencia, modernización y fortalecimiento de la red.
- 2.2 Los objetivos específicos son: (i) apoyar la elaboración de un diagnóstico integral que permita identificar potenciales mejoras al sector de transmisión, identificando el estado actual de las redes y proyectos a fin de mejorar los índices e indicadores de eficiencia, confiabilidad y calidad; (ii) apoyar la elaboración de estudios para la modernización de la gestión de los sistemas de alta tensión, de manera que se pueda atender a cabalidad el crecimiento de la demanda; (iii) apoyar a la ejecución de los proyectos de transmisión actualmente en ejecución, financiados por los préstamos 2460/BL-BO y 2654/BL-BO, y al fortalecimiento de las unidades ejecutoras de estos proyectos.
- 2.3 Esta CT es consistente con los objetivos del GCI-9 (AB-2764) de apoyar a países pequeños y vulnerables y de contribuir a la mitigación y adaptación al cambio climático, ya que permitirá la transmisión de energía renovable, incrementando la eficiencia de la transmisión eléctrica apoyando a la reducción de emisiones de carbono.
- 2.4 **Justificación.** El sistema eléctrico boliviano está compuesto por el Sistema Interconectado Nacional (SIN) y los Sistemas Aislados (SA). Existen 24 centrales hidroeléctricas y nueve centrales termoeléctricas conectadas al SIN. En el 2012, la potencia instalada en el SIN fue de 1.450 Megavatios (MW), con una demanda máxima de 1.103 MW. La provisión de energía en el SIN proviene en un 33% de centrales hidroeléctricas y 67% de centrales termoeléctricas que principalmente utilizan gas natural (GN).
- 2.5 El SIN está conformado por los mercados eléctricos mayorista y minorista. El Mercado Eléctrico Mayorista (MEM), está conformado por empresas de generación, transmisión, distribución y consumidores no regulados; mientras que el Mercado Eléctrico Minorista, está conformado por empresas de distribución y consumidores regulados.
- 2.6 El SIN hasta fines del año 2012 está compuesto por 1.905,3 km. de líneas en 230 kilo-voltios (kV), 1.737,0 km de líneas en 115 kV. y 1.547,27 km. de líneas en 69 kV. haciendo un total de 5.189,6 km. de líneas de transmisión. La capacidad de transformación de este sistema es de 1.195 Mega Voltio Amperio (MVA). El constante crecimiento de la demanda, ha llevado a que parte de los equipamientos, tales como, transformadores, alimentadores y las líneas de transmisión operen por encima de su capacidad de forma continua y reduciendo su vida útil. Algunas de las líneas dentro el SIN cuentan con más de 48 años de servicio y varios de los equipos dentro las subestaciones más antiguas cuentan con varias décadas de servicio <sup>2</sup>.
- 2.7 En el período 2011 - 2012, la demanda de energía eléctrica en el SIN creció en 4,8%. En el año 2012 el consumo fue de 6.604-GWh/año y se prevé un crecimiento promedio anual de 7% hasta el 2022<sup>3</sup>. Para atender este crecimiento de la demanda eléctrica, el Gobierno de Bolivia (GdB) cuenta con el

---

<sup>2</sup> Línea de transmisión Valle Hermoso – Coboce, Cochabamba, puesta en servicio año 1966. Subestación Achacahi – La Paz, puesta en servicio año 1930, entre otros.

<sup>3</sup> Plan Óptimo de Expansión del Sistema Eléctrico Nacional 2012-2022.

Plan Optimo de Expansión del Sistema Eléctrico Nacional 2012-2022, que prioriza la instalación de proyectos de generación con energía renovable, y sugiere refuerzos de transmisión dentro el SIN para garantizar la operación de la red con mayores márgenes de estabilidad (operación por encima de las Condiciones de Desempeño Mínimo del SIN).

- 2.8 Las empresas distribuidoras participan en el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM), en el cual compran energía de los generadores en grandes cantidades y en niveles de tensión altos y utilizan el sistema de transmisión para llevar esta energía hasta sus puntos de conexión. En este mercado el poder suministrar la demanda de energía depende fundamentalmente del estado y adecuación de las redes de distribución de las empresas distribuidoras.
- 2.9 El crecimiento sostenible de la demanda, resultado del crecimiento poblacional y económico de las ciudades, hace indispensable incrementar la capacidad de transmisión y modernizar a las empresas encargadas de estas tareas. El retraso en las inversiones de transmisión tiene como consecuencia la disminución gradual de la confiabilidad de la red, lo que deriva en cortes del suministro de energía eléctrica a los consumidores finales.
- 2.10 **Estrategia del GdB en el sector energético.** El Plan Nacional de Desarrollo (PND) en su pilar “Bolivia Productiva” plantea: (i) desarrollar la infraestructura de generación y transmisión para cubrir la demanda de electricidad; y (ii) desarrollar fuentes de energías renovables que garanticen la independencia energética.
- 2.11 **Estrategia de país con Bolivia.** La Estrategia de país con Bolivia 2011-2015 (GN-2631-1) prioriza las inversiones que permitan incrementar la capacidad de generación y transmisión de energía eléctrica renovable, y ampliar la cobertura eléctrica, especialmente en las zonas rurales.
- 2.12 **Participación del BID en el sector.** El BID tiene un amplio conocimiento del sector eléctrico boliviano, y en los últimos años ha financiado cerca de US\$240 millones para apoyar el sector, incluyendo la generación hidroeléctrica, más de 500 km. de líneas de transmisión y un programa de electrificación rural, cuyos datos principales se describen en el Cuadro 1.

**Cuadro 1. Préstamos del BID en Bolivia**

Proyecto/Programa (Préstamo)	Monto (Millones de US\$)		Aprobado	Ejecutor
	BID	Local		
Proyecto Hidroeléctrico de Energía Renovable Misicuni (2238/BL-BO)	US\$101 M	US\$14,1 M	2009	ENDE
Programa de Electrificación Rural (2460/BL-BO)	US\$ 60 M	US\$ 0,2 M	2010	VMEEA y ENDE
Línea de Transmisión Cochabamba – La Paz (2654/BL-BO)	US\$ 78 M	US\$4,76 M	2011	ENDE

### III. Descripción de las actividades y resultados

- 3.1 La CT estará dividida en dos componentes:
- 3.2 **Componente I. Apoyo al desarrollo de un diagnóstico integral y priorización de proyectos de reforzamiento y modernización de los sistemas de transmisión.** Este componente financiará la

elaboración de un diagnóstico integral del estado de la redes eléctricas de transmisión, a fin de proponer y priorizar proyectos de reforzamiento y modernización de las mismas. Para este componente se realizarán las siguientes actividades: (i) financiamiento de servicios de consultoría para un diagnóstico integral del estado de las instalaciones de transmisión operadas por ENDE y sus filiales. Esta actividad incluirá una revisión detallada del estado actual de las líneas de transmisión, subestaciones de generación/maniobra, y componentes de control, protección y comunicación en alta tensión; (ii) En base al diagnóstico realizado en (i), esta actividad financiará servicios de consultoría para identificar y priorizar proyectos de reforzamiento de las redes de transmisión, a fin de contribuir a la mejora de la confiabilidad de la red, la reducción de pérdidas y la seguridad del sistema. Esta actividad brindará un diagnóstico de la red de transmisión y una priorización de proyectos de reforzamiento que permitan atender de forma confiable y eficiente el crecimiento de la demanda; (iii) financiamiento para evaluar oportunidades de modernización en la gestión de los sistemas de transmisión, incluyendo un estudio a nivel de perfil técnico-económico que permita identificar y evaluar la inversión en proyectos de modernización de transmisión en Bolivia.

**3.3 Componente II. Apoyo al fortalecimiento del sector eléctrico y al fortalecimiento de capacidades.** Este componente financiará servicios de consultoría para el fortalecimiento a las unidades ejecutoras de los proyectos de transmisión financiados por el BID en Bolivia ya que estos proyectos contribuyen a garantizar el suministro de energía eléctrica y al crecimiento de la demanda. Este componente apoyará a la preparación y revisión de las adquisiciones, revisión técnica del avance de los proyectos, y apoyo a la gestión social y ambiental de los Proyectos; de esta manera se promoverá el fortalecimiento del sector y de las capacidades.

3.4 A continuación se presenta la matriz de productos y resultados:

	<b>Productos</b>	<b>Resultados</b>
<b>Componente I:</b> Apoyo al desarrollo de un diagnóstico técnico, económico del sistema de transmisión y distribución (TyD)	Informe de la caracterización del sistema de transmisión	Diagnóstico y evaluación de la situación actual del sistema de transmisión
	Informe de evaluación para el mejoramiento de la confiabilidad y reducción de pérdidas de la red de transmisión	Evaluación del mejoramiento de la confiabilidad y reducción de pérdidas en la red de transmisión
	Informe del plan de acción de oportunidades de modernización en la red de transmisión	Estrategia de las oportunidades de modernización del sistema de transmisión
<b>Componente II.</b> Apoyo al fortalecimiento del sector eléctrico y al fortalecimiento de capacidades	Taller de transmisión de conocimiento y disseminación de resultados	Fortalecimiento de las capacidades del sector eléctrico en Bolivia
	Informes de avance de los proyectos en ejecución	Fortalecimiento de las capacidades del sector eléctrico en Bolivia

#### **IV. Presupuesto indicativo**

4.1 El costo de las actividades de esta CT es de US\$ 400.000. La contribución de la contraparte será en especie. El presupuesto indicativo es el siguiente:

### Presupuesto Indicativo

Actividad/Componente	Descripción	BID/Financiamiento por Fondo (US\$)	Contrapartida Local	Financiamiento Total
<b>Componente I:</b> Apoyo al desarrollo de un diagnóstico técnico, económico del sistema de transmisión y distribución (TyD)	<b>Consultoría</b>	<b>300.000</b>	<b>60.000</b>	<b>360.000</b>
<b>Componente II:</b> Apoyo al fortalecimiento del sector eléctrico y al fortalecimiento de capacidades	<b>Consultoría</b>	<b>100.000</b>	<b>20.000</b>	<b>120.000</b>
<b>TOTAL</b>		<b>400.000</b>	<b>80.000</b>	<b>480.000</b>

#### V. Agencia Ejecutora y estructura de ejecución

- 5.1 A solicitud del GdB, el BID se hará cargo de los procesos de selección y contratación de consultorías en estrecha cooperación con los beneficiarios. La supervisión y monitoreo de las consultorías estará a cargo de la Representación del BID en Bolivia, a través de la División de Energía (ENE/CBO). Esta coordinación garantizará que la CT se ejecute en tiempo y materia.
- 5.2 **Adquisiciones de Servicios de Consultoría.** Todos los bienes y servicios a ser financiados por el BID se harán según lo estipulado en la Plan de Adquisiciones y según las Políticas de Adquisiciones de bienes y servicios del BID (GN-2349-9) y las Políticas para selección y contratación de consultores financiados por el BID (GN-2350-9).
- 5.3 **Auditorías y Gestión Financiera.** Esta CT será ejecutada por la División de Energía (INE/ENE). Por lo tanto, la gestión de los recursos es de responsabilidad del BID.

#### VI. Riesgos importantes

- 6.1 La coordinación con las diferentes filiales de ENDE, beneficiarias de la CT, puede constituirse un riesgo. El mismo será mitigado a través de la coordinación entre ENE/CBO, FMP/CBO, y la contraparte.

#### VII. Salvaguardias ambientales

- 7.1 No se prevén impactos ambientales en la ejecución de la CT, por lo que se recomienda su clasificación en categoría "C".

Visto Bueno:

\_\_\_\_\_  
Alejandro Melandri, Jefe a.i. División de Energía

*Agosto/6/2014.*