

SOLICITUD DE EXPRESIONES DE INTERÉS **SERVICIOS DE CONSULTORÍA**

Selección #: BO-T1356-P001

Método de selección: Competitivo Simplificado

País: Bolivia

Sector: Energía

Financiación - TC #: ATN/OC-18216-BO

Proyecto #: BO-T1356

Nombre del TC: Apoyo al Cambio de la Matriz Energética en Bolivia

Descripción de los Servicios:

Desarrollar estudios técnicos, económicos para determinar la factibilidad de un Sistema Híbrido Fotovoltaico para el Municipio de Riberalta, contribuyendo a: (i) incrementar el uso de energías alternativas y diversificación de la matriz de generación; (ii) reducir el consumo de combustibles fósiles y sus costos para el GdB; (iii) disminuir la emisión de Dióxido de Carbono (CO2) producido por la generación eléctrica a diésel y (iv) promover la construcción de infraestructura eléctrica utilizando ER en áreas rurales durante y después del COVID-19.

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) está ejecutando la operación antes mencionada. Para esta operación, el BID tiene la intención de contratar los servicios de consultoría descritos en esta Solicitud de Expresiones de Interés. Las expresiones de interés deberán ser recibidas usando el Portal del BID para las Operaciones Ejecutadas por el Banco <http://beo-procurement.iadb.org/home> antes de noviembre 16 del 2020 a las 5:00 P.M. (Hora de Washington DC).

Para esta consultoría serán elegibles las firmas consultoras de nacionalidad Boliviana y serán seleccionados de acuerdo con los procedimientos establecidos en el Banco Interamericano de Desarrollo: [Política para la Selección y Contratación de Firms Consultoras para el Trabajo Operativo ejecutado por el Banco - GN-2765-1](#). Todas las firmas consultoras elegibles, según se define en la política, pueden manifestar su interés. Si la Firma consultora se presentara en Consorcio, designará a una de ellas como representante, y ésta será responsable de las comunicaciones, del registro en el portal y del envío de los documentos correspondientes.

El BID invita ahora a las firmas consultoras elegibles a expresar su interés en prestar los servicios descritos a continuación donde se presenta un [borrador del resumen de los Términos de Referencia](#) de esta asignación. Las firmas consultoras interesadas deberán proporcionar información que indique que están cualificadas para suministrar los servicios (folletos, descripción de trabajos similares, experiencia en condiciones similares, disponibilidad de personal que tenga los conocimientos pertinentes, etc.). Las firmas consultoras elegibles se pueden asociar como un emprendimiento conjunto o en un acuerdo de sub-consultoría para mejorar sus calificaciones. Dicha asociación o emprendimiento conjunto nombrará a una de las firmas como representante.

Las firmas consultoras elegibles que estén interesadas podrán obtener información adicional en horario de oficina, 09:00 a.m. - 5:00 PM (Hora de Washington DC), mediante el envío de un correo electrónico a: [Carlos Aramayo, carlosara@iadb.org](mailto:CarlosAramayo@iadb.org)

Banco Interamericano de Desarrollo

División: [\[Energía\]](#)

Atención: [Sergio Ballon, Jefe del Equipo del Proyecto](#)

Av. 6 de agosto 2818, entre calles Cordero y Clavijo

La Paz, Bolivia

Tel: [+591 2 2177736](#)

Email: sballon@iadb.org

Sitio Web: www.iadb.org

TÉRMINOS DE REFERENCIA

“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UN SISTEMA HIBRIDO FOTOVOLTAICO PARA EL MUNICIPIO DE RIBERALTA”

BOLIVIA

BO-T1356

ATN/OC-18216-BO

[**EZSHARE-928393370-2**](#)

Apoyo al Cambio de la Matriz Energética en Bolivia

INE/ENE

1. Antecedentes y Justificación

- 1.1.** *El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) publicó recientemente un informe con recomendaciones sobre políticas públicas para hacer frente al COVID 19 en América Latina y el Caribe (ALC). En el mismo, se recomienda no desatender a las áreas rurales ya que estas se verán considerablemente afectadas por crisis económicas y sanitarias por consecuencia del COVID-19. Por lo tanto, se recomienda apoyar a las áreas rurales en la expansión de programas sociales y promoción de infraestructura sostenible; a fin de asegurar el acceso y la continuidad de servicios públicos esenciales durante y después del período de confinamiento. Esto va en línea con la misión del Banco de promover más proyectos de infraestructura con miras a la generación de empleo y el desarrollo económico.*
- 1.2.** *Agua, sanidad, energía y transporte son claves para cualquier recuperación económica durante y después del COVID-19. Las inversiones en energías renovables (ER) y distribución generada son una fuente de empleo. Por ejemplo, la generación de energía solar es una tecnología de ER de bajo costo que conlleva pocas demoras en su fase de construcción y es muy confiable en la generación de empleo.*
- 1.3.** *El sistema eléctrico de Bolivia está compuesto por el Sistema Interconectado Nacional (SIN) y los Sistemas Aislados (SA), con 26 plantas hidroeléctricas y 14 plantas térmicas. La capacidad del SIN es superior a los 2.500 megavatios (MW), en tanto que SA (con una capacidad de 390 MW) representa el 14% del total de generación y provee electricidad a comunidades que no están conectadas al SIN; aproximadamente 174.000 usuarios. La generación de electricidad de SA alcanza los 719 GWh, del cual 86% proviene de combustibles fósiles (ej. diésel y gas natural). Sin embargo, existentes varias plantas – principalmente en el estado de Beni – que inclusive con capacidad eléctrica instalada no tienen combustible para suministrar un servicio continuo las 24 horas del día; proveyendo servicio únicamente desde las 6:00 pm a las 11:00 pm. Esto limita la capacidad de las comunidades para desarrollar actividades económicas, así como garantizar el acceso a la educación y servicios de salud.*
- 1.4.** *La demanda de diésel, por parte de los SA, ronda los 52 millones de litros al año y su importación y administración está a cargo de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos (YPFB). El diésel es suministrado a los operadores a US\$0,15 el litro, mientras que su costo de importación es de US\$1,27 el litro. Este subsidio de diésel para los SA le cuesta al Gobierno de Bolivia (GdB) unos*

US\$55 millones al año. El GdB quiere reducir este subsidio, procurando – entre otras medidas – interconectar el SIN a los SA mediante líneas de extensión e instalando generación basada en ER. En 2014, la Empresa Nacional de Electricidad (ENDE) instaló una planta fotovoltaica de 5MW en Cobija, ahorrando US\$2 millones al año en subsidios de diésel. En 2017, la línea de transmisión de Yucumo-San Buenaventura (en Beni) fue repotenciada y se instaló conjuntamente un sistema de 64kWp basado en energía solar en El Espino (Santa Cruz); permitiendo – entre ambos – el ahorro de US\$3,5 millones.

- 1.5. Entre 2015 y 2019, el GdB ejecutó el “Programa para la Electrificación Rural con Energía Renovable” (GRT/NV-14258-BO), una donación del BID para proyectos solares-híbridos de ER en los SA para mitigar altos niveles de consumo de diésel en áreas rurales; proveyendo un suministro confiable de electricidad las 24 horas del día y generando oportunidades para emprendimientos productivos e innovadores. Los proyectos solares-híbridos en El Remanso y Puerto Villazón lograron un ahorro del 95% en consumo de diésel. El Ministerio de Energías (MEN) busca proyectos de ER en los SA para hacer frente a los subsidios de diésel y a la falta de un suministro confiable de electricidad con el fin de apoyar un consumo más eficiente de electricidad; así como a la economía rural.
- 1.6. El GdB solicitó al BID financiamiento para el Apoyo al Desarrollo del Sector Eléctrico en Bolivia (BO-T1323), con el objetivo de apoyar el diseño e implementación de medidas dirigidas a lograr el desarrollo sostenible del sector energético en el mediano y largo plazo. Entre los objetivos específicos se tiene: (i) apoyar el desarrollo de las ER y ERNC con el fin de diversificar la matriz eléctrica del país reduciendo la alta dependencia de los combustibles fósiles y las emisiones de CO₂;
- 1.7. Por otra parte se cuenta con la cooperación técnica de Apoyo al Cambio de la Matriz Energética en Bolivia BO-T1356, la cual tiene como objetivo apoyar al Gobierno de Bolivia (GdB) en la preparación de estudios técnicos, económicos, ambientales incluyendo estrategias para la implementación de actividades productivas con electricidad, para el desarrollo e implementación de proyectos de energías renovables (ER) en áreas rurales de Bolivia, que contribuyan a: (i) incrementar el uso de energías alternativas y diversificación de la matriz de generación; (ii) reducir el consumo de combustibles fósiles y sus costos para el GdB.
- 1.8. El sector eléctrico del GdB requiere contar con un sistema eléctrico que garantice el suministro de la energía eléctrica de manera continua, confiable y que permita la cobertura del servicio en todo el territorio, haciendo uso racional de los recursos energéticos disponibles.
- 1.9. Por lo señalado, se requiere contratar un servicio de consultoría que estudie la factibilidad de un Sistema Híbrido Fotovoltaico para el Municipio de Riberalta para optimizar el ahorro de combustibles fósiles en la producción de energía eléctrica en el Sistema de Riberalta, brindando soporte técnico y asesorando la identificación y evaluación del Sistema Híbrido Fotovoltaico para el Municipio de Riberalta que optimice la relación costo-beneficio.

2. Objetivos

- 2.1. Desarrollar estudios técnicos, económicos para determinar la factibilidad de un Sistema Híbrido Fotovoltaico para el Municipio de Riberalta, contribuyendo a: (i) incrementar el uso de energías alternativas y diversificación de la matriz de generación; (ii) reducir el consumo de combustibles fósiles y sus costos para el GdB; (iii) disminuir la emisión de Dióxido de Carbono (CO₂) producido por la generación eléctrica a diésel y (iv) promover la construcción de infraestructura eléctrica utilizando ER en áreas rurales durante y después del COVID-19.

3. Alcance de los Servicios

- 3.1.** *El servicio de consultoría permitirá la identificación y evaluación de las soluciones tecnológicas que optimicen la relación costo-beneficio con la finalidad de reducir el consumo de diésel aplicado a la producción de energía eléctrica en el Sistema de Riberalta, mediante, a través de determinar la factibilidad de un Sistema Híbrido Fotovoltaico para el Municipio de Riberalta:*
- 3.2.** *Inicialmente el Consultor deberá efectuar una identificación y revisión de los estudios, consultorías y propuestas tecnológicas previas que se hayan podido efectuar sobre la problemática objeto de la consultoría. Forman parte de la revisión de información, los proyectos desarrollados en Bolivia y con características similares de aplicación.*
- 3.3.** *Seguidamente, con la finalidad de alcanzar el objetivo del presente servicio de consultoría, el Consultor debe analizar, principalmente, los temas que se indican a continuación, y a partir de dicho análisis, determinar la factibilidad de un Sistema Híbrido Fotovoltaico para el Municipio de Riberalta que optimiza la relación costo-beneficio:*
- 3.3.1.** *Características de los sistemas eléctricos priorizados, considerando, entre otros, el comportamiento de la demanda (curva de carga diaria y mensual, proyección de crecimiento de la demanda durante el periodo de vida útil del proyecto); características, diagnóstico del estado de la red de distribución y costos de operación y mantenimiento de la infraestructura eléctrica que en este momento, atiende la demanda del Sistema de Riberalta; cuantificación del consumo de combustibles fósiles empleado para la producción de energía eléctrica en el Sistema de Riberalta. Para lo cual, debe elaborar perfiles de carga diaria y semanal del sistema eléctrico a partir de mediciones eléctricas reales, aplicando análisis e inferencias a factores de estacionalidad de la demanda de potencia y el consumo de energía eléctrica.*
- 3.3.2.** *Proponer y dimensionar el análisis técnico de la solución a nivel de la factibilidad de un Sistema Híbrido Fotovoltaico para el Municipio de Riberalta con dimensionamiento del sistema de almacenaje, el cual considere bancos de baterías apropiadas para maximizar el sistema como ser entre otras el **peak shaving, operación en régimen continuo y medidas de DSM demand side mangement**. Estas alternativas deberán mejorar los actuales niveles de calidad, seguridad y desempeño de suministro de electricidad para el Sistema de Riberalta.*
- 3.3.3.** *Análisis costo-beneficio del Sistema Híbrido Fotovoltaico para el Municipio de Riberalta, considerando todas las inversiones requeridas, la mitigación de diésel, tanto para su efectiva puesta en operación, como para su adecuada operación y mantenimiento a lo largo de su vida útil. Diagnóstico y evaluación de la capacidad operativa del operador del sistema eléctrico, proponiendo medidas y acciones para fortalecer la capacidad institucional del operador; además del esquema de operación previsto considerando la factibilidad del proyecto.*
- 3.4.** *Elaboración de planos, esquemas, memorias de cálculo y diagramas eléctricos requeridos para la implementación técnica del proyecto; así como toda la documentación técnica necesaria para los estudios a diseño final, incluyendo catálogos de equipos, data sheets (fichas técnicas), registro de mediciones y otras referencias técnicas.*
- 3.5.** *La documentación debe contener el presupuesto de inversión del proyecto con información detallada de fabricantes y/o proveedores, cotizaciones, tiempos de entrega, logística de transporte y almacenamiento; así como datos de importación para materiales, partes y equipos. Se debe establecer el componente local de obras y servicios requeridos cuantificando su participación.*

- 3.6.** Los hallazgos y resultados claves de la consultoría serán presentados, expuestos y explicados en Talleres organizados para promover las energías renovables en coordinación con el Especialista de Energías del Banco.

4. Actividades Clave

Las principales actividades requeridas para la Consultoría “Factibilidad de un Sistema Híbrido Fotovoltaico para el Municipio de Riberalta” comprenden de forma enunciativa y no limitativa las siguientes:

- 4.1.** Planificar las actividades que serán llevados a cabo en la ejecución de la consultoría.
- 4.2.** Organizar equipos de trabajo multidisciplinarios de campo y supervisión para el relevamiento de la información en los sitios de implementación del proyecto. Los viajes a los sitios de implementación son indispensables, debiendo documentarse y coordinarse los respectivos ingresos.
- 4.3.** Para realizar las visitas de campo al Municipio de Riberalta y a las comunidades beneficiarias, se debe incluir al menos:
- a. Reuniones con líderes comunitarios, autoridades tradicionales y actores relevantes.
 - b. Inspección visual de hogares, comercios, escuelas, iglesias, hospitales y otros consumidores relevantes.
 - c. Identificación de ubicaciones adecuadas para la implementación de la planta híbrida fotovoltaica, teniendo en cuenta el uso y propiedad del suelo, las condiciones geológicas y topológicas, el riesgo de inundaciones y la radiación solar incidente.
- 4.4.** Adicionalmente a las visitas de campo, coordinar las actividades de la consultoría con los actores clave del GdB (Ministerios, Gobiernos Autónomos Departamentales, Gobiernos Autónomos Municipales, Organizaciones Locales, Empresas Eléctricas Públicas y Privadas, Cooperativas Eléctricas) y con el Banco Interamericano de Desarrollo.
- 4.5.** Estimar la energía y la demanda pico en el Municipio de Riberalta y las comunidades beneficiarias:
- a. Preparar una lista con los datos y la información necesarios para estimar la demanda de energía.
 - b. Revisar la coherencia y la calidad de los datos y la información recopilados por el Ministerio de Energías.
 - c. Estimar la energía, demanda máxima y el crecimiento proyectado para los próximos 20 años para el Municipio de Riberalta y las comunidades beneficiarias.
 - d. Determinar las características técnicas y operativas de los sistemas eléctricos de los sistemas priorizados, considerando, entre otros, el comportamiento de la demanda (curva de carga diaria, semanal y mensual, proyección de crecimiento de la demanda durante el periodo de vida útil de las diferentes soluciones tecnológicas analizadas, determinación del rendimiento de los equipos, planes de mantenimiento y reemplazo, etc.).
- 4.6.** Cuantificar el consumo de combustibles fósiles para la producción de energía eléctrica en el Sistema de Riberalta y el valor económico erogado considerando los costos de subvención y el precio real de importación. Analizar su efecto acumulado y las implicaciones resultantes del desplazamiento de diésel y el correspondiente ahorro para el GdB, el operador del sistema eléctrico y el consumidor final. Proponer y dimensionar los beneficios del Sistema Híbrido Fotovoltaico para el Municipio de Riberalta para reducir el consumo de diésel, manteniendo o mejorando los actuales niveles de calidad, seguridad y desempeño de suministro de electricidad del Sistema de Riberalta.

4.7. *Diseño básico de las mini redes (microgrid) solares a implementarse con el Sistema Híbrido Fotovoltaico para el Municipio de Riberalta:*

- a. Evaluar el estado actual del grupo electrógeno diésel existente en el Sistema de Riberalta (características y costos de mantenimiento), la infraestructura de distribución y determinar si se puede reutilizar, así como de las actualizaciones necesarias. Establecer efectos y resultados sin la intervención y con la intervención de la tecnología propuesta.*
- b. Determinar el tamaño y las principales especificaciones técnicas de la planta híbrida fotovoltaica (paneles solares, sistema de almacenamiento de energía, inversor solar, controladores de carga, generador diésel).*
- c. Determinar la estrategia de integración del sistema híbrido fotovoltaico, la batería de respaldo y el generador diésel (Sistema de Gestión de Energía)*
- d. Estimar el OPEX y CAPEX para el sistema híbrido fotovoltaico.*
- e. Determinar un cronograma de ejecución para el sistema híbrido fotovoltaico.*
- f. Elaborar un informe que incluya la metodología y resultados.*

4.8. *Realizar el Análisis costo-beneficio del Sistema Híbrido Fotovoltaico para el Municipio de Riberalta.*

4.9. *Realizar una propuesta óptima de estrategia ambiental para el Sistema Híbrido Fotovoltaico para el Municipio de Riberalta y evaluar los impactos ambientales resultado de la intervención.*

5. Resultados y Productos Esperados

Se esperan los siguientes productos y resultados finales de la Consultoría, los mismos que deberán ser recibidos a satisfacción y conformidad del BID:

5.1. *Entregable 1. Plan de trabajo detallado.*

5.2. *Entregable 2. Informe Intermedio.*

5.3. *Entregable 3. Versión final del Informe. Contiene los ajustes finales resultado de los comentarios y recomendaciones realizadas por el BID.*

Todos los entregables deberán ser presentados en idioma español y en formato electrónico editable.

6. Calendario del Proyecto e Hitos

6.1. *La duración de las actividades es de 90 días calendario a partir de la firma del documento contractual.*

6.2. *El calendario de entregables e hitos para el presente contrato son:*

6.2.1. Plan de trabajo, de las actividades e hitos a realizar en la consultoría. Este documento deberá ser entregado a los 10 días calendario a partir del inicio de la consultoría.

6.2.2. Informe Intermedio, de la consultoría que deberá incluir todos los documentos generados durante el presente servicio de consultoría en su versión preliminar. Este documento deberá ser entregado a los 30 días calendario a partir del inicio de la consultoría.

6.2.3. Informe Final, de conclusión de la consultoría que deberá incluir todos los documentos generados durante el presente servicio de consultoría. Este documento deberá ser entregado a los

90 días calendario a partir del inicio de la consultoría.

7. Requisitos de los Informes

Los siguientes informes, sin que éstos sean limitativos deberán ser recibidos a satisfacción y conformidad del BID:

7.1. *Resultados de las reuniones, evaluaciones y recomendaciones, lideradas por el BID en coordinación con VMEEA, ENDE y AE y la firma Consultora.*

7.2. *Los informes y productos deben ser presentados en formato Word, en español, y con los anexos fotográficos y documentales correspondientes.*

7.3. *Deberán hacerse al menos dos presentaciones presenciales en Bolivia, por lo que, El Consultor debe prever los desplazamientos a la ciudad a ser acordada previa coordinación con el BID.*

7.4. *Adicionalmente, se deberán considerar reuniones virtuales de seguimiento.*

7.5. *A la conclusión del Estudio, el Consultor deberá entregar al BID las bases de datos desarrolladas durante la ejecución de este trabajo, en medio digital, editable y en el formato del programa utilizado (Power Factory de DigSilent, HOMER o el/los que corresponda-n).*

8. Criterios de aceptación

8.1. *El contractual recibirá comentarios por parte del BID (en coordinación con VMEEA) sobre su Informe Intermedio. En base a dichos comentarios y a las actividades del punto 4, elaborará el borrador del Informe Final, que incluirá además de los puntos tratados en el Informe Preliminar. Este borrador podrá recibir comentarios, los cuales deberán ser incorporados en la versión definitiva del Informe Final.*

8.2. *El producto final derivado de los presentes términos de referencia será aceptable para el Banco, cuando cumplan con todos los requisitos mínimos descritos en el punto 7. (Requisitos de los Informes) del presente documento.*

8.3. *La aceptación del producto final será determinada por el Especialista en Energía del BID basado en Bolivia.*

9. Perfil requerido del proponente

9.1. *Los proponentes deberán ser empresas constituidas en Bolivia y cumplir mínimamente con las siguientes condiciones:*

- *5 años de experiencia en la realización de estudios técnicos, económicos y regulatorios en el sector energético.*
- *Experiencia con el desarrollo de proyectos que incluyan energías alternativas.*
- *Experiencia con estudios o desarrollo de proyecto de al menos 3 proyectos híbridos fotovoltaicos con baterías.*
- *Experiencia en al menos 1 proyecto híbrido fotovoltaico con baterías y generador a combustible para suministro de poblaciones aisladas.*
- *Experiencia con al menos 3 estudios o consultorías en el sector energético relativos a energías alternativas para organismos de cooperación, multilaterales, entidades gubernamentales, departamentales y/o municipales.*

9.2. Los proponentes deberán contar con el siguiente personal:

9.2.1 Personal Clave:

- *Especialista en Sistemas Fotovoltaicos con experiencia internacional*
- *Especialista en Sistemas de Baterías y su integración para Sistemas Híbridos de Energía con experiencia internacional*
- *Economista Energético con 5 años de experiencia mínima en cálculo de precios, tarifas y modelaciones de flujos de compra y venta de energía eléctrica*

9.2.2 Personal General

- *Gerente de la consultoría con experiencia en la realización y coordinación de estudios similares al propuesto.*
- *Ingeniero o Técnico Eléctrico con 5 años de experiencia mínima en sistemas y proyectos eléctricos en Bolivia*

10. Otros Requisitos

10.1. *Como requisito especial se requiere que la Firma implemente las medidas necesarias, que aseguren la calidad de los productos.*

10.2. *La comunicación oficial será a través del BID vía el especialista de energía del BID basado en Bolivia.*

11. Supervisión e Informes

11.1. *El trabajo será supervisado por el Especialista en Energía del BID basado en Bolivia, quien será el responsable de realizar y canalizar los comentarios y observaciones a los informes, aprobará los productos, documentos, y podrá solicitar los ajustes y modificaciones que se consideren convenientes.*

11.2. *Se hará un seguimiento al Servicio de Consultoría a través del BID y en coordinación con el personal técnico de VMEEA, encabezados por el especialista en Energía del BID, quien actuará de contraparte para el seguimiento de las respectivas tareas que ejecute la firma.*

11.3. *La Firma debe presentar disponibilidad para realizar las reuniones de coordinación que sean necesarias para asegurar el avance satisfactorio del servicio. Será responsabilidad de la Firma que dichas reuniones se lleven a cabo, y que los informes se presenten al Banco en los tiempos establecidos.*

12. Calendario de Pagos

12.1. *Las condiciones de pago se basarán en los hitos o entregables de la consultoría. El Banco no espera hacer pagos por adelantado en virtud de contratos de consultoría, a menos que se requiera una cantidad significativa de viajes. El Banco desea recibir la propuesta económica más competitiva para los servicios descritos en el presente documento.*

12.2. *La forma de pago propuesta para la realización de las actividades descritas es:*

Plan de Pagos	
<i>Entregables</i>	%
<i>1. Plan de Trabajo Aprobado</i>	30 %
<i>2. Informe Intermedio</i>	30 %
<i>3. Informe Final</i>	40 %
TOTAL	100 %