

## **PLAN DE REFORZAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE DISTRIBUCION DE LAS EMPRESAS DEL GRUPO DISTRILUZ FRENTE A LA EXPANSIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN EN LAS ÁREAS MARGINALES Y RURALES**

### **TÉRMINOS DE REFERENCIA**

**COMPONENTE II – Asistencia Técnica para Electrificación Rural y Energías Renovables.**

**ACTIVIDAD II.4 – Temas de Costos, Evaluaciones Económico – Financieras, Tarifarias y Regulatorios de la Electrificación Rural**

REPÚBLICA DEL PERÚ  
MEJORAMIENTO DE LA ELECTRIFICACIÓN RURAL MEDIANTE LA APLICACIÓN DE FONDOS CONCURSABLES  
MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS  
SERVICIOS DE CONSULTORÍA  
PRÉSTAMO N° 8034-PE DEL BANCO INTERNACIONAL DE RECONSTRUCCIÓN Y FOMENTO

#### **1. ANTECEDENTES**

El Gobierno del Perú, a través del Ministerio de Energía y Minas - MEM, viene ejecutando el "Programa de Mejoramiento de Electrificación Rural mediante la aplicación de Fondos Concursables -FONER II", financiado parcialmente por el Banco Mundial. El objetivo general del FONER II es dar acceso al servicio de electricidad en áreas rurales de manera eficiente, beneficiando a familias pobres y pequeños negocios, capacitando a los actores en diferentes aspectos de electrificación rural, con especial énfasis en los usos productivos de electricidad.

Los Sistemas Eléctricos de las Empresas de Distribución del Grupo Distriluz, se encuentran conectados al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional – SEIN, prestando el servicio en 12 regiones del país, donde el sector rural representa un porcentaje importante, el detalle de la distribución de las instalaciones asociadas, clientes, máximas demandas y consumos se detallan en el Anexo 1

En la ejecución del programa de Inversiones de la DGER/MEM, Municipios, Gobiernos Regionales y otras entidades, se han construido y vienen construyéndose Sistemas Eléctricos Rurales (SER) por etapas; originando un crecimiento significativo de los sistemas eléctricos.

Actualmente se presentan problemas de calidad de servicio (cortes de servicio frecuentes con tiempos y caídas de tensión mayor a los permitido por la normatividad vigente), incrementos de los costos de Operación, mantenimiento y prestación del servicio, insuficiente capacidad de infraestructura (redes monofásicas) u oferta limitada de energía para la cobertura de la demanda eléctrica industrial, comercial y doméstica; necesitando realizar ampliaciones y/o reforzamientos de los sistemas eléctricos para mejorar la calidad del servicio y poder atender el crecimiento de la demanda para los proyectos de Electrificación Rural de acuerdo al Plan Nacional de Electrificación Rural – PNER.

Actualmente existe una gran preocupación de la DGER/MEM, Empresas de Distribución, por mejorar la calidad del servicio en el área rural (por los constantes reclamos de la población por el

deficiente servicio que reciben), incrementar la cobertura hacia la población no atendida; para garantizar la sostenibilidad de la infraestructura eléctrica y mejorar la calidad del servicio, se requieren identificar todos los puntos críticos del sistema eléctrico, efectuar un planeamiento estratégico del crecimiento del sistema eléctrico acorde al PNER en los próximos 10 años, identificando la inversiones requeridas de acuerdo a la prioridad identificada.

## 2. OBJETIVO

Los presentes Términos de Referencia tienen como objetivo principal definir los alcances y el marco de referencia para contratar los servicios de una empresa consultora para la elaboración de un "PLAN DE REFORZAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE DISTRIBUCION DE LAS EMPRESAS DEL GRUPO DISTRILUZ FRENTE A LA EXPANSIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN EN LAS ÁREAS MARGINALES Y RURALES", de acuerdo a las siguientes características:

El Estudio debe efectuarse dentro del marco legal vigente del sector eléctrico peruano; Ley de Concesiones Eléctricas (LCE) y su reglamento, Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos, Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos Rurales (NTCSER), Código Nacional de Electricidad y otras aplicables.

Para el desarrollo del Estudio, el Consultor utilizará las herramientas informáticas necesarias y compatibles con las utilizadas por las entidades del sector (COES, OSINERGMIN, MEM, EEDD, y otros) como: Digsilent, Autocad, MS Office, Project, ArcGis y otros, las licencias para la utilización de estas herramientas serán de responsabilidad del Consultor.

El estudio deberá cubrir entre otros los aspectos siguientes:

- a) Realizar un diagnóstico del impacto en los aspectos técnicos, operativos, económicos y de gestión en las empresas del Grupo Distriluz, principalmente en las áreas a cargo de Hidrandina y Electro Centro, por la incorporación de los proyectos de electrificación rural a sus redes en los últimos años.
- b) Evaluar la factibilidad técnica (eléctrica) de los puntos de conexión de los Sistemas Eléctricos Rurales y marginales (ya incorporados y en proyecto) y su impacto al incorporar/integrar en los Sistemas Eléctricos existentes, determinar las restricciones o "cuellos de botella" para la atención de las áreas marginales y rurales no atendidas.
- c) Evaluar y establecer un plan de expansión/reforzamiento de las redes aguas arriba de todos los puntos de suministro de los Sistemas Eléctricos Rurales y marginales, evaluando el crecimiento vegetativo; así como cargas comerciales e industriales asociadas para un horizonte de 10 años, con una meta intermedia a los 5 años;
- d) Establecer un programa de inversiones en el corto, mediano y largo plazo definiendo las características principales de estas instalaciones, que garanticen un crecimiento sostenible del sistema eléctrico existente con la conexión de Sistemas Eléctricos Rurales, con un horizonte de 10 años.
- e) Realizar el análisis económico-financiero de este programa de inversión para establecer su viabilidad.

### 3. ENTIDADES RESPONSABLES DEL ESTUDIO

La empresa consultora especializada seleccionada en el proceso, será la responsable de efectuar el estudio materia de los Términos de Referencia.

La Dirección de Fondos Concursables (DFC) de la DGER/MEM, es la entidad contratante y será responsable del financiamiento y administración del contrato para desarrollar el estudio solicitado.

Las Empresas del Grupo Distriluz, entregarán la información detallada en el ANEXO 1, y brindaran las facilidades del caso para el desarrollo del estudio, acceso a la información, acceso a las instalaciones del sistema eléctrico y designará a los profesionales coordinadores del estudio.

### 4. ALCANCE DE LOS SERVICIOS

El Alcance del “**PLAN DE REFORZAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE DISTRIBUCION DE LAS EMPRESAS DEL GRUPO DISTRILUZ FRENTE A LA EXPANSIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN EN LAS ÁREAS MARGINALES Y RURALES**”, será como mínimo lo descrito en el presente ítem y los indicados por el Consultor en su Oferta Técnica siempre y cuando cubra lo mínimo requerido.

Para el desarrollo de los estudios solicitados, el Consultor deberá evaluar la información existente, información secundaria, de otras fuentes, las mismas que deberán validarlas; deben definir la metodología y criterios a aplicarse en el estudio, la información utilizada debe estar debidamente referenciada, los procedimientos y cálculos deben estar sustentados objetivamente con la indicación de normas referentes.

Las conclusiones y recomendaciones, deben estar sustentadas.

El consultor sufragará todos los costos o gastos directos e indirectos en que incurra, relacionado con el presente estudio.

#### 4.1 Recopilación de Información existente de:

- 4.1.1 Empresas del Grupo Distriluz.
- 4.1.2 INEI
- 4.1.3 Ministerio de Energía y Minas
- 4.1.4 OSINERGMIN
- 4.1.5 COES
- 4.1.6 Otros Ministerios
- 4.1.7 Gobierno Regional
- 4.1.8 Gobiernos Municipales

4.2 Diagnóstico del impacto en los aspectos técnicos, operativos, económicos y de gestión en las empresas del Grupo Distriluz, principalmente en las áreas a cargo de Hidrandina y Electro Centro, por la incorporación de los proyectos de electrificación rural a sus redes.

Este diagnóstico deberá incluir principalmente lo siguiente:

- Descripción del mercado eléctrico peruano, en particular el atendido por las empresas del Grupo Distriluz, incluyendo una reseña del marco normativo vigente.
- Situación de la electrificación rural en el país, mostrando los aspectos que caracterizan el acceso a la electricidad en sectores marginales urbanos y rurales y la situación del Perú en relación con el entorno regional, en lo relacionado con el acceso a la electricidad.
- Planes de expansión de la frontera eléctrica previstos por el Estado Peruano, a través del Ministerio de Energía y Minas, para la zona de estudio.
- Tratamiento de la demanda de energía eléctrica en la fase de diseño de proyectos de electrificación rural, y las magnitudes de consumos de energía unitarios observadas en sistemas rurales operativos en los sectores Urbano Marginal, Urbano Rural, Rural y tipo SER, de las empresas del Grupo Distriluz.
- Sistemas empleados y puntos relevantes de los criterios de diseño aplicados.
- Características particulares de la magnitud de las instalaciones y la información comercial de las empresas del grupo Distriluz, con el fin de identificar de qué manera influyen en las mismas los sistemas rurales
- Aspectos relevantes de la operación de los sistemas.
- Conclusiones y recomendaciones.

4.3 Evaluar la factibilidad técnica (eléctrica) de los puntos de conexión de los Sistemas Eléctricos Rurales y marginales (ya incorporados y en proyecto) y su impacto al incorporar/integrar en los Sistemas Eléctricos existentes y determinar las restricciones o "cuellos de botella" para la atención de las áreas marginales y rurales

Para este fin, se desarrollará un diagnóstico situacional del sistema eléctrico de la concesionaria, que incluya: Centros de Transformación (60/22.9/10 KV), Líneas de 60 KV, Líneas Primarias en 22.9 y 13.2 KV, Redes Primarias, Subestaciones de Distribución, Sistemas de Protección y Maniobra, análisis de la demanda eléctrica actual, análisis y balance oferta-demanda del sistema eléctrico, análisis de flujo de Carga, análisis de corto circuito y determinación de pérdidas en MT, SSEE y BT.

4.4 Evaluar y establecer un plan de expansión/reforzamiento de las redes aguas arriba de todos los puntos de suministro de los Sistemas Eléctricos Rurales y marginales, evaluando el crecimiento vegetativo; así como cargas comerciales e industriales asociadas para un horizonte de 10 años, con una meta intermedia a los 5 años.

4.5 Establecer un programa de inversiones en el corto, mediano y largo plazo definiendo las características principales de estas instalaciones, que garanticen un crecimiento sostenible del sistema eléctrico existente con la conexión de Sistemas Eléctricos Rurales, con un horizonte de 10 años, estableciendo:

- Calendarización y priorización de las inversiones,
- Perfil de las inversiones
- Presupuesto requerido

4.6 Evaluar alternativas de financiamiento del programa de inversiones, contemplando: (i) financiamiento con recursos propios (generación interna); (ii) financiamiento con aportes públicos directos; (iii) financiamiento con aportes de entidades multilaterales; y (iv) financiamiento parcial con fondos privados (financiamiento APP).

## 5. CONTENIDO DEL LOS INFORMES

Los informes parciales y el final deberán ser presentados impresos (Un original y tres copias) y en medio magnético en programas editables (textos en Word, tablas en Excel y otros programas utilizados), deberán estar adecuadamente foliados, con las referencias y anexos correspondientes, deberá estas firmado por el profesional responsable del Estudio.

El Consultor entregará todos los archivos resultantes de sus cálculos abiertos y editables (en especial los del Flujo de Potencia, autocad y MS Office), es decir que la DFC/DGER/MEM o las Distribuidoras, puedan recalcular, con el objetivo de verificar los cálculos o efectuar modificaciones posteriores.

El contenido mínimo del informe final, sin ser limitativo, debe ser:

- I. RESUMEN EJECUTIVO
- II. ASPECTOS GENERALES
- III. INFORMACION UTILIZADA
- IV. DIAGNOSTICO DEL IMPACTO DE LA ELECTRIFICACION RURAL
- V. DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA ELECTRICO
- VI. FACTIBILIDAD DE CONEXIONES DE LOS SER
- VII. IDENTIFICACIÓN DE MEJORAS DEL SISTEMA ELECTRICO
- VIII. PLANEAMIENTO ELECTRICO DEL SISTEMA ELECTRICO
- IX. FORMULACION DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN
- X. EVALUACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA PARA LA SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS
- XI. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS Y DETERMINACIÓN DE LA MEJOR
- XII. PROGRAMA DE INVERSIONES
- XIII. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO
- XIV. CONCLUSIONES
- XV. RECOMENDACIONES
- XVI. ANEXOS: Base de datos utilizada, resultados de todos los cálculos.

Los resultados del presente estudio serán de propiedad intelectual del Contratante, la utilización del contenido deberá ser autorizada.

## 6. PLAZO CONTRACTUAL

Se ha previsto que la Consultoría se desarrolle en un plazo de 180 días calendario, contados a partir de la firma del Contrato.

Dentro de los diez (15) días calendario, posteriores al inicio del plazo contractual, el Consultor deberá presentar el **Cronograma Detallado de Actividades** incluidas las visitas de campo previstas, con fechas de inicio y fin, para el cumplimiento de los objetivos solicitados (utilizando MS Project.)

## 7. ENTREGABLES (INFORMES)

Se deberá presentar dos informes parciales y uno final, con el siguiente alcance tentativo:

"PLAN DE REFORZAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE DISTRIBUCION DE LAS EMPRESAS DEL GRUPO DISTRILUZ FRENTE A LA EXPANSIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN EN LAS ÁREAS MARGINALES Y RURALES"	Fecha de entrega
<b>Primer Informe Parcial;</b> conteniendo el avance de las fases de recopilación de información, diagnóstico del impacto y de la evaluación de la factibilidad técnica (4.1, 4.2 y 4.3).	A los 60 días de firmado el contrato
<b>Segundo informe Parcial;</b> conteniendo el avance de las fases de evaluación y establecimiento de un plan de expansión, establecimiento de un programa de inversiones y evaluación de alternativas de financiamiento (4.4, 4.5 y 4.6)	A los 120 días de firmado el contrato
<b>Tercer Informe Parcial;</b> conteniendo el Borrador del Informe Final	A los 150 días de firmado el contrato
<b>Informe Final;</b> Edición Final del Estudio	A los 180 días de firmado el contrato

## 8. CRONOGRAMA DE PAGOS

La forma de pago por el Estudio desarrollado será de la manera siguiente:

- La **DGER** a través de la **DFC**, pagará al Consultor a la firma del contrato, un adelanto del 10% del monto del contrato contra la entrega de una Fianza Bancaria por el mismo monto del adelanto, con una vigencia mínima hasta la fecha prevista de entrega del Segundo Informe Parcial, la misma que será liberada después del segundo pago. *Este pago se realizará solamente en caso sea solicitado por la firma consultora.*
- El 5% del monto del contrato a la entrega por parte del Consultor del Cronograma Detallado de Actividades, y su aprobación.
- El 25% del monto del contrato (o 30% en caso no haya solicitado adelanto), previa aprobación del coordinador del contrato, designado por la **DGER**, al **Primer Informe Parcial**, y realizada una exposición resumen del mismo en la sede de la **DFC** en Lima por parte del Consultor.
- El 25% del monto del contrato (o 30% en caso no haya solicitado adelanto), previa aprobación por el coordinador del contrato, designado por la **DGER**, al **Segundo Informe**, y una vez realizada una exposición resumen del mismo en la sede de la **DFC** en Lima por parte del Consultor.
- El 20% del monto del contrato, previa aprobación por el coordinador del contrato, designado por la **DGER** al **Tercer Informe** (el borrador del Informe Final), y una vez realizada una exposición resumen del mismo en la sede de la **DFC** en Lima por parte del Consultor.
- El 15% restante a la presentación del **Informe Final**, previa aprobación y aceptación del Estudio por parte de la **DFC/DGER/MEM** y del Grupo Distriluz.

La **DFC/DGER/MEM** dispondrá de cinco (5) días laborables, en cada caso de los informes parciales, desde la recepción de los mismos de parte del consultor, para emitir un informe de

aprobación/observación de los entregables. El consultor tendrá un plazo de ocho (8) días laborables, para que proceda a la subsanación de las observaciones formuladas y tramitar el respectivo pago.

En el caso del Informe Final, los plazos indicados serán de siete (07) y diez (10) días laborables, respectivamente.

## 9. PERFIL DE LA EMPRESA CONSULTORA

El Consultor será una empresa, o consorcio de empresas, nacionales o extranjeras, que tenga experiencia reconocida en el desarrollo de estudios de planeamiento, ingeniería y evaluación de inversiones en sistemas eléctricos de distribución de características similares o mayores a los sistemas eléctricos de Hidrandina y Electro Centro; en evaluación de la gestión técnica y operativa de sistemas de distribución; con no menos de diez (10) años de experiencia en el sector eléctrico y que haya realizado al menos 5 servicios similares a los solicitados, en los últimos 10 años. Se considerarán como similares, entre otros, los estudios de diseño de redes para empresas distribuidoras públicas, reforzamiento de redes, estudios tarifarios de distribución, servicios de supervisión de calidad y seguridad de redes de distribución, sea para empresas distribuidoras y/o para el organismo regulador.

Debe tener la capacidad suficiente y la logística adecuada como para a) realizar el diagnóstico de la situación actual y b) proponer las alternativas de solución que permita, a las Empresas del Grupo Distriluz, ofrecer servicio de calidad a todos sus usuarios de electricidad, en el horizonte de 10 años.

## 10. PERFIL DE LOS PROFESIONALES PRINCIPALES REQUERIDOS

El consultor podrá utilizar todo el personal que requiera para el mejor desarrollo de presente estudio, sin embargo el personal clave que será evaluado es el siguiente:

### 10.1 Jefe de Estudio/Equipo

Profesión	Ingeniero Electricista, Mecánico Electricista o especialidad similar.
Especialización	Magíster en Regulación o Sistemas de Potencia
Experiencia	Experiencia en planeamiento, ingeniería, operación, organización y gestión de sistemas eléctricos de distribución, 10 o más años en el sector eléctrico; y haber participado como jefe de estudio en un mínimo de cinco (05) servicios/consultorías/estudios en las áreas indicadas.

### 10.2 Especialista en Planeamiento e Ingeniería de Sistemas Eléctricos

Profesión	Ingeniero Electricista, Mecánico Electricista o especialidad similar.
Especialización	Magíster en Sistemas de Potencia o Planeamiento Eléctrico (deseable)
Experiencia	Experiencia en planeamiento, ingeniería, construcción de sistemas eléctricos, 10 o más años en el sector eléctrico; y haber participado como especialista en un mínimo de tres (03) servicios/consultorías/estudios en

	las áreas indicadas.
--	----------------------

### 10.3 Especialista en Evaluación de Proyectos

Profesión	Ingeniero, Economista, Administrador de Empresas o especialidad similar.
Especialización	En evaluación de proyectos, costos y presupuestos.
Experiencia	10 o más años en la especialidad; y haber participado como especialista en un mínimo de tres (03) servicios/consultorías/estudios en las áreas indicadas.

### 10.4 Ingeniero de Proyectos

Profesión	Ingeniero Electricista, Mecánico Electricista o especialidad similar.
Especialización	En análisis y desarrollo de proyectos de ingeniería eléctrica y uso de programas especializados (DigSilent, AutoCad, ArcGis, etc.).
Experiencia	5 o más años; y haber participado como ingeniero en un mínimo de tres (03) servicios/ consultorías/estudios en las áreas indicadas.

## 11. MÉTODO DE SELECCIÓN

La selección del Consultor, ya sea una empresa o consorcio de empresas, se hará sobre la base de Calidad y Costo, conforme a las Normas de Selección y Contratación de Consultores por Prestatarios del Banco Mundial de Mayo del 2004, actualizado el 2006 y 2010.



## ANEXO 1

### ELECTROCENTRO

#### Datos por Unidad de Negocios

Unidades de Negocio	# de Clientes	Maxima demanda MW	Venta Energia 2013 MW-h

#### Datos por tipo de Clientes

Tipo de Clientes	# de Clientes	Venta Energia 2013 MW-h

Coeficiente de Electrificacion %:	
-----------------------------------	--

#### Diagramas Unifilares de ELECTROCENTRO

(Informacion adicional relevante)

### HIDRANDINA

#### Datos por Unidad de Negocios

Unidades de Negocio	# de Clientes	Maxima demanda MW	Venta Energia 2013 MW-h

#### Datos por tipo de Clientes

Tipo de Clientes	# de Clientes	Venta Energia 2013 MW-h

Coeficiente de Electrificacion %:	
-----------------------------------	--

#### Diagramas Unifilares de HIDARNDINA

(Informacion adicional relevante)