Documento del Banco Interamericano de Desarrollo

**Bolivia**

**Proyecto de Electrificación Rural con Energía Renovable**

**BO-X1013**

**Plan de Seguimiento y Evaluación**

Este documento fue preparado por el Equipo de Proyecto compuesto por: Arturo Alarcón (ENE/CBO) Jefe de Equipo; Christiaan Gischler (INE/ENE) Jefe de Equipo Alterno; Emilio Sawada (ENE/CUR) Sergio Ballón (INE/ENE); Wilkferg Vanegas (INE/ENE); Raul Jimenez (INE/ENE); Francisco Zegarra (CAN/CBO); Abel Cuba (FMP/CBO); Carolina Escudero (FMP/CBO); Javier Bedoya (LEG/SGO); Aimee Verdisco (EDU/CBO); Julia Johannsen (SPH/CBO) bajo la supervisión de Leandro F. Alves, Jefe de la División de Energía (INE/ENE) y Baudouin Duquesne, Representante (CAN/CBO).

Siglas y Abreviaturas

|  |  |
| --- | --- |
| VMEEA | Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas |
| BID | Banco Interamericano de Desarrollo |
| GdB | Gobierno de Bolivia |
| POA | Plan Operativo Anual |
| PND | Plan Nacional de Desarrollo |
| PEP | Plan de Ejecución del Proyecto |
| POD | Propuesta de Desarrollo de la Operación |
| PCR | Reporte Final de Proyecto |
| PMR | Reporte de Monitoreo del Proyecto |
| PA | Plan de Adquisiciones |
| SEPA | Sistema de ejecución de Planes de Adquisiciones |
| TESA | Técnico, económico, social y ambiental |
| MHE | Ministerio de Hidrocarburos y Energía |
| NDF | Fondo Nórdico para el Desarrollo |
| GIZ | Cooperación Internacional Alemana |
| AE | Autoridad de Fiscalización y Control Social de Electricidad |

# Introducción

* 1. Los resultados que busca el Programa se fundamentan en el apoyo al desarrollo y uso de energías sostenibles en Bolivia, contribuyendo a: (i) incrementar el uso de las energías alternativas y la diversificación de la matriz de generación; (ii) la reducción del consumo de combustibles fósiles, y su costo para el Estado; y (iii) contribuir a la sostenibilidad del desarrollo a través de la reducción del impacto del cambio climático en la población y su entorno.
  2. Para tal fin el Programa ha sido diseñado, de tal forma, que aplicando y persiguiendo la ejecución de ciertas actividades, que se traducirán en los productos, podrán efectivizar el logro de los resultados a mediano plazo. Estas actividades persiguen: (i) desplazar la generación de electricidad basada en combustibles fósiles en SA, mediante suministro, instalación y puesta en marcha de por lo menos tres sistemas de generación utilizando energía renovable en los SA del departamento del Beni (300-kW); (ii) apoyar a identificar soluciones para instalar sistemas de generación a través de fuentes renovables en SA, mediante el financiamiento de hasta ocho estudios a diseño final; (iii) promover la energía renovable a través de la provisión de energía a escuelas y centros de salud, mediante 375 sistemas SFV (90-kW), 300 sistemas termo solares (STS) calentadores de agua y 3000 pico sistemas fotovoltaicos; y (iv) difundir los resultados del Programa, a fin de incentivar el uso de energías renovables mediante cuatro talleres[[1]](#footnote-1).
  3. En ese sentido el esquema de monitoreo incluye: visitas de inspección, misiones de administración, informes de progreso semestrales, reuniones técnicas, desarrollo de planes operativos anuales y plurianuales, gestión de riesgos, planes de adquisición y auditorías anuales externas.

# Monitoreo y Seguimiento a la Ejecución.

#### Esquema de Ejecución.

* 1. El beneficiario será el Estado Plurinacional de Bolivia y el Programa será ejecutado en el marco y bajo la coordinación del PEVD. La ejecución usará capacidad ya instalada de la Unidad Ejecutora del PER (2460/BL-BO), que cuenta con una unidad ejecutora de 18 personas instalada y operando en el PEVD, y tiene experiencia en los procesos fiduciarios y Políticas del BID. Se prevé el fortalecimiento del equipo fiduciario y técnico del PEVD, con personal con dedicación exclusiva al Programa. El PEVD designará un Responsable y conformará un equipo mínimo de profesionales de dedicación exclusiva para el Programa, incluyendo mínimamente: (i) un especialista en adquisiciones; (ii) un especialista técnico para SH; (iii) un especialista técnico para sistemas solares.
  2. El PEVD asumirá la responsabilidad básica y exclusiva de las siguientes actividades: (i) la preparación y emisión de los pliegos de licitación para la contratación de consultores y adquisición de bienes y servicios; (ii) la organización y seguimiento de los procesos de licitación; (iii) la adjudicación, suscripción y administración de los contratos; y (iv) la fiscalización y supervisión técnica y administrativa de los contratos de provisión de bienes y servicios de consultoría que se requieran para el adecuado desenvolvimiento del Programa.
  3. El PEVD, será además responsable ante el BID por: (i) la coordinación de todas las actividades relacionadas con el Programa; (ii) la elaboración de los informes de avance físico-financiero; (iii) la presentación de las solicitudes de no objeción y desembolso del préstamo, y el mantenimiento de registros contables que serán la fuente principal para la elaboración de dichas solicitudes y cualquier reporte financiero; (iv) la implantación y mantenimiento de un sistema de control que garanticen el correcto uso de los recursos y el resguardo de los mismos así como el mantenimiento del archivo documentario de las transacciones; y (v) la preparación y actualizaciones del Informe Inicial del Programa, el Plan Operativos Anual (POA), los Informes Semestrales de Seguimiento, los Informes de Evaluación, y el Informe de Terminación del Programa, previo a la presentación de los mismos al BID. El PEVD actuará como enlace permanente entre el VMEEA y el BID, y será responsable por el cumplimiento oportuno de las cláusulas contractuales del Convenio de donación y de los acuerdos y actividades relacionadas con el Programa.

#### Resultados, Indicadores, Productos e Hitos.

* 1. El monitoreo y seguimiento del Proyecto se realizará sobre la base de Hitos Verificables Específicos por Producto, en relación directa con los Resultados programados, con mediciones mensuales-trimestrales[[2]](#footnote-2) y anuales durante su implementación, dirigidas a determinar el cumplimiento de metas y la materialización de productos en los plazos previstos.
  2. El Anexo II del POD – Matriz de Resultados del Proyecto, contiene la programación anual detallada de los indicadores de resultado, productos esperados e hitos verificables, de acuerdo con el Plan Operativo Anual (POA) y Programa de Ejecución del Proyecto (PEP), considerando la información de línea de base respecto de la cual se medirá la ejecución y desempeño de la operación a lo largo del período de ejecución; las unidades de medida definidas, costos asociados y metas[[3]](#footnote-3) anuales y de fin de proyecto.
  3. Los resultados, productos e hitos determinados, las metas y costos asociados programados, factores determinantes en la ejecución y lecciones aprendidas, serán considerados dentro del Reporte de Monitoreo del Proyecto (PMR) de la operación.
  4. La evolución de los indicadores, productos e hitos verificables, será recogida de forma semestral en los informes de avance de la operación que preparará el PEVD[[4]](#footnote-4) como ejecutor del Programa y serán reflejados en los informes PMR a preparar por el Especialista Sectorial y Analista de Operaciones a cargo.
  5. En los cuadros a continuación, se define la matriz de evaluación y seguimiento para la operación, de acuerdo a la Matriz de Resultados definida:

**Cuadro 1. Matriz de monitoreo y seguimiento de Productos**

| **Productos / Costos (en miles de USD)** | **Unidad** | **Base**  **(2013)** | **Meta**  **(2017)** | **Observaciones/ Medio de verificación** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **COMPONENTE I.** | | | | | |
| **Producto 1. Numero de sistemas aislados con suministro hibrido de energía, y potencia instalada.**[[5]](#footnote-5) | Sistemas | 0 | 3 | **Informe final de aceptación de la ejecución de las obras, montaje y puesta en marcha de los sistemas híbridos. (VMEEA)** | |
| US$ (miles) | 0 | 1.300 |
| **HITOS** | | | | | |
| Obras civiles para el desarrollo de los sistemas híbridos | Obras civiles | 0 | 3 | Se verificará la ejecución mediante Informes mensuales de Avance elaborados por la Supervisión y aprobados por el VMEEA. | |
| Provisión de bienes para sistemas de generación híbridos | kW | 0 | 300 |
| **Producto 2. Estudios de Sistemas Híbridos Elaborados** | Estudios | 0 | 8 | **Informe final de aceptación de los estudios TESA a diseño final elaborados. (VMEEA)** | |
| US$ (miles) | 0 | 200 |
| **COMPONENTE II.** | | | | | | |
| **Producto 3. Sistemas fotovoltaicos instalados y funcionando en escuelas y postas de salud** | Sistemas | 0 | 375 | | **Informe final de aceptación del suministro de bienes y montaje de sistemas fotovoltaicos. (VMEEA)** | |
| US$ (miles) | 0 | 2.000 | |
| **HITOS** | | | | | | |
| Identificación de edificios públicos por parte del ejecutor | N° de edificios públicos | 0 | 375 | | Informe técnico-administrativo del VMEEA. | |
| Provisión e instalación de paneles solares fotovoltaicos | kW | 0 | 90 | | Se verificará la ejecución mediante Informes de Avance elaborados por la Supervisión y aprobados por el VMEEA. | |
| Personas capacitadas en la operación y mantenimiento de sistemas fotovoltaicos solares | N° de personas | 0 | 375 | | Se verificará la ejecución mediante Informes Sistematizados de las capacitaciones elaborados por el VMEEA. | |
| **Producto 4. Sistemas de placas solares instalados y en funcionamiento en edificios públicos** | Sistemas | 0 | 300 | | **Informe final de aceptación del suministro de bienes y montaje de sistemas de placas solares. (VMEEA)** | |
| US$ (miles) | 0 | 750 | |
| **HITOS** | | | | | | |
| Identificación de edificios públicos por parte del ejecutor | N° de edificios públicos | 0 | 300 | | Informe técnico-administrativo del VMEEA. | |
| Provisión e instalación de paneles termo solares | N° de placas solares | 0 | 300 | | Se verificará la ejecución mediante Informes de Avance elaborados por la Supervisión y aprobados por el VMEEA. | |
| **Producto 5. Sistemas de pico lámparas instalados y en funcionamiento** | Unidad | 0 | 3.000 | | **Informe final de aceptación del suministro de bienes y entrega de pv-pico lámparas a los beneficiarios. (VMEEA)** | |
| US$ (miles) | 0 | 300 | |
| **COMPONENTE III.** | | | | | | |
| **Producto 6. Talleres de promoción al uso de energías alternativas y renovables** | N° de talleres | 0 | 4 | | Informes Sistematizados de los talleres de capacitación elaborados por el VMEEA. | |
| US$ | 0 | 40 | |

(\*) Las líneas bases y las metas de la operación se presentan en el Anexo II del POD.

**Cuadro 2. Matriz de monitoreo y seguimiento de Resultados.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Resultados** | **Unidad** | **Base**  **(2013)** | **Meta**  **(2018)** | **Observaciones/Medio de verificación** |
| **Resultado 1. Incremento en el uso de energías alternativas y diversificación de la matriz de generación.** | | | | |
| Número de beneficiarios en sistemas aislados en el Beni con provisión de energía alternativa | Usuarios | 0 | 1200 | Se desarrollará la medición ex post, a través de un consultor individual, que analizará la información de la empresa operadora, la misma que establecerá el número de beneficiarios conectados a los sistemas aislados una vez intervenidos. |
| Energia generada en sistemas aislados en el Beni en base a energías alternativas | MWh/año | 0 | 493 | La medición de la energía generada se realizará a través de la operadora de los servicios, considerando el flujo que se inyecta al sistema a través del parque solar fotovoltaico. |
| % de la energía generada en sistemas aislados en el Beni en base a energías alternativas. | % | 0 | 0.8 | La medición de la energía generada se realizará a través de la operadora de los servicios, considerando el flujo que se inyecta al sistema a través del parque solar fotovoltaico. |
| **Resultado 2. Reducción del consumo de combustibles fósiles y su costo para el estado.** | | | | |
| Miles de litros de diésel por año desplazados por energía alternativa en los Sistemas Aislados del Beni. | Miles de Litros/año | 0 | 164 | La medición ex post considerará el ahorro del consumo de diésel como combustible de generación de energía eléctrica producto de la implementación de los sistemas híbridos. A través de los consumos de diésel anuales históricos y los proyectados con el sistema implementado. |
| Costo equivalente del diésel desplazado para el estado | Miles de US$/año | 0 | 225 | Se desarrollará una evaluación económica ex post, considerando los costos del diésel subvencionado y lo que representaba antes de implementar la hibridación al Estado, mantener esta modalidad de generación. |
| **Resultado 3. Reducción de emisiones asociadas al consumo de combustibles fósiles** | | | | |
| Número de toneladas equivalentes de emisiones de CO2 evitadas con el uso de energía alternativas | Ton CO2/año | 0 | 432 | Considera sistemas aislados, y sistemas termo solares. Para los sistemas aislados, se considera que desplaza diésel (3 kWh por litro de diésel, 2,65 Kg de CO2 por litro).  Medio de verificación: A través de informes del VMEEA, y su dirección de Energías Alternativas. |
| **Resultado 4. Usos sociales de las energías alternativas en el área rural** | | | | |
| Número de edificios públicos en áreas rurales con energías alternativas aplicadas en usos sociales | Edificios públicos | 0 | 675 | A través de informes del VMEEA, y su dirección de Energías Alternativas. |
| Energia generada en edificios públicos en base a energías alternativas (fotovoltaica/termosolar) y usada con fines de educación y salud | MWh/año | 0 | 941 | A través de informes del VMEEA, y su dirección de Energías Alternativas. |
| **Resultado 5. Reducción del gasto en iluminación de las familias rurales a través del uso de energía renovable.** | | | | |
| Gasto de las familias beneficiarias en energéticos para iluminación | US$/año | 40 | 14 | A través de informes del VMEEA, y su dirección de Energías Alternativas. |

#### Recopilación de datos e instrumentos

* 1. Los resultados serán monitoreados en función de los términos establecidos en el contrato de préstamo, preliminarmente un informe de medio término y otro al cierre, mientras que los productos serán monitoreados durante la ejecución del proyecto, a partir de hitos verificables, teniendo como insumo principal el informe semestral de progreso de la operación, visitas de inspección, informes del PEVD con respecto a la supervisión de los productos y misiones de administración. El Plan de Monitoreo, el cual se traducirá en el PMR, proveerá hitos anuales y seguirá el progreso de los productos con unidades de medida claramente definidas, así como sus costos asociados.
  2. Los indicadores de resultado y los productos y medios de verificación propuestos, pretenden optimizar el uso de la información que el PEVD recolectará por sí, por los operadores eléctricos, por la AE o a través de servicios de consultorías[[6]](#footnote-6) que desarrollará durante la ejecución del programa y aquella que será obtenida directa o indirectamente durante la ejecución de las actividades correspondientes.
  3. Los reportes de ejecución semestrales que preparará el PEVD, en calidad de ejecutor, y que presentará al Banco en marzo y septiembre de cada año, contendrán un resumen de los informes de avance con respecto a los hitos definidos, productos determinados y actividades inherentes y de los reportes internos de la fiscalización del programa.
  4. El costo de preparación de información para el seguimiento de la operación está mayormente incluido en los financiamientos del Banco (a través de los contratos de supervisión externa de obras o fiscalización interna) y el remanente forma parte del trabajo normal del ejecutor (seguimiento de contratos y otros).
  5. Para el monitoreo y evaluación del Programa se utilizarán los siguientes instrumentos:

**Informe semestral de progreso.** Este instrumento tiene por finalidad presentar un reporte de la ejecución del proyecto, semestralmente, en los meses de marzo y septiembre. El informe semestral a septiembre abarca data de enero a junio, mientras que el reporte a marzo corresponde al periodo de julio a diciembre[[7]](#footnote-7).

Este informe se presenta de acuerdo a un formato definido entre la Representación del Banco en Bolivia y el prestatario, y se compone de los siguientes segmentos:

1. **Resumen Ejecutivo.** Analiza la ejecución física y financiera del proyecto, y los contenidos desarrollados en el Reporte de Monitoreo del período correspondiente. Incluye un análisis de los fondos desembolsados, el cumplimiento de las recomendaciones de auditoría externa, temas generales, lecciones aprendidas y los próximos pasos a seguir.
2. **Reporte de Monitoreo.** Provee la información general y de detalle de la operación. Analiza la programación desarrollada vs. la planificada en referencia a los impactos y resultados del proyecto. Analiza el avance y logro de los productos e hitos definidos en la matriz de resultados, tanto física como financieramente.
3. **Plan de Ejecución del Proyecto (PEP) y Plan Operativo Anual (POA).** El PEP se refiere a la planificación macro del proyecto y debe ser considerada plurianualmente.

El POA se refiere a la planificación físico-financiera anual y en detalle de la operación, de acuerdo a la gestión en la que se está desarrollando el proyecto. Las actividades desarrolladas en el POA, deben reflejar todas las consideradas, ya sean estas inherentes a los procesos de adquisición o no, para el logro de los hitos y productos correspondientes definidos.

Del POA, se determinará una línea base, la cual marcará el inicio de la operación y que servirá de punto de comparación con lo ejecutado efectivamente. Si bien el POA se presenta con el informe semestral de forma oficial, esta planificación es desarrollada como una herramienta de monitoreo y seguimiento continuo.

Tanto el PEP como el POA se desarrollan a partir de los productos y componentes definidos en la matriz de resultados.

1. **Matriz de Riesgos, de acuerdo a la Gestión de Riesgos del Proyecto.** La matriz de riesgos es un reflejo de la gestión de riesgos del proyecto y un recurso que integra los conocimientos, la experiencia y el interés por el manejo eficiente y eficaz de los recursos públicos. Como resultado del ejercicio de la Matriz de Riesgos se obtienen un conjunto de acciones que pueden mitigar o contrarrestar los riesgos que pueden afectar al proyecto. La matriz de riesgos se deberá actualizar de acuerdo al período que se determine en la operación, y se considerará la revisión de los riesgos identificados en cuanto a su probabilidad, impacto y causa; y la posibilidad de incorporar un nuevo riesgo o bien retirar alguno totalmente mitigado o evitado.
2. **Plan de Adquisiciones (PA).**  Este instrumento tiene por finalidad presentar al Banco y hacer público el detalle de todas las adquisiciones y contrataciones que serán efectuadas en un determinado periodo de ejecución del Programa. El PA informa sobre las adquisiciones y contratos que se ejecutaran de conformidad con las Políticas para Adquisiciones de bienes y obras financiadas por el Banco” (GN-2349-9) y las “Políticas para a Selección y contratación de consultorías financiadas por el Banco (GN-2350-9) de conformidad con lo establecido en el Contrato de Préstamo. El PA debe ser presentado junto con el POA, para consideración del Banco, y debe ser actualizado semestralmente o cuando sea necesario, durante todo el período de ejecución del Programa, a través del Sistema de Ejecución de Planes de Adquisiciones (SEPA).
   1. **Visitas de Inspección Técnicas y Fiduciarias:** Serán realizadas por el Banco, con la finalidad de hacer seguimiento y monitorear la ejecución de las actividades del Programa en el Marco de la Gestión de Proyectos por Resultados. Estas visitas se podrán ver reflejadas en los planes de supervisión anuales desarrollados. Comprenden entre otros: visitas técnicas de inspección en el campo, visitas fiduciarias de revisión ex post tanto en el ámbito financiero como de adquisiciones, otros.
   2. **Misión de Administración:** El Banco realizará anualmente misiones de Administración con el fin de analizar los avances del programa y tratar temas específicos identificados. Estas misiones estarán integradas, en lo posible por el especialista regional de la división de energía.

#### Coordinación, plan de trabajo y presupuesto del seguimiento

* 1. El seguimiento consistirá en verificar si las actividades realizadas se ajustan a lo previsto en el POA y PEP de la operación, y si se han cumplido los objetivos específicos de acuerdo a la Matriz de Resultados de la misma. El seguimiento se enfocará, entre otras, a constatar los avances físicos y financieros de los productos, y el cumplimiento de las salvaguardas ambientales y sociales, es decir si se produjeron los productos originalmente planeados en los plazos programados, y si se ajustan a los objetivos inicialmente propuestos, con las medidas de mitigación diseñadas e implementadas.
  2. Asimismo, el PEVD presentará, a más tardar el 30 de noviembre de cada año, el Plan Operativo Anual (POA) para el año siguiente incluyendo actividades y proyectos a ser financiados, cronograma y presupuesto estimado
  3. El cumplimiento de los productos serán verificados en forma directa a partir de las actas de aceptación de los servicios, sean estos bienes, obras o servicios de consultoría o no consultoría. El cumplimiento parcial de los hitos o actividades intermedias para el logro de los productos, serán verificados a través de los informes periódicos de la unidad ejecutora.
  4. Se realizarán anualmente auditorías externas que se encargarán de los aspectos financieros. La auditoría será desempeñada por una firma independiente y aceptable por el Banco. Los estados financieros anuales de la operación serán presentados durante los primeros 120 días del año. El costo de las auditorias está incluido en el Préstamo.
  5. El PEVD verificará el progreso de las actividades del Programa. Para lo cual realizará las siguientes funciones: (i) compilar la información periódica de avance físico (actividades) y financiero (fondos disponibles e invertidos); y (ii) mantener de forma, actualizada y relevante la información sobre la ejecución de las actividades del programa y sus recursos.
  6. El Especialista de Sector y Analista de Operaciones del Banco a cargo del Proyecto y el PEVD trabajarán coordinadamente para asegurar y verificar la ejecución del cronograma del proyecto.
  7. El seguimiento del Programa se realizará de forma continua a partir de la elegibilidad de la operación y hasta la finalización del mismo, pautada para 2017.
  8. El financiamiento del seguimiento del Programa queda asegurado por el financiamiento del Banco y por los presupuestos de funcionamiento del PEVD.

**Cuadro 3. Plan de trabajo y seguimiento.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Actividades de Monitoreo | 2014 | | | | 2015 | | | | 2016 | | | | 2017 | | | | Fuente | Costo | Financiamiento |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |  |  |  |
| Preparación Plan Operativo Anual |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | VMEEA | 5 días/año x 2 persona x 4 años x US$150 =US$ 6.000 | Componente 3. (Administración del Programa) |
| Preparación Plan de Adquisiciones |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | VMEEA | 5 días/año x 1 persona x 4 años x US$250 =US$ 5.000 | Componente 3 (Administración del Programa) |
| Visitas de Campo y preparación de Informes de Supervisión de Obras |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | VMEEA | 50 días/año x 2 personas x 4 años x US$50 = 20.000 US$ | Componente 3 (Administración del Programa) |
| Elaboración y Presentación de Informes Semestrales |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | VMEEA | 10 días/año x 4 persona x 4 años x US$100=US$ 16.000 | Componente 3 (Administración del Programa) |
| Analizar y aprobar los POAs y los PAs. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | BID | 5 días/año x 1 persona x 4 años x US$300=US$ 6.000 | BID |
| Analizar los Informes de Progreso, realizar reuniones de monitoreo y seguimiento y si es del caso formular recomendaciones. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | BID | 5 días/ano x 2 persona x 4 años x US$300=US$ 12.000 | BID |
| Analizar y revisar solicitudes de desembolso |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | BID | 12 días/año x 1 persona x 4 años x US$300=US$ 14.400 | BID |
| Analizar y revisar estados financieros auditados |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | BID | 5 días x 1 persona x 4 años x US$ 150=US$ 3.000 | BID |
| Visita de Inspección |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | BID | 15 días x 2 persona x US$100=US$6.000 | BID |
| **Costo Total VMEEA** | | | | | | | | | | | | | | | | | | **US$47.000** | |
| **Costo Total Supervisión del Banco** | | | | | | | | | | | | | | | | | | **US$47.400** | |

# Evaluación

* 1. La evaluación del programa consistirá de una evaluación cualitativa intermedia y una evaluación cualitativa de terminación del proyecto. De igual manera, el programa contempla la preparación de una evaluación económica de costo-beneficio ex-post y una evaluación de impacto. Los resultados de estas evaluaciones serán incluidos dentro del Informe de Terminación de Operaciones (PCR).

#### Indicadores de Resultados del Programa

* 1. Los Indicadores de Resultados que aparecen en el Cuadro No 2, han sido seleccionados para el Programa como forma de medir globalmente en el corto y mediano plazo el alcance de los objetivos planteados como parte de la implementación de todos sus componentes. Estos indicadores serán usados en la preparación de la evaluación intermedia y la evaluación de terminación del proyecto
  2. La verificación de dichos indicadores después de la ejecución de las intervenciones físicas y de valor intelectual (estudios a diseño final, por ejemplo) a financiar permitirá medir el logro de los resultados del financiamiento. La verificación de que estos indicadores se mantienen en los niveles deseados permitirá confirmar que los arreglos técnicos, financieros e institucionales con el Programa contribuyeron al objetivo.
  3. Los valores iniciales de los indicadores de resultado clave que aparecen en el Anexo II. Matriz de Resultados del POD se compararán contra su evolución y se reportará el resultado directo del Programa.

#### Metodología de Cálculo para los Indicadores de Resultados.

* 1. **Resultado 1. Incremento en el uso de energías alternativas y diversificación de la matriz de generación en Zonas No Interconectadas.** Se entiende por zonas no interconectadas, aquellas zonas que no se encuentran conectadas al Sistema Interconectado Nacional (SIN).
  2. *Número de beneficiarios en sistemas aislados en el departamento del Beni con provisión de energía alternativa (unidad:Usuarios)*. La medición ex post, se desarrollará a través de la contratación de una consultoría externa, la cual deberá recabar y analizar la información primaria de las empresas operadoras de los sistemas aislados intervenidos, así como información pertinente de la AE. La mencionada consultoría deberá establecer el número de beneficiarios conectados a los sistemas aislados una vez intervenidos. Inicialmente la evaluación está definida a los 90 días de puesta en marcha de cada sistema híbrido en particular.
  3. *Energia generada en sistemas aislados en el departamento del Beni en base a energías alternativas.(unidad:MWh/año).* La medición de la energía generada en base a energías alternativas, se realizará directamente a través de la operadora de los servicios eléctricos, por sistema aislado intervenido. La información considerará principalmente el flujo de energía que se inyectará al sistema a través de los modos de hibridación aplicados.
  4. *% de la energía generada en sistemas aislados en el Beni en base a energías alternativas.* La medición de la energía generada en base a energías alternativas, se realizará directamente a través de la operadora de los servicios eléctricos, por sistema aislado intervenido. La información considerará principalmente el flujo de energía que se inyectará al sistema a través de los modos de hibridación aplicados.
  5. **Resultado 2. Reducción del consumo de combustibles fósiles[[8]](#footnote-8).**
  6. *Miles de litros de diésel por año desplazados por energía alternativa en los Sistemas Aislados del Beni. (unidad:miles de Litros/año).* La medición ex post, se desarrollará a través de una consultoría externa, que deberá considerar el ahorro del consumo del diésel como combustible fósil de generación de energía eléctrica producto de la implementación de los sistemas híbridos. La información primaria será recabada de los operadores directamente y de la AE. Se analizará la información a través de los consumos de diésel anuales históricos y los proyectados con los sistemas híbridos implementados.
  7. *Costo equivalente del diésel desplazado para el estado. (unidad:miles de US$ /año).* La medición se desarrollará a través de la contratación de servicios de consultoría externa. La metodología se define por medio de una evaluación económica ex post, por sistema aislado.
  8. Mínimamente debe considerar los costos del diésel en dos escenarios: el primero considerando el precio del diésel regulado y el segundo como precio de oportunidad. Además se considerarán las diferentes estructuras tarifarias por sistema.
  9. Esta evaluación podrá comparar el costo que representaba la generación eléctrica en los sistemas aislados intervenidos antes de implementar la hibridación, con la generación de energía en base a diésel únicamente, y las proyecciones del costo que representará al Estado la misma generación manteniendo la modalidad de generación intervenida*.*
  10. **Resultado 3. Reducción de emisiones asociadas al consumo de combustibles fósiles.**
  11. *Número de toneladas equivalentes de emisiones de CO2 evitadas con el uso de energía alternativas (unidad: Ton de CO2 /año).* La medición se desarrollará a través del organismo ejecutor y su Dirección de Energías Alternativas, la cual deberá realizar un análisis del balance medioambiental de la intervención del programa. Si se ve por conveniente el OE se podrá apoyar en un consultor ambiental externo.
  12. Básicamente el análisis deberá considerar que por cada kWh generado por los sistemas híbridos y demás intervenciones, se supone evitan la emisión de gases contaminantes y gases de efecto invernadero, producto de las centrales térmicas en base de diésel y otros. Por consiguiente, mientras más energía se produzca con fuentes limpias y renovables, menores serán las emisiones lanzadas a la atmósfera.
  13. El citado balance ambiental, es el que debe ser analizado en función a la determinación de equivalencias entre la generación de las intervenciones vs. la cantidad de gases contaminantes y de efecto invernadero evitadas por esas intervenciones.
  14. **Resultado 4. Usos sociales de las energías alternativas en el área rural.**
  15. *Número de edificios públicos en áreas rurales con energías alternativas aplicadas en usos sociales (educación y salud). (unidad:Número de edificios públicos).* La medición ex post será recabada directamente del organismo ejecutor, a través de informes técnico-administrativos. Estos informes se compondrán de fichas técnicas por establecimiento, modo de intervención, esquema de operación y mantenimiento y beneficios de la intervención. Los modelos y formatos de las fichas técnicas por tipo de intervención, serán coordinadas con el Banco y presentadas posteriormente para su aprobación.
  16. *Energia generada en edificios públicos en base a energías alternativas (fotovoltaica/termosolar) utilizada con fines de educación y salud (unidad:MWh/año).* La medición ex post será recabada directamente del organismo ejecutor, a través de la Dirección de Energías Alternativas. Los informes se compondrán de fichas técnicas donde se señale la capacidad de generación en MWh/año por establecimiento intervenido, por modo de intervención. Los modelos y formatos de las fichas técnicas por tipo de intervención, serán coordinadas con el Banco y presentadas posteriormente para su aprobación.
  17. **Resultado 5. Reducción del gasto en iluminación de las familias rurales a través del uso de energía renovable.**
  18. *Gasto de las familias beneficiarias en energéticos para iluminación. (unidad:$US/año).* La medición ex post considerará los informes técnicos-administrativos del organismo ejecutor.
  19. Así como en anteriores casos, se prepararán fichas técnicas o carpetas técnicas por intervención. Posteriormente se definirán si serán preparadas por localidades, zonas de intervención, municipios, y otros.
  20. El monitoreo por parte del Banco, será realizada in situ y por muestreo.

#### Evaluaciones cualitativas de término medio y final.

* 1. El Organismo Ejecutor recopilará, almacenará y mantendrá consigo toda la información, indicadores y parámetros, incluyendo informes semestrales, los planes operativos anuales, planes de adquisiciones, y revisiones intermedia y final, necesarios para: i) contratar la evaluación de resultados; y ii) apoyar al Banco a preparar el Informe de Terminación de Operaciones (PCR).
  2. **Evaluación intermedia de resultados del Préstamo.** A los 18 meses del primer desembolso, o cuando se alcance el 50% de los desembolso**s** (lo que ocurra primero), el ejecutor presentará al Banco una evaluación que deberá, como mínimo examinar: (i)los resultados iniciales de la operación; (ii) avance de los productos y sus hitos, (iii) los procesos y resultados de las adquisiciones; y (iv) los avances en el logro de las Metas en el marco de Resultados.
  3. **Informe Final de evaluación de Resultados del Préstamo.** Adicionalmente, el VMEEA, preparará dentro de los 90 (noventa) días posteriores a la aceptación del último productos, un reporte de evaluación final del Proyecto, que deberá incluir, como mínimo: (a) los resultados de ejecución financiera por componente; (b) el cumplimiento de las metas establecidas, de acuerdo a los indicadores de resultado acordados; (c) el cumplimiento de compromisos contractuales; (d) desglose de costo por intervención; (e) lecciones aprendidas; y (f) evaluación de la implementación del Programa según los aspectos sociales y ambientales.
  4. Esta evaluación será contratada externamente y con recursos de la operación.

#### Evaluación Socioeconómica Ex-Post.

* 1. A la conclusión del Programa, se realizará una evaluación costo-beneficio ex-post que considerara: (i) datos actualizados del costo del Programa, obtenidos del PEVD; (ii) datos actualizados de los ahorros de diésel, obtenidos de las estadísticas anuales de la AE; (iii) datos de ahorros y otros beneficios obtenidos de los municipios beneficiarios. Esta evaluación verificará el beneficio socioeconómico del Programa. Asimismo, a través de encuestas se verificaran otros beneficios socioeconómicos en las escuelas y postas de salud beneficiarias. Esta evaluación será financiada por el Banco.
  2. El análisis económico ex post realizará una evaluación socioeconómica de costo beneficio para cada una de las intervenciones propuestas, utilizando las Razones de Precios de Cuenta (RPC) estimadas por la Dirección General de Inversión Pública, para corregir precios de mercado a precios de eficiencia en numerario de consumo. A efectos del desarrollo de la evaluación socioeconómica se considerarán los siguientes componentes:

• Sistemas híbridos (componente fotovoltaica)

• Sistemas fotovoltaicos aislados

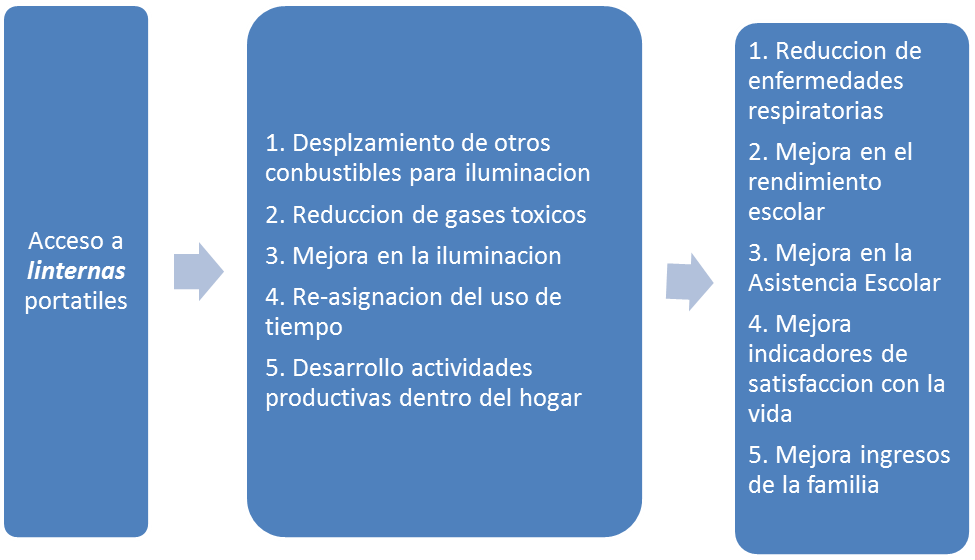
• Sistemas termosolares

• Pico sistemas fotovoltaicos

* 1. Los beneficios a ser evaluados consisten en los ahorros energéticos y económicos producto del desplazamiento de energía convencional. Si bien existen una serie de beneficios colaterales como el incremento en la escolaridad, la mejora en la salud, o la disminución en la mortalidad materno infantil, dada la escasa información de línea base, y la dificultad de cuantificar los beneficios, los mismos no serán considerados en la evaluación económica.

#### Evaluación de Impacto.

* 1. El Programa contempla la realización de una evaluación de impacto que verificará el beneficio socioeconómico del Programa, a través de encuestas de hogares. El plan de evaluación, descrito a continuación, presenta brevemente los aspectos básicos relativos a la metodología e implementación de la evaluación de impactos del producto 5 del componente II. Se presentan las principales preguntas a ser testeadas, una breve revisión de la literatura pertinente, haciendo énfasis en la relevancia de la investigación propuesta, el diseño de la evaluación, el cálculo de muestra y poder estadístico y el cronograma. Esta nota preliminar será complementada posteriormente de acuerdo a nueva disponibilidad de información.
  2. **Preguntas de Evaluación**
  3. El producto 5 del componente II proveerá 3.000 linternas portátiles de tecnología Light-Emitting Diode LED (sistemas fotovoltaicos) a hogares en áreas rurales sin acceso a electricidad de ninguna fuente. Dichos sistemas otorgan acceso a iluminación en torno a 5 horas al día. De este modo la evaluación busca analizar los impactos de acceso a iluminación bajo fuentes modernas de energía.
  4. ***La cadena causal de la intervención es la siguiente.*** Acceso a ***iluminación de mejor calidad*** se espera que induzca cambios en el comportamiento en el hogar a través de cambios en los usos de tiempo de sus miembros. El ***incremento de la disponibilidad horas con iluminación al día puede promover actividades económicas, horas dedicadas al ocio, apoyo al estudio, así como*** dar espacio a mayor interacción familiar. El uso de fuentes modernas de iluminación también reduce la emisión de gases tóxicos al interior del hogar, contribuyendo a la salud de sus miembros. De este modo, se esperan efectos en las asignaciones de tiempo dedicado al ocio, horas dedicadas al estudiar, así como tiempo dedicado a horas actividades productivas. Se espera que esta ***reasignación del tiempo*** tenga impactos en el rendimiento escolar, la asistencia escolar, mejora de indicadores de satisfacción con la vida, y mejoras en el ingreso como resultado de nuevos emprendimientos. Asimismo, el ***desplazamiento*** del uso de velas, lámparas a kerosene y/o biocombustibles usados para iluminación se espera reduzca la emisión de gases tóxicos, reduciendo la frecuencia de enfermedades respiratorias.



* 1. En tal sentido, las preguntas específicas que la evaluación de impacto pretende responder son las siguientes:

¿Mejora la asistencia escolar?

¿Mejora el rendimiento escolar?

¿Se ha reducido el número de enfermedades respiratorias?

¿Cómo ha cambiado la asignación del tiempo de los miembros del hogar?

¿Se han incrementado las horas dedicadas a estudio?

¿Se incrementado los indicadores de satisfacción con la vida?

¿Qué cambios se han observado en el consumo y gasto en energéticos?

¿Existieron cambios en ingresos asociados al proyecto?

¿Se han desarrollado actividades económicas dentro del hogar?

* 1. **Revisión de la literatura**
  2. La evidencia empírica, a nivel de hogares, sobre los beneficios del acceso a fuentes de energía moderna se ha concentrado principalmente en impactos tales como mejoras en los ingresos, tasas de empleo, mejora de ahorros, participación de la mujer en los mercados laborales, educación, salud, patrones de gatos y usos de tiempo, entre otros[[9]](#footnote-9). Los estudios concluidos para América Latina se limitan a El Salvador[[10]](#footnote-10) y Perú[[11]](#footnote-11), los cuales efectúan análisis cuantitativo a nivel de hogares evaluando los impactos de: (i) tener nuevo acceso mediante conexión a la red de distribución eléctrica; y, (ii) el ser atendido por un distribuidor publico vs uno privado. Vea por ejemplo White (2011)[[12]](#footnote-12) y Barnes & Foley (2004)[[13]](#footnote-13) una revisión de las evaluación en el sector de electricidad y los beneficios de esos programas.
  3. Asimismo, la literatura indica que el uso de combustibles sólidos y de fuentes de iluminación por combustión expone a miembros de la familia, especialmente mujeres y niños pequeños quienes permanecen dentro de la vivienda por mayor tiempo, a infecciones respiratorias agudas, bajo peso al nacer, y mortalidad infantil. Además, la recolección del combustible (leña) puede representar horas de trabajo que no son dedicadas a otras actividades más productivas.[[14]](#footnote-14)
  4. Sin embargo estos análisis se han concentrado en acceso a la red de distribución eléctrica y salvo el caso de El Salvador no consideran diseños experimentales. En particular, el efecto del acceso a iluminación por fuentes modernas de energía, a través de sistemas fotovoltaicos aislados es un área menos estudiada en la literatura de evaluación de impacto. La mayor parte de los estudios en esta área se han concentrado en la aplicabilidad y sostenibilidad de estas tecnologías en áreas rurales[[15]](#footnote-15) y su correlación con los patrones de consumo de otros energéticos y emisiones de CO2. Cabe mencionar un estudio en curso por parte del FOMIN/BID del programa de electrificación Rural a través de Energías Renovables en Comunidades aisladas de Perú (PE-M1087), a cargo de Irani Arraiz, el cual es similar en términos de naturaleza y dimensión de la intervención, al tratarse de un intervención con sistemas de zonas aisladas que también ofrecen electricidad parcial durante el día, con una inversión total de alrededor de US$530 mil.
  5. En este contexto, dada la poca evidencia en la literatura y el pre-disposición de la entidad ejecutora para colaborar en efectuar una evaluación de impacto se destaca la oportunidad de capturar evidencia empírica robusta.
  6. **Indicadores principales**
  7. El indicador principal se construirá sobre la base de diferencias simples en corte transversal, de la siguiente manera:

.

* 1. Donde Y representa la variable promedio de interés para la población de beneficiarios y del grupo de comparación. Las variables de interés se construirán a fin de evaluar las preguntas de evaluación antes mencionadas, tales como tasa de asistencia escolar, rendimiento escolar, frecuencia de enfermedades respiratorias, etc. El sub-índice 2016 indica que se trata de la medición un periodo después del tratamiento, por lo menos un año. La fuente de la información será la base de datos construida a partir de la encuesta de hogares cuyo cronograma se menciona más adelante. La valides de este enfoque y la construcción del grupo de control se explica a continuación.
  2. **Metodología**
  3. Dos condiciones dan cierto grado de flexibilidad para el desarrollo de la metodología. De un lado, la cobertura eléctrica en áreas rurales, incluso con sistemas aislados, es de 53%, indicando una importante cantidad de potenciales beneficios que por lo general se encuentran concentrados en los departamentos de Chuquisaca, Pando, Potosí y Oruro (Censo 2012[[16]](#footnote-16)). Por otro lado, la fase inicial en la que se encuentra el proyecto así como la disposición de la entidad ejecutora a colaborar con la evaluación facilita que el programa pueda ser ejecutado de acuerdo a una regla de asignación que permita reducir potenciales sesgos de estimación de impactos.
  4. Asimismo, teniendo en cuenta que bajo el PEVD los proyectos se identifican de forma participativa, siendo las propias comunidades rurales las que expresan su demanda, y dado la pequeña escala del proyecto; el exceso de demanda que se prevé será usado para la elección de beneficiarios en base a loterías públicas.
  5. En tal sentido, la selección de los grupos beneficiarios y de comparación se efectuará sobre el total de comunidades que hayan expresado su demanda y que no tengan cobertura eléctrica de ningún tipo. Nótese que pueden existir tres grupos de demanda, en este case se excluye al grupo de comunidades que solo demandan “escuelas” dado que los hogares pueden tener algún tipo de acceso a electricidad no declarado y por ello no demandan linternas. Se asume que un colegio está asociado únicamente a una comunidad. Por cuestiones de limitación de recursos para efectuar encuestas, se seleccionarán únicamente comunidades rurales en las que no haya escuelas, tal que sus demandas no los incluyan[[17]](#footnote-17).
  6. De este modo, el grupo G2, comunidades donde no hay escuelas, se dividirá en grupos de tratamiento y control. Ver cuadro 4.

**Cuadro 4. Grupos de tratamiento y control**

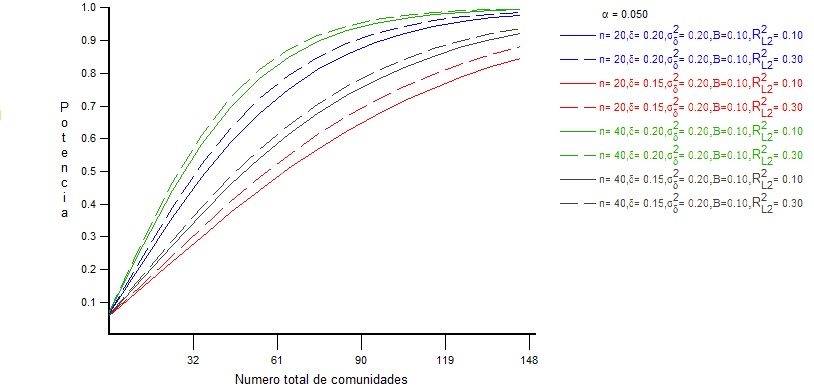
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Universo | Demandas: | Selección: |
| Comunidades sin Acceso a Electricidad que expresan interés en: | G1:Linternas y Escuelas | No sujetos a selección |
| G2:Linternas | Tratamiento |
| Control |
| G3:Escuelas | No sujetos a selección |

* 1. Los hogares que recibirán linternas serán elegidos aleatoriamente. A fin promover transparencia en el procedimiento de asignación y de acuerdo al enfoque participativo de la entidad ejecutora, el sorteo se efectuara de forma participativa bajo presencia de autoridades de las comunidades.
  2. De este modo los grupos de tratamiento y de contra-factual están definidos como los hogares situados en comunidades que serán beneficiadas y aquellos hogares situados en comunidades que no serán sujetos de lotería, respectivamente. Como será mencionado más adelante esto debido a evitar efectos de contagio. Además, la selección de ambos grupos considerara un diseño de bloques a fin de tener en cuenta correlaciones intra-cluster al interior de cada comunidad.
  3. La evaluación descansa en el proceso de aleatorización para garantizar que los grupos se encuentran balanceados antes de recibir el tratamiento. Este supuesto será verificado mediante la línea de base que se efectuara antes de la ejecución del programa. En el caso que los grupos no se encuentren balanceados, a partir de la línea de base se seleccionara a los hogares que se encuentren en el soporte común del ***propensity score***. Para tal fin, la línea de base espera sobre-dimensione la cantidad de encuestas a realizar. Además, se prevé que la encuesta levante información no solo de las variables de interés sino de información sobre los hogares que pueda ser usada como controles para reducir la varianza de las estimaciones.
  4. Los impactos del acceso a iluminación serán estimados mediante una regresión de efectos fijos utilizando los datos recolectados por la evaluación. Sea Y los impactos y resultados de interés de un hogar h, en una comunidad c. Sea D un indicador igual a 1 si el hogar recibe las lámparas, 0 si es control. Los efectos fijos de la comunidad rural, c, esperan ser capturados en f. Además se incluyen co-variables X por hogar que sean relevantes a las variables dependientes evaluadas.
  5. Se destaca que como parte se la implementación del programa será necesario que la repartición de lámparas a los beneficiarios se efectué en un plazo relativamente corto, se proponen tres meses.
  6. El presente diseño no considera la medición de ***spill-overs*** en las población no beneficiarios al interior de las mismas comunas. A fin de evitar que los resultados e impactos a ser monitoreados en el grupo de control se contamine a raíz del potenciales spill-overs, los hogares beneficiarios serán en comunidades rurales en las cuales no hay ningún beneficiario.
  7. **Tamaño de Muestra y de potencia estadística**
  8. El análisis de potencia estadística para el caso propuesto se considera un diseño de dos niveles con hogares en cada comunidad, siendo los hogares los que son asignados aleatoriamente al tratamiento. Inicialmente se procedió a estimar el tamaño de la muestra sobre la base de los efectos mínimos asumidos medidos como desviaciones estándar. Tomaremos como referencia el efecto mínimo detectable encontrado por Dinkelman[[18]](#footnote-18) (2010) para el caso de ingresos. Ella encontró un efecto del 20% para los hombres y 16% para las mujeres.
  9. El análisis se efectúa con base en el programa “optimal design”[[19]](#footnote-19). Se asume una varianza del efecto del 20% (, un porcentaje de explicación de la varianza por parte del efecto fijo de 10% (B) y un porcentaje de explicación de la varianza por parte de las co-variables de 10% y 30%.
  10. A fin de obtener una potencia estadística de 80% y un efecto mínimo detectable de 20%, los resultados del cálculo sugieren evaluar alrededor de 74 comunidades (de las cuales 50% son tratamiento y 50% control) con 20 hogares por comunidad, lo que representa 1500 hogares en total. Los principales resultados se muestran en la siguiente cuadro 5 y gráfico 1.

**Cuadro 5. Resultados del análisis de potencia.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **# hogares por Comunidad** | **# de Comunidades** | **Total de Hogares (%50 Beneficiarios; 50% Controles)** | **Efecto Mínimo Detectable** |
| 40 | 58 | 2,320 | 20% |
| 20 | 74 | 1,480 | 20% |
| 40 | 100 | 4,000 | 15% |
| 20 | 130 | 2,600 | 15% |

**Gráfica 1. Resultados del análisis de potencia.**



* 1. Se efectuará *dos levantamientos* de información mediante encuestas de hogares a los hogares beneficiados y de control. Teniendo en cuenta que se espera que los Sistemas de pico lámparas se encuentren instalados y en funcionamiento entre fines del 2014 y principios del 2015; se espera efectuar la encuesta de *línea de base a mediados del 2014* y la *encuesta de seguimiento hacia mediados del 2016*, dando espacio a que los hogares se encuentren expuestos al tratamiento al menos por un año. El diseño del cuestionario y su prueba se efectuaran como parte de la implementación de la evaluación. Estos debido que el cuestionario debe ser construido con base en las prácticas de encuesta y lenguaje de la población objetivo de la intervención. No obstante, se cuenta ya con un borrador del cuestionario[[20]](#footnote-20), y se prevé que la estructura del cuestionario para la línea de base contendrá de forma preliminar las siguientes secciones:

|  |  |
| --- | --- |
| **Secciones** | **Descripción** |
| Sección 1: Características generales de la vivienda | Características generales de los miembros del hogar (género, edad, etnia, preferencia, los beneficiarios de un programa social público, etc.) |
| Sección 2: Educación de los miembros del hogar | La alfabetización de las personas por encima de 16, años de escolaridad, asistencia y rendimiento escolar de las personas menores de 16. |
| Sección 3: Salud de los miembros del hogar | Ocurrencia y frecuencia de los accidentes y enfermedades respiratorias, prácticas de cuidado de la salud en el hogar, indicadores de satisfacción con la vida, etc. |
| Sección 4: Características de la vivienda | La propiedad de la vivienda, tipo de material de la vivienda (tipo de suelos, paredes, techos), número de habitaciones, tipo de acceso a servicios públicos (agua y saneamiento, electricidad, etc.), electrodomésticos y uso económico de las viviendas. |
| Sección 5: Servicios Públicos | Servicios públicos disponibles en la comunidad rural, la proximidad a la escuela, mercados, hospitales, carreteras principales y secundarias, etc. Fuente de alimentación de energía. |
| Sección 6: Uso de Tiempo | Registra el tiempo asignado por actividad de los jefes de hogar (Jefe y cónyuge) y sus miembros en edad escolar. |
| Sección 7: Consumo y Gasto en Energéticos | El consumo y gasto de energía, por tipo y uso de combustible, utiliza cada tipo de combustible / energía, préstamos y ahorros. |
| Sección 8: Gastos del Hogar | Cantidad y gastos por tipo de material (alimentación, la educación, el ocio, el transporte, la salud, ropa, electricidad, etc.), transferencias monetarias y no monetarias, y la producción para el consumo propio. |
| Sección 9: Actividades Económicas | Registra situación de actividad (ocupado, desocupado, inactivo), trabajo por cuenta propia, el tipo de actividades económicas que efectúan y los ingresos de distintas fuentes, incluyendo programas sociales. |
| Sección 10: Capital Social | La participación en organizaciones sociales, como las asociaciones de usuarios de agua y energía, productores, etc. Este módulo incluye la sección de redes sociales a fin de analizar potenciales spill-overs. |

* 1. **Coordinación, plan de trabajo y presupuesto**
  2. El Especialista del Banco en Bolivia se encargará de la supervisión general de la implementación del Programa actuando coordinadamente con el PEVD. La supervisión se enfocará en el cumplimiento de los diferentes productos y sus hitos, establecidos en el POA, para garantizar alcanzar las metas de los resultados del Programa. Para tal fin, además de los informes semestrales, el PEVD presentará, a más tardar el 30 de noviembre de cada año, el Plan Operativo Anual (POA) para el año siguiente incluyendo actividades y proyectos
  3. Además de los informes de gestión semestrales que deberá presentar el VMEEA durante la ejecución del Proyecto, se efectuarán también evaluaciones adicionales por parte de consultores independientes. Las evaluaciones permitirán verificar la elegibilidad de las inversiones, el grado de cumplimiento de los planes de operación, la adecuación de los gastos a los presupuestos asignados y el nivel alcanzado en la implementación de objetivos físicos y de impacto.
  4. Sobre la base de dichos informes de gestión y de las reuniones de análisis con los ejecutores, el Especialista a cargo del Proyecto, con la colaboración del Equipo de Proyecto y de la Representación en Bolivia, será responsable de la preparación de los informes de gestión de la operación (PMR) y de cualquier otro que establezca el Banco para su ciclo de proyecto.
  5. La evaluación final del Proyecto quedará recogida en el Informe de Fin de Proyecto (XPCR) donde se examinará el grado de cumplimiento de los objetivos del Programa una vez se complete la ejecución de todos sus componentes. El XPCR servirá también para señalar las lecciones aprendidas a tener en cuenta en el diseño e implementación de futuras operaciones de transporte en el país y en la región.
  6. El plan de trabajo y presupuesto para la evaluación económica ex post y de terminación del Programa se presentan en el Cuadro 6. El plan de trabajo y presupuesto para la evaluación de impacto se encuentra en el Cuadro 7.

**Cuadro 6. Plan de trabajo y presupuesto para la evaluación económica ex post y de terminación del Programa**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Actividades de Monitoreo** | **2014** | | | | **2015** | | | | **2016** | | | | **2017** | | | | **Responsable** | **Costo** | **Financiamiento** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **(Moneda)** |
| Medición de resultados y evaluación ex post para medir el número de beneficiarios y reducción del consumo de combustibles fósiles por la implementación de sistemas aislados. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | VMEEA | USD $20.000 | Componente 3 (Administración y Supervisión) |
| Elaboración y Presentación del Evaluación Intermedia del Préstamo |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | VMEEA | 25 días x 2 personas US$300=US$15.000 | Componente 3 (Administración y Supervisión) |
| Elaboración y Presentación del Informe Final |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | VMEEA | 255 días x 2 personas US$300=US$ 15.000 | Componente 3 (Administración y Supervisión) |
| Evaluación Económica Expost |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | VMEEA | US$30.000 | Componente 3 (Administración y Supervisión) |
| Informe de terminación del programa (PCR) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | BID | 10 días x 1 persona x USD $ 500 = $5.000 | BID |
| **Costo Total VMEEA** | | | | | | | | | | | | | | | | | | **US$ 80.000** | |
| **Costo Total BID** | | | | | | | | | | | | | | | | | | **US$ 5.000** | |

**Cuadro 7. Plan de trabajo y presupuesto para la evaluación de impacto**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Actividades** | **2014** | | | | **2015** | | | | **2016** | | | | **2017** | | **Responsable** | **Costo (US$)\*** | **Fuente de Financiamiento** | |
| Evaluación | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 |  |  |  |
| Identificación de Potenciales beneficiarios y Demandas | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Consultor/ BID | 5,000 | BO-X1013 |
| Selección Beneficiarios y Controles | X | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Consultor/ BID | 5,000 | BO-X1013 |
| Diseño de Cuestionarios y Pilotos | X | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Consultor/ BID | 5,000 | BO-X1013 |
| Implementación de Línea de Base |  | X | X | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Consultor/ BID | 75,000 | BO-X1013 |
| Ejecución de la Intervención |  |  |  | X | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Consultor/ BID | 0 | BO-X1013 |
| Reporte de Aleatorización y Ejecución del Proyecto |  |  |  |  |  | X | X |  |  |  |  |  |  |  | Consultor/ BID | 10,000 | BO-X1013 |
| Revisión de Cuestionarios y Pilotos |  |  |  |  |  |  |  | X | X |  |  |  |  |  | Consultor/ BID | 5,000 | BO-X1013 |
| Implementación de Encuesta de Seguimiento |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X | X |  |  |  | Consultor/ BID | 75,000 | BO-X1013 |
| Reporte de Encuestas |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |  |  | Consultor/ BID | 10,000 | BO-X1013 |
| Reporte de Evaluación y Diseminación |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X | X | Consultor/ BID | 10,000 | BO-X1013 |

La anterior tabla presenta el calendario de las principales actividades que se relacionan con la aplicación de la evaluación de impacto y corresponden principalmente a la aparición de una línea de base y encuestas de seguimiento. La evaluación de impacto se financiará en su totalidad por el BID mediante los recursos de la comisión administrativa (EE.UU. $ 200,000).

\*Toma como referencia 1,500 hogares a un costo unitario de US$50. Los costos incluyen todos los costos fijos y variables, tales como salarios, per-diem, transporte, costos de capacitación de los encuestadores, etc.

1. El número final de los equipos se ajustara de acuerdo al resultado de las licitaciones publicas [↑](#footnote-ref-1)
2. Según se establezca la periodicidad de entrega de informes de avance de los productos, ya sea en el contrato de servicios con la supervisión o a través de la fiscalización directamente. [↑](#footnote-ref-2)
3. La programación de metas anuales y de fin de proyecto fueron definidas por el estudio a diseño final del proyecto. [↑](#footnote-ref-3)
4. El VMEEA es ejecutor del préstamo 2460/BL-BO, y presenta informes semestrales de avance según se establece en contrato de préstamo. Similar situación se incorporará en el presente contrato de préstamo. [↑](#footnote-ref-4)
5. Se han preseleccionado 4 localizaciones para los sistemas aislados. Los estudios a realizarse definirán la localización y número final de sistemas a instalarse, que podrán incrementarse a 4, se prevé que la potencia instalada sea 300 kW en total. [↑](#footnote-ref-5)
6. Como ser supervisiones o evaluaciones de medio término entre otras. [↑](#footnote-ref-6)
7. El informe semestral de progreso deberá incluir información relativa a la contabilidad del proyecto. [↑](#footnote-ref-7)
8. Se entiende por combustibles fósiles al carbón, el petróleo y el gas natural, productos que por sus características químicas se emplean como combustibles. Se han formado naturalmente a través de complejos procesos biogeoquímicos, desarrollados bajo condiciones especiales durante millones de años. La materia prima a partir de la cual se generaron incluye restos vegetales y antiguas comunidades planctónicas y constituyen un recurso natural no renovable. [↑](#footnote-ref-8)
9. Investigaciones que intentan evaluar estos beneficios desde una perspectiva causal incluyen: Dinkelman (2011); Khandker et al (2009); Khandker et al, (2012); Gonzales-Eiras y Rossi (2007). [↑](#footnote-ref-9)
10. Torero, M. (2009). Impact Evaluation Design for MCC Rural Electrification Interventions in El Salvador. [↑](#footnote-ref-10)
11. Alcazar, L. Nakasone, E. Torero, M. (2007) “Provision of Public Services and Welfare of the Poor: Learning from an incomplete Electricity Privatization process in Rural Peru”, Research Network Working Paper #R-526. IADB. [↑](#footnote-ref-11)
12. White, H. (2011). Achieving high-quality impact evaluation design through mixed methods: the case of infrastructure. journal of Development Effectiveness. [↑](#footnote-ref-12)
13. Barnes & Foley (2004) Rural Electrificacion in the Developing World: A summary of lesson from successful programs. ESMAP & World Bank. [↑](#footnote-ref-13)
14. “The Welfare Impact of Rural Electrification: A Reassessment of the Costs and Benefits”. The World Bank Independent Evaluation Group, 2008. [↑](#footnote-ref-14)
15. Vea por ejemplo Gullberg et al (2005). Village electrification technologies—an evaluation of photovoltaic cells and compact fluorescent lamps and their applicability in rural villages based on a Tanzanian case study. Energy Policy. [↑](#footnote-ref-15)
16. Vea http://www.ine.gob.bo:8081/censo2012/PDF/resultadosCPV2012.pdf. [↑](#footnote-ref-16)
17. El grupo G1 se dividirá aleatoriamente en dos grupos de tratamiento y uno de control. El primer grupo de tratamiento recibirá sistemas fotovoltaicos a los escuelas (S1). El segundo grupo de tratamiento se le asignara sistemas fotovoltaicos a los escuelas y linternas a algunos hogares escogidos al azar. En este caso el grupo de control es común a ambos tratamientos toda vez que se extrae del mismo grupo de demanda [↑](#footnote-ref-17)
18. Dinkelman, T.(2011). The Effects of Rural Electrication on Employment: New Evidence from South Africa, American Economic Review. [↑](#footnote-ref-18)
19. Vea detalles sobre el programa y las ecuaciones usadas en http://hlmsoft.net/od/. [↑](#footnote-ref-19)
20. Modelo de cuestionario: <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getDocument.aspx?DOCNUM=38151838> [↑](#footnote-ref-20)