Documento del Banco Interamericano de Desarrollo

**Paraguay**

**Programa de Mejoramiento de Caminos Vecinales ii**

**(PR-L1092)**

Plan de monitoreo y evaluación

Este documento fue preparado por el Equipo de Proyecto compuesto por: Rafael Acevedo (TSP/CPR), Jefe de Equipo; Vera Lucia Lenci Pousada (TSP/CAR); Miroslava Nevo, Ernesto Monter, Luis Uechi, Ivan Corbacho, Olga Mayoral (INE/TSP); Rodolfo Graham (LEG/SGO); Martin Sosa (TSP/CPR); Santiago Fretes (CSC/CPR); Alberto de Egea Pérez y Mariano Perales (FMP/CPR), y Roberto Bogado (Consultor).

**Índice**

I. **Intrododucción** 1

II. **Monitoreo** 2

A Estructura de ejecución del programa 2

B Indicadores 3

C Recolección de información e Instrumentos 4

D Presentación de Informes 5

E Coordinación, Plan de Trabajo y Presupuesto del Seguimiento 7

III. **Evaluación** 11

A. Marco Conceptual 11

B Principales preguntas de evaluación 11

C Conocimiento existente sobre la efectividad de intervenciones de infraestructura vial similares al Programa Caminos Vecinales 11

D Principales indicadores de resultados y su metodología. 14

E Metodología de Evaluación de Impactos

F Metodología de Evaluación de Resultados

G Metodología evaluación económica ex post de las obras 20

H Coordinación de Evaluación, Plan de Trabajo y Presupuesto

IV. **Anexo**

A Estimación del indicador Estado de Conservación

Siglas y Abreviaturas

|  |  |
| --- | --- |
| AE | Agencia Ejecutora |
| COV  DCV  ECATEF  IGAS | Costos de Operación Vehicular  Dirección de Caminos Vecinales  Empresa Consultora de Apoyo Técnico y Fiduciario  Informe de Gestión Ambiental y Social |
| FMI | Fondo Monetario Internacional |
| LRR | Informe de Revisión del Préstamo |
| HDM | *Highway Development and Management* |
| PA | Plan de Adquisiciones |
| PCR | Informe de Terminación de Operaciones |
| PEP | Plan de Ejecución del Programa |
| POA | Plan Operativo Anual |
| TPDA  UEP | Tránsito Promedio Diario Anual  Unidad de Ejecución del Proyecto |
| VOC | *Vehicle Operating Costs* |

1. Introducción
   1. El objetivo general del Programa de Mejoramiento de Caminos Vecinales II (PR-L1092) es contribuir a mejorar la **conectividad** de la zona rural de las provincias de la Región Oriental (RO) del país, proveyendo mejor acceso de las zonas productivas a puntos de consumo y de la población a bienes y servicios sociales y de transporte. Para ello, financiará el mejoramiento del nivel de servicio de una parte de la red prioritaria de caminos vecinales, dándole continuidad mediante su apropiado mantenimiento.
   2. Para lograr estos objetivos, se estructura un programa de obras múltiples de un solo componente:
   3. **Componente de obras de mejoramiento y mantenimiento de caminos vecinales y reemplazo de puentes (US$58,8 millones).** Comprende la inversión en obras prioritarias[[1]](#footnote-2), específicamente: (i) estudios y proyectos de ingeniería, análisis económicos, estudios socioambientales relacionados a los caminos vecinales principales y de reposición de pequeños puentes, no incluidas en las respectivas muestras analizadas; (ii) el mejoramiento de aproximadamente 165 km de caminos vecinales en 5 departamentos, priorizados a través de PVP departamentales[[2]](#footnote-3), mediante intervenciones sencillas[[3]](#footnote-4) y suficientes para asegurar condiciones de seguridad vial y transitabilidad aceptable durante todo el año; (iii) el mantenimiento rutinario de aproximadamente 713 km de caminos ya intervenidos y/o a rehabilitarse con esta operación; (iv) el reemplazo de aproximadamente 600 m de pequeños puentes de madera por puentes de hormigón armado, diseñados con períodos de retorno que permiten reducir la vulnerabilidad al cambio climático; (v) la fiscalización técnica y ambiental de las obras; y (vi) la gestión de programas ambientales y sociales, incluyendo aspectos de género.
   4. La gestión socioambiental del programa financiará: (i) medidas de mitigación socio ambiental; (ii) medidas de apoyo a la gestión, monitoreo y evaluación de calidad y desempeño ambiental y social; (iii) diseño de programas de formación de temas ambientales y sociales para el MOPC, contratistas y subcontratistas; y (iv) la implementación de un plan de formación, concientización y divulgación en aspectos de género relacionados a participación de mujeres en las obras y mantenimiento del programa, mediante acuerdos con las instituciones del gobierno encargadas de formación profesional en el marco del PNRPE y la Universidad Nacional de Asunción.
   5. Expuesta la baja integración laboral de la mujer en el sector de la construcción civil y la necesidad de abordar la igualdad de género como un factor de inclusión social y equidad acorde con la estrategia institucional 2010-2020 del Banco, la estrategia de género para este Programa tendrá una focalización en acciones de sensibilización, comunicación y desarrollo de capacidades para promover la inserción laboral de mujeres y el mejoramiento de la calidad del empleo femenino en el sector de construcción y mantenimiento vial, dirigidas a las áreas geográficas a ser intervenidas por el Programa. El plan de sensibilización y comunicación tendrá una llegada diferenciada en tres niveles: (i) medios de comunicación a nivel masivo; (ii) comunitario (ej. técnicas de educación no formal como el teatro callejero, charlas, etc.); y (iii) de difusión de oportunidades de capacitación y oportunidades laborales con una estrategia diferenciada para mujeres urbanas y rurales.
   6. La evaluación del Programa de Mejoramiento de Caminos Vecinales II pretende, en cuanto a los resultados esperados, medir si las intervenciones han logrado i) crear valor para la sociedad (medido por la evaluación económica ex post), ii) ser técnicamente adecuadas (medidas por el estado funcional de los caminos luego de intervenidos), y iii) impactar, a través de las obras realizadas, en la ocupación de personas de bajos ingresos y de mujeres pertenecientes al ámbito local (área de influencia de cada intervención).
   7. Para el monitoreo y la evaluación de los resultados esperados del programa se utilizarán metodologías Antes y Después, así como Análisis Costo-Beneficio ex Post. La evaluación se basa principalmente en la utilización del Modelo Highway *Development and Management (HDM-4). El análisis costo beneficio ex post de cada una de las obras financiadas por el programa será una réplica del modelo utilizado ex ante,* que se realizó como parte de los estudios de elegibilidad y factibilidad de las mismas. Se prevé la realización de este análisis en dos escenarios. La primera, en la cual se actualicen los costos efectivamente incurridos y los beneficios esperados del programa, a valores y precios constantes (utilizados al momento de la evaluación ex ante); esto permite medir si con los costos realizados y los beneficios actualizados, estos últimos son suficientes para recuperar la inversión. En la segunda etapa se actualizarán tanto los beneficios como los costos de inversión efectivamente incurridos, a valores y precios del momento de la evaluación ex post, obteniéndose así una medida de si el proyecto resultó una inversión rentable dados los costos y beneficios que se materializaron. Este análisis en etapas permite aislar el efecto de un posible aumento exógeno de costos del efecto de cambios en los beneficios realizados.
   8. En la coordinación e implementación del monitoreo y la evaluación del programa intervienen distintas entidades responsables de la coordinación y ejecución de las obras, como la Dirección de Caminos Vecinales (DCV) y la Unidad Ejecutora del Programa (UCP) y el BID tanto de la Sede como de la Oficina de País.
2. Monitoreo
3. **Estructura de ejecución del Programa**

2.1 El **prestatario** será la República del Paraguay y el Organismo Ejecutor (OE) será el MOPC, a través de una Unidad Ejecutora del Programa (UEP) y en estrecha colaboración con la DCV, la Dirección de Gestión Ambiental (DGA) y la UOC por la ejecución misma de los componentes del programa, y también a través del Viceministerio de Administración y Finanzas (VMAF) en lo relacionado a la administración financiera y contable de los recursos[[4]](#footnote-5).

2.2 La UEP tendrá a su cargo la programación del programa, desarrollando las acciones necesarias para la debida ejecución de sus componentes, los procesos de adquisiciones requeridos, la administración financiera, el monitoreo y seguimiento y la evaluación de los resultados. Las funciones de la UEP serán: (i) preparar el Plan de Ejecución del Programa (PEP) y correspondientes Planes Operativos Anuales (POA) ([EER#2](http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getDocument.aspx?DOCNUM=39005717)); (ii) preparar y actualizar los Planes de Adquisición (PA) ([EER#3)](http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getDocument.aspx?DOCNUM=39005720); (iii) preparar la documentación de licitación para la contratación de consultoría, bienes y obras, en conformidad con las Políticas de Adquisiciones del Banco; (iv) realizar el seguimiento técnico, administrativo y financiero de los contratos; (v) preparar los expedientes técnicos de los proyectos; (vi) mantener los registros contables y financieros de las fuentes y usos de los recursos del programa, de conformidad con el contrato de préstamo y presentar la documentación justificativa de los gastos; (vii) preparar los estados financieros y las solicitudes de desembolsos; (viii) realizar el monitoreo, seguimiento y evaluación de la ejecución del programa; y (ix) realizar el monitoreo y seguimiento de los indicadores de productos y resultados, entre otros. Para ello, la UEP deberá contar con el apoyo de una empresa consultora de apoyo técnico y fiduciario (ECATEF) quien contará con profesionales con experiencia en la ejecución de proyectos similares y que apoyarán la preparación de especificaciones técnicas para contratación de servicios y obras, planificación y programación de las actividades del programa, revisión de diseños, supervisión técnica y ambiental de obras, adquisiciones y control financiero, aspectos socio ambientales, auditoría interna, relaciones institucionales, monitoreo y evaluación, entre otros.

2.3 Por parte del Banco, la supervisión técnica de ejecución del Programa será responsabilidad de la División Transporte (INE/TSP), particularmente por el equipo basado en la Representación en Paraguay (TSP/CPR).

2.4 Periódicamente se realizarán reuniones conjuntas entre la UEP y el Banco, en las que se discutirá: 1) el avance de las actividades identificadas en el POA y el PEP, 2) el grado de cumplimiento de los indicadores establecidos en la Matriz de Resultados y 3) el POA de los próximos 12 meses.

1. **Indicadores**

2.5 Los indicadores a los que se darán seguimiento se consignan en la Matriz de Resultados. A continuación se presentan los indicadores definidos para el monitoreo del avance en la implementación de los principales productos del Programa de Mejoramiento de Caminos Vecinales II (PR-L1092). Si bien los indicadores están definidos sobre una muestra representativa de obras, serán igualmente aplicables al resto de las obras financiadas por el Programa.

Cuadro 1- Indicadores de Monitoreo de Productos

| **Indicador por Componente** | **Definiciones** | **Frecuencia de medición** | **Medio de Verificación** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Componente 1 – Obras civiles** | | | |
| km de caminos vecinales mejorados intervenidos por el programa en la RO | Suma de los Km de caminos vecinales intervenidos | Anual | Acta de recepción provisoria de las obras enviada por la UEP al BID |
| km de caminos mantenidos intervenidos por el programa anualmente en la RO | Suma de los Km de caminos incorporados los programas de mantenimiento (que deben incluir necesariamente a la totalidad de los caminos intervenidos) | Anual | Informe de la DCV de que se incorporó el tramo en un esquema de conservación. |
| metros lineales de puentes de hormigón construidos en la red vial de la RO | Suma de los metros lineales de pequeños puentes de hormigón construidos en sustitución de los puentes de madera existentes | Anual | Acta de recepción provisoria de las obras enviada por la UEP al BID |
| número de mujeres capacitadas por el programa en empleos no tradicionales del sector vial. | Suma de las mujeres capacitadas en labores no tradicionales de la construcción vial | Anual | Informes de la DCV de la ejecución de los planes de capacitación remitidos al Banco |

1. **Recolección de Información e Instrumentos**
   1. Los indicadores y medios de verificación propuestos optimizan el uso de la información disponible, y aquella que será obtenida durante la ejecución del préstamo. Dado que el Programa es una operación global de obras múltiples que incluye tramos de caminos vecinales y puentes de características similares al conjunto de obras contenidas en el Programa, pero independientes entre sí, se elaboró una muestra representativa de aproximadamente el 30% del Programa compuesta por tres obras de mejora de caminos vecinales (66,6 km) y cuatro obras de sustitución de puentes de madera por puentes de hormigón armado (150 ml), que cuentan con diseños técnicos de ingeniería, evaluaciones ambientales y sociales y viabilidad económica y cumplen con los siguientes criterios de elegibilidad del programa: (i) haber sido priorizado a través de un PVP debidamente desarrollado y aprobado por la Asociación de Municipios (AM); (ii) cumplir con los requerimientos establecidos en el Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS) del programa; (iii) contar con un estándar técnico de mejoramiento y de seguridad vial adaptado a las características donde se asienta el camino y acorde a la naturaleza y nivel de la demanda ([EEO#16](http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getDocument.aspx?DOCNUM=39822514)); (iv) tener una Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE) superior al 12%; y (v) conectarse con la red vial principal u otro camino vecinal principal en buenas condiciones de circulación. Los puentes a ser reemplazados deberán cumplir con los siguientes criterios de elegibilidad: (i) encontrarse ubicado en un tramo de segundo orden priorizado en un PVP; (ii) tener una longitud de 6 a 45 m; y (iii) haber sido priorizado considerando: (a) comunidades que articula; (b) población servida; (c) tránsito medio diario anual; (d) acceso a servicios de salud y educación; y (e) tipo de producción servida.

Existe una línea de base referencial para los indicadores elaborada sobre información de las obras de la muestra. Se podrá construir la línea de base sobre las demás intervenciones una vez se confirmen los demás tramos a ser intervenidos. La totalidad de los indicadores de producto serán verificados en forma directa con mediciones que realice el UEP o un tercero contratado para tal fin. Los resultados de las mediciones serán comparados con los valores esperados presentados en la Matriz de Resultados, algunos de los cuales también podrán ser agregados una vez se conozca los corredores a ser intervenidos.

Cuadro 2 - Muestra representativa

| **Departamento** | **Descripción** | **Extensión** | **Observaciones** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Caminos Vecinales** | | | |
| San Pedro | San Vicente–Arroyo Itanara | 20,62 km | Ripio |
| Cordillera | Ruta 3–Costa Pucu–Pirapomi | 10,79 km | Empedrado |
| Alto Paraná | Itakyry–Col. Ykua Pora– Rancho Alegre | 35,10 km | Empedrado |
| **Puentes** | | | |
| Paraguarí | No. 1: A⁰ Balmori | 45 m | Hormigón armado |
| No. 2: A⁰ Rincón | 45 m | Hormigón armado |
| Misiones | No. 3; A⁰ Sanguri | 15 m | Hormigón armado |
| Cordillera | No. 4: A⁰ Tobati | 45 m | Hormigón armado |

La UEP, en coordinación con la DCV, realiza, entre otras, las siguientes actividades para la planeación del Programa:

1. Plan Operativo Anual (POA). El POA consolida todas las actividades que serán desarrolladas durante determinado período de ejecución, por producto y cuenta con un cronograma físico financiero. La UEP presentará semestralmente, como parte integral de los informes semestrales de seguimiento, el POA y el Plan de Ejecución de Proyecto (PEP) para los siguientes dos semestres, incluyendo las actividades, cronogramas y presupuestos estimados para los proyectos financiados el año consecutivo anterior y aquellos propuestos para el año siguiente. El POA y PEP finales del primer año serán incluidos en el informe inicial de la operación. El POA y el PEP incluirán, como mínimo, la siguiente información: i) estado de ejecución del Programa, discriminado por componentes; ii) el plan de adquisiciones de obras, bienes y servicios, así como el plan de adquisiciones de servicios de consultoría incluyendo presupuesto y proyecciones de desembolsos; iii) avance en el cumplimiento de las metas y resultados del Programa; iv) avance en el cumplimiento de los indicadores de producto para cada componente del Programa, de acuerdo a la Matriz de Resultados del Programa y el cronograma de su implementación; v) problemas presentados; y vi) soluciones implementadas.
2. Plan de Ejecución de Proyectos (PEP). El PEP establece el calendario de los desembolsos (número y monto de los desembolsos) en función de los indicadores de desempeño, ya incluidos en la matriz de resultado, y el tiempo de ejecución del proyecto.
3. 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 la 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, como parte integral de los informes semestrales de seguimiento, para consideración del Banco, y debe ser actualizado anualmente o cuando sea necesario, durante todo el período de ejecución del programa.

En cuanto al monitoreo del Programa, los principales medios de verificación corresponden a documentos administrativos y contractuales de la DCV, a saber: i) Actas de Recepción Provisorias de las Obras, y ii) Actas de Recepción Finales. Asimismo, se incluyen otros documentos administrativos y contractuales de la UEP: i) Informes Finales de Servicios de Consultoría; ii) Contratos de Locación de Servicios; iii) Contratos de Compras de Bienes, iv) Cláusulas contractuales; v) Informes Finales de Auditoria, vi) Informes de Evaluación.

Asimismo, el Banco, a través del Equipo de Proyecto, realizará por lo menos 2 visitas de inspección anuales con la finalidad de monitorear las actividades del Programa. También se apoyará de Misiones de Administración caso sean necesarias adecuaciones de metas del Programa. Finalmente, durante la ejecución del Programa la UEP presentará anualmente al Banco los estados financieros del Programa para la realización de la Auditoria Financiera, que será efectuada por una firma de auditores independientes aceptable al Banco y de acuerdo con sus requerimientos, en base a los lineamientos establecidos en Términos de Referencia para auditoría externa de proyectos financiados por el BID (AF-400). En la selección y contratación de la firma, se utilizarán los procedimientos establecidos en el documento de licitación de auditoría externa (AF-200). Los estados financieros se presentarán al Banco dentro de los periodos establecidos en las Condiciones Generales de los Contratos de Préstamo. Los costos de la auditoría formarán parte del costo del Programa y podrán ser financiados con los recursos del préstamo del Banco.

1. **Presentación de informes**

Durante la ejecución del Programa se prevé la entrega de los Informes Semestrales de Seguimiento para conocer el avance de las obras y otros productos previstos. Dichos informes serán elaborados por la UEP y entregados a la División de Transporte del BID, a través del Jefe de Equipo BID, a más tardar 30 días posteriores al cierre del período. Estos informes tienen por finalidad presentar al Banco los resultados alcanzados en la ejecución del POA y PA, así como informar sobre el estado de ejecución de los contratos, el programa de inversiones, indicar los avances logrados en cada uno de los componentes y en el desempeño global del Programa, en base a los indicadores acordados bajo la Matriz de Resultados. Los resultados se evaluarán mediante una serie de indicadores técnicos objetivos especificados en el Marco de Resultados que serán determinados antes y/o durante la ejecución del programa.

Los informes semestrales deberán incluir, como mínimo: i) cumplimiento de las condiciones contractuales; ii) descripción e información general sobre las actividades realizadas; iii) progreso en relación con los indicadores de ejecución y calendario de desembolsos convenido y cronogramas actualizados de ejecución física y desembolsos; iv) resumen de la situación financiera del Programa; vi) descripción de los procesos de licitación llevados a cabo; vii) evaluación de las firmas contratistas; viii) una sección sobre la gestión socio-ambiental del proyecto, incluyendo cronogramas, resultados y medidas implementadas para dar cumplimiento al IGAS; ix) un programa de actividades y plan de ejecución detallados para los dos semestres siguientes; x) flujo de fondos estimado para los siguientes dos semestres; xi) una sección identificando posibles desarrollos o eventos que pudieran poner en riesgo la ejecución del Programa; y xii) actualizaciones del POA, el PEP y el Plan de Adquisiciones.

Asimismo, la UEP presentará al BID un Informe Anual de Monitoreo de Progreso al finalizar cada año calendario con la información del período transcurrido.

Los informes deberán presentar no solo el avance en el cumplimiento de las obras y los otros productos previstos en la matriz de resultados, sino toda la información que sea relevante para reconocer el avance en la medición de los indicadores e identificar necesidades de mejora en el proceso de recolección de información, procesamiento, análisis y reporte de datos.

1. **Coordinación, Plan de Trabajo y Presupuesto del Seguimiento.**
   1. El proceso de Monitoreo y Evaluación del Programa será coordinado por la UEP y contará con el apoyo de la DCV. La DCV ha realizado satisfactoriamente esta tarea en la ejecución de varios programas ejecutados recientemente[[5]](#footnote-6), demostrando razonable capacidad técnica para llevar adelantes esta tarea.
   2. La UEP será responsable por la consolidación de la línea de base y verificará el progreso de las actividades del Programa, para lo cual realizará las siguientes actividades: i) compilar la información periódica de avance físico (actividades) y financiera (fondos disponibles e invertidos); y ii) mantener de forma accesible y actualizada, la información relevante sobre la ejecución de las actividades del Programa y sus recursos.
   3. Por su parte el BID, a través del Jefe y Equipo de Proyecto es responsable de coordinar y asegurar que el plan de monitoreo se cumple con la calidad técnica y el tiempo establecidos. Para ello, llevará a cabo reuniones periódicas con los responsables de la ejecución de este plan y de ser necesario solicitará informes o presentaciones de resultados extraordinarias.
   4. Los resultados de los indicadores al final de la ejecución de la operación deberán ser incluidos en el Informe de Terminación de Proyecto[[6]](#footnote-7) (PCR, por sus siglas en Inglés) del cual la Oficina de País es responsable de su elaboración, con el apoyo de los especialistas de la División de Transporte (TSP) y de otros especialistas que hayan intervenido en el diseño, ejecución y evaluación de las obras financiadas.
   5. El PCR es un informe que será presentado 90 días después de la justificación del último desembolso del Programa y será elaborado en base a los informes semestrales de avance, el Marco de Resultados, los Estados Financieros Auditados, las evaluaciones del programa, etc. Este informe incluirá, como mínimo: a) los resultados de ejecución financiera por componente; b) el impacto producido por la ejecución del proyecto; c) el cumplimiento de las metas establecidas, de acuerdo a los indicadores de resultado acordados; d) resultados y productos alcanzados durante la ejecución del programa; e) el cumplimiento de compromisos contractuales; f) procesos y resultados de las licitaciones de obras, bienes y servicios; g) desglose de costo de las obras por tipo de obra; h) una evaluación costo/beneficio ex post en base a las metodologías de evaluación desarrolladas ex ante; i) lecciones aprendidas; y j) evaluación de la implementación de las obras, incluyendo los aspectos socioambientales.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Cuadro 3. Costos y cronograma anual de desembolsos desagregado por producto (US$) | | | | | | | | |
| **Costos por producto (en miles de U$S)** | | | | | | |
| **Indicadores de producto** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020** | **2021** | **Total** |
|
| ***Componente 1. Obras civiles*** | ***2,873,610*** | ***19,213,386*** | ***26,754,342*** | ***8,266,312*** | ***1,112,350*** | ***58,220,000*** |
| 165 Km de caminos vecinales mejorados | 364,000 | 12,858,515 | 24,096,154 | 5,021,331 | - | **42,340,000** |
| 713 Km de caminos incorporados en un esquema de mantenimiento | 214,645 | 750,486 | 916,362 | 1,006,157 | 1,112,350 | **4,000,000** |
| 600 ml de puentes de hormigón construidos | 2,250,965 | 5,544,885 | 1,677,826 | 2,186,324 | - | **11,660,000** |
| Capacitación de mujeres en empleos no tradicionales del sector vial | 44,000 | 59,500 | 64,000 | 52,500 | - | **220,000** |
| ***Otros Costos*** | **605,000** | **915,500** | **858,500** | **681,000** | **720,000** | **3,780,000** |
| Administración del Programa, Auditoría, Monitoreo y Evaluación, Gestión Socioambiental | 605,000 | 915,500 | 858,500 | 681,000 | 720,000 | **3,780,000** |
| ***TOTAL PROGRAMA*** | ***3,478,610*** | ***20,128,886*** | ***27,612,842*** | ***8,947,312*** | ***1,832,350*** | ***62,000,000*** |

Cuadro 4 - Plan de trabajo del Monitoreo y Seguimiento

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Principales actividades de Monitoreo y Seguimiento / Productos por actividad | **2017** | | | | **2018** | | | | **2019** | | | | **2020** | | | | **2021** | | | | Responsable | Costo (U$S) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. **Indicadores de Obras civiles** |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | UEP-DCV | 20.000 |
| * Km de caminos vecinales mejorados: * Metros lineales de puentes de H⁰A⁰ construídos: * Km de caminos incorporados en un esquema de mantenimiento: * Numero de mujeres capacitadas en empleos no tradicionales del sector vial | x |  | x  x |  | x  x  x  x |  | x  x  x |  | x  x  x | x | x  x  x |  | x  x  x |  | x  x  x  x |  | x  x  x |  | x | x  x  x  x |
| 1. **Recopilación, procesamiento y análisis de información** | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | UEP-DCV | 35.000 |
| 1. **Visitas de Inspección** |  |  |  |  | x |  | x |  | x |  | x |  | x |  | x |  | x |  | x |  | BID | 20.000 |
| 1. **Visitas especiales (misión de administración)** |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | BID | 15.000 |
| 1. **Informe de Monitoreo de Progreso** |  |  | x |  | x |  | x |  | x |  | x |  | x |  | x |  | x |  | x |  | UEP-DCV | 30.000 |
| 1. **Informe Final del Programa** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | UEP-DCV / BID | 20.000  15.000 |
| **Subtotal BID (recursos administrativos de supervisión)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **50.000** |
| **Subtotal UEP-DCV (con cargo al presupuesto de administración del Programa)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **105.000** |
| **TOTAL** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **155.000** |

1. Evaluación
2. **Marco Conceptual**
   1. Las obras financiadas por el Programa tendrán por resultado: (i) el mejoramiento del nivel de servicio en la red intervenida de caminos vecinales; (ii) la reducción de los costos de operación de los vehículos (30%) y de tiempos de viaje (30%); (iii) la eliminación de interrupción total o de las restricciones de circulación vehicular durante todo el año, actualmente estimadas entre 40 a 90 días/año; y (iv) el incremento en un 50% del Tránsito Promedio Diario Anual en los caminos a ser mejorados para el año 2021. En consecuencia, los resultados mencionados se miden para cada uno de los tramos intervenidos por el Programa de Mejoramiento de Caminos Vecinales II (PR-L1092).
   2. Las mejoras en los caminos y en las condiciones de transitabilidad de los mismos a lo largo del año, impactan positivamente en el bienestar de la sociedad; consistentemente con la teoría económica, podemos identificar dicho aumento del bienestar social con el aumento del bienestar de los individuos, y con la mejora de los beneficios obtenidos por empresas por disminución de sus costos. En el primer caso, la mejora del bienestar proviene de la menor demora, las mejores condiciones del viaje y la mejor accesibilidad a los servicios (salud, educación, etc.). En el caso de las empresas (que pueden ser empresas agrícolas propiamente tales o productores familiares, en cuyo caso se trata de los mismos individuos pero vistos en su carácter de productor agropecuario), la disponibilidad de caminos en buenas condiciones durante todo el año impacta en la posibilidad de establecer relaciones comerciales más ventajosas y en función de ellas acceder a una tecnología de producción más eficiente y rentable.
   3. En cuanto a la medición de los impactos del programa, se ha seleccionado un aspecto sobre el que se centrará el análisis: el impacto que las mejoras de los caminos y puentes tendrán sobre el valor agregado de las producciones agrícolas, como medida del acceso a mercados y la apropiación de mejor tecnología de producción derivada de la intervenición en los caminos (y en conjunto con otras políticas públicas). Adicionalmente, se medirán los efectos locales que las obras puedan tener, particularmente en cuanto a la utilización de mano de obra local (de bajos recursos) y de participación de las mujeres en las actividades de construcción y/o mantenimiento de las mismas.
3. **Principales preguntas de evaluación**

La evaluación del Programa de Mejoramiento de Caminos Vecinales II (PR-L1092) pretende, en cuanto a los resultados esperados, medir si las intervenciones han logrado i) crear valor para la sociedad (medido por la evaluación económica ex post), ii) ser técnicamente adecuadas (medidas por el estado funcional de las carreteras luego de construidas); iii) impactar, a través de las obras realizadas, en la ocupación de personas de bajos ingresos y de mujeres.

1. **Conocimiento existente sobre la efectividad de intervenciones de Infraestructura vial similares al Programa Caminos Vecinales**

Resultados de la Evaluación de programas de mejora de caminos anteriores

**Análisis Costo Beneficio Ex-Post de la Obra “Mejoramiento y Pavimentación de la Ruta 10: Tramo San Estanislao-Puerto Rosario” financiada con el Programa de Pavimentación de Corredores de Integración y Rehabilitación y Mantenimiento Vial - Fase I (Préstamo 1822-OC-PR (PR-L1007).**

Con la implementación del programa PR-L1007 - Pavimentación de Corredores de Integración y Rehabilitación y Mantenimiento Vial - Fase I (Préstamo 1822-OC-PR) se logró la ejecución de la obra “Mejoramiento y Pavimentación de la Ruta 10: Tramo San Estanislao-Puerto Rosario”. Una vez culminada la ejecución y puesta en operación del proyecto se realizaron relevamientos del tránsito actual y del IRI de la vía intervenida, datos que se utilizaron para correr el mismo modelo utilizado para la evaluación ex ante (HDM-4, versión 1.3). Dichos resultados se analizaron y contrastaron con los resultados obtenidos en la evaluación ex ante con el propósito de determinar si el cumplimiento de los cambios producidos (objetivos de dicho proyecto) han sido consecuencia de la implementación del mismo. En la evaluación se consideraron dos escenarios cuyos parámetros se describen seguidamente:

Escenario 1:

Se consideraron los costos reales incurridos en la inversión de la obra deflactados al año de la factibilidad (noviembre 2005[[7]](#footnote-8)), y los parámetros y valores originales que fueron usados para correr el modelo HDM en dicho estudio, como así también las condiciones de deterioro y las políticas de mantenimiento tenidos en cuenta en la evaluación ex ante. Asimismo, en lugar del tránsito proyectado en la evaluación ex ante, se utilizó el valor actual relevado tanto del tránsito como del IRI:

* La vida útil del proyecto es de 20 años.
* El año de actualización de los flujos es noviembre de 2005 (año de la factibilidad).
* La tasa de descuento es del 12%.
* El cronograma de inversión ejecutado es el siguiente:
  + - Año 2009, primer año de obras (20%);
    - Año 2010, segundo año de obras (40%);
    - Año 2011: tercer año de obras (40%);
    - Año 2012: primer año de operación del proyecto.

Escenario 2:

Se consideraron los costos reales incurridos en la inversión de la obra actualizados al año 2012, y los valores al año 2012 de los parámetros originales usados para correr el modelo HDM, como así también las condiciones de deterioro y las políticas de mantenimiento tenidos en cuenta en la evaluación ex ante. Asimismo, en lugar del tránsito proyectado en la evaluación ex ante, se utilizó el valor actual relevado tanto del tránsito como del IRI:

* La vida útil del proyecto es de 20 años.
* El año de actualización de los flujos es el año 2012.
* La tasa de descuento es del 12%.
* El cronograma de inversión ejecutado es el siguiente:
  + - Año 2009, primer año de obras (20%);
    - Año 2010, segundo año de obras (40%);
    - Año 2011: tercer año de obras (40%);
    - Año 2012: primer año de operación del proyecto.

El flujo de los costos y beneficios económicos del proyecto (en millones de US$) para cada escenario se presenta en los cuadros siguientes:

Escenario 1:

| **Año** | **Incremento en Costos de la Agencia** | | **Reducción en los Costos de los Usuarios** | | **Otros costos** | **Beneficios Netos** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Capital** | **Recurrente** | **TM COV** | **TM tiempo** |
| 2009 | 5,429 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | -0,151 | -5,580 |
| 2010 | 10,857 | 0,000 | 0,466 | 0,140 | -1,561 | -11,812 |
| 2011 | 10,857 | 0,000 | 0,568 | 0,175 | -2,316 | -12,431 |
| 2012 | 0,000 | -0,122 | 3,293 | 0,936 | 0,000 | 4,351 |
| 2013 | 0,000 | 0,014 | 5,677 | 1,475 | 0,000 | 7,138 |
| 2014 | 0,000 | -0,001 | 4,145 | 1,094 | 0,000 | 5,240 |
| 2015 | 0,000 | 0,014 | 7,348 | 1,791 | 0,000 | 9,125 |
| 2016 | 0,000 | -0,161 | 4,825 | 1,272 | 0,000 | 6,258 |
| 2017 | 0,000 | 0,155 | 8,340 | 2,079 | 0,000 | 10,264 |
| 2018 | 0,000 | -0,181 | 5,146 | 1,400 | 0,000 | 6,727 |
| 2019 | 0,000 | 0,014 | 9,250 | 2,356 | 0,000 | 11,592 |
| 2020 | 0,000 | -0,059 | 5,477 | 1,540 | 0,000 | 7,076 |
| 2021 | 2,685 | 0,014 | 10,231 | 2,664 | 0,000 | 10,196 |
| 2022 | 0,000 | -0,220 | 6,504 | 1,720 | 0,000 | 8,443 |
| 2023 | 0,000 | 0,155 | 12,107 | 3,040 | 0,000 | 14,991 |
| 2024 | 0,000 | -0,252 | 7,094 | 1,902 | 0,000 | 9,248 |
| 2025 | 0,000 | 0,014 | 13,529 | 3,437 | 0,000 | 16,953 |
| 2026 | 0,000 | -0,137 | 7,742 | 2,105 | 0,000 | 9,985 |
| 2027 | 0,000 | 0,014 | 15,101 | 3,884 | 0,000 | 18,972 |
| 2028 | 0,000 | -0,311 | 8,448 | 2,333 | 0,000 | 11,092 |
| 2029 | 0,000 | 0,155 | 16,820 | 4,384 | 0,000 | 21,049 |
| 2030 | 0,000 | -0,350 | 9,185 | 2,587 | 0,000 | 12,122 |
| 2031 | 0,000 | 0,035 | 18,631 | 4,941 | 0,000 | 23,537 |
| Total: | 29,829 | -1,246 | 161,296 | 42,312 | -4,028 | 170,998 |

Escenario 2:

| **Año** | **Incremento en Costos de la Agencia** | | **Reducción en los Costos de los Usuarios** | | **Otros costos** | **Beneficios Netos** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Capital** | **Recurrente** | **TM COV** | **TM tiempo** |
| 2009 | 9,517 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | -9,517 |
| 2010 | 14,275 | 0,000 | 0,735 | 0,107 | -2,014 | -15,447 |
| 2011 | 23,792 | 0,000 | 0,894 | 0,133 | -2,014 | -24,778 |
| 2012 | 0,000 | -0,081 | 4,699 | 0,655 | 0,000 | 5,435 |
| 2013 | 0,000 | -0,030 | 8,457 | 1,072 | 0,000 | 9,560 |
| 2014 | 0,000 | 0,093 | 6,007 | 0,764 | 0,000 | 6,679 |
| 2015 | 0,000 | -0,030 | 11,090 | 1,301 | 0,000 | 12,422 |
| 2016 | 0,000 | -0,095 | 6,983 | 0,886 | 0,000 | 7,965 |
| 2017 | 0,000 | 0,151 | 12,537 | 1,508 | 0,000 | 13,895 |
| 2018 | 0,000 | -0,103 | 7,396 | 0,974 | 0,000 | 8,473 |
| 2019 | 0,000 | -0,030 | 13,862 | 1,709 | 0,000 | 15,600 |
| 2020 | 0,000 | 0,071 | 7,812 | 1,071 | 0,000 | 8,812 |
| 2021 | 4,376 | -0,029 | 15,281 | 1,931 | 0,000 | 12,865 |
| 2022 | 0,000 | -0,117 | 9,358 | 1,190 | 0,000 | 10,665 |
| 2023 | 0,000 | 0,151 | 18,137 | 2,196 | 0,000 | 20,182 |
| 2024 | 0,000 | -0,129 | 10,159 | 1,314 | 0,000 | 11,602 |
| 2025 | 0,000 | -0,030 | 20,214 | 2,480 | 0,000 | 22,724 |
| 2026 | 0,000 | 0,042 | 11,034 | 1,452 | 0,000 | 12,444 |
| 2027 | 0,000 | -0,030 | 22,498 | 2,798 | 0,000 | 25,326 |
| 2028 | 0,000 | -0,151 | 11,978 | 1,607 | 0,000 | 13,735 |
| 2029 | 0,000 | 0,151 | 24,977 | 3,153 | 0,000 | 27,978 |
| 2030 | 0,000 | -0,165 | 12,935 | 1,779 | 0,000 | 14,879 |
| 2031 | 0,000 | 0,039 | 27,539 | 3,548 | 0,000 | 31,048 |
| Total: | 51,960 | -0,363 | 237,043 | 30,079 | -4,028 | 211,498 |

Una comparación de los indicadores de rentabilidad económica del proyecto correspondiente a la evaluación ex ante (estudio de factibilidad realizado en el año 2006) y a los dos escenarios de la evaluación ex post se presenta en la siguiente tabla:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Indicadores** | | **TIR** | **VAN millones de US$** | **VAN/Inv.** |
| Evaluación ex ante (Estudio año 2006) | | 24,14% | 20,271 | 1,270 |
| Evaluación ex post (Estudio año 2012) | Escenario 1 | 21,68% | 26,894 | 1,099 |
| Escenario 2 | 18,13% | 26,037 | 0,615 |

Como se observa, los niveles esperados de rentabilidad en la evaluación ex post en ambos escenarios resultan positivos y del orden de los valores estimados en la evaluación ex ante permitiendo inferir que los costos incurridos y los beneficios a realizarse con la ejecución del proyecto permitirán generar valor para la sociedad. Asimismo, existen otros beneficios adicionales que no fueron cuantificados y que resultan tanto del carácter estrátegico para el desarrollo e integración socioeconómica de la región de influencia del proyecto –como el impacto en la oferta productiva local e incrementos del valor agregado de la producción agropecuaria; el desarrollo del sector turístico; los ahorros en los costos de salud por reducción de los accidentes viales, entre otros-, así como también de la mejora de la transitabilidad permanente en el aumento del acceso a los servicios sociales (escuelas, centros de salud, mercados, etc.).

Con relación a los costos de inversión del proyecto, la siguiente tabla presenta el estimado en el Estudio de Factibilidad (precios de noviembre, 2005) y el efectivamente incurrido en la ejecución integral de las obras, deflactado a noviembre, 2005 de acuerdo con el Índice de Precios de la Construcción elaborado por el Banco Central del Paraguay.

**Costos de inversión de la obra Ruta Nº 10 - Tramo San Estanislao-Puerto Rosario**

**Precios de Noviembre de 2005**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TRAMOS** | **Costo Inversión Total**  **(miles de U$S)** | **Costo Inversión por km**  **(U$S/km)** |
|
| Evaluación ex ante (Estudios de Factibilidad Técnica, Económica y Ambiental, Ruta Nº 10, Tramo San Estanislao-Puerto Rosario. Consorcio Tosticarelli y Asociados, 2006 (Precios Noviembre 2005)) | 18.946,08 | 251.274 |
| Evaluación ex post (Estudio año 2012 con valores deflactados a Noviembre 2005[[8]](#footnote-9). Fuente: Unidad Ejecutora de Proyectos del Préstamo 1822/OC-PR - DdV - MOPC) | 27.819,24 | 369.597 |

Si bien se observa un fuerte incremento en el costo de inversión entre lo previstos por el Estudio de Factibilidad de 2006, y el monto finalmente desembolsado para la ejecución integral de las obras, esto se debe en parte a las modificaciones al diseño de ingeniería original y a algunas obras adicionales ejecutadas, pero fundamentalmente a los efectos de la inflación de los precios de insumos de la construcción que desde Noviembre de 2005 hasta la fecha del análisis ex post ha aumentado por encima del 225%.

Respecto al tránsito, el volumen total relevado en el año de culminación de la ejecución y puesta en operación del proyecto (año 2012) es superior en todas las secciones del tramo al tránsito estimado para ese año en el Estudio de Factibilidad, según se aprecia en los cuadros siguientes:

Sección 1



Sección 2



Con relación al COV, en los siguientes cuadros se presentan los valores en US$ constantes/Vehículo-km (a precios de noviembre 2005) por tipo de vehículo. Los resultados indican que en la evaluación ex ante realizada a través del modelo HDM-4, la disminución respecto al año base de los COVs promedio en el tercer año de operación del proyecto se estimó en 42%, mientras que en la evaluación ex post resulta el 43%.

**COV (US$/Veh-km)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Vehículo Tipo** | | **Ex - ante** | | | **L.B.** | **Año 3** | | **2006** | **Dic.** | | Livianos | | 0,240 | 0,170 | | Autobús | | 1,134 | 0,564 | | Camiones | Medianos | 0,970 | 0,543 | | Pesados | 1,290 | 0,733 | | Articulado | 1,601 | 0,897 | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Vehículo Tipo** | | **Ex - post** | | | **LB** | **Año 3** | | **2.009** | **2.014** | | Livianos | | 0,333 | 0,202 | | Ómnibus | | 0,772 | 0,399 | | Camiones | Medianos | 0,908 | 0,502 | | Pesados | 1,208 | 0,702 | | Articulado | 1,592 | 0,905 | |

Respecto a los TV en la extensión del proyecto (75,3 km), en los siguientes cuadros se presentan los valores medidos en minutos por viaje promedio para cada tipo de vehículo. Los resultados indican que en la evaluación ex ante realizada a través del modelo HDM-4, la disminución respecto al año base del tiempo de viaje promedio en el tercer año de operación del proyecto se estimó en 48%, mientras que en la evaluación ex post resulta el 56%.

**Minutos/Viaje**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Vehículo Tipo** | | **Ex - ante** | | | **2006** | **Año 3** | | **L.B.** | **Dic.** | | Livianos | | 98,23 | 51,87 | | Ómnibus | | 156,74 | 77,48 | | Camiones | Medianos | 140,17 | 74,24 | | Pesado | 143,66 | 77,37 | | Articulado | 160,12 | 82,08 | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Vehículo Tipo** | | **Ex - post** | | | **LB** | **Año 3** | | **2.009** | **2.014** | | Livianos | | 110,63 | 47,84 | | Ómnibus | | 117,64 | 52,46 | | Camiones | Medianos | 116,91 | 51,64 | | Pesados | 119,54 | 54,57 | | Articulado | 137,85 | 59,52 | |

* 1. Asimismo, el programa propuesto toma en cuenta lecciones aprendidas con la ejecución de los programas anteriores, así como de otras operaciones similares financiadas por el Banco.

**Cuadro 5. Integración de lecciones aprendidas**

| **Principal lección aprendida** | **Reflejo en el diseño del programa** |
| --- | --- |
| Los PVPs son esenciales para la priorización de inversiones ajustadas a las necesidades locales y para lograr el cofinanciamiento de los municipios. | El programa prevé la continuidad de la priorización de las intervenciones a través de los PVPs. |
| Retrasos en la elaboración de diseños de caminos vecinales ocasiona demora en la ejecución de obras. | Las obras a ejecutarse en los primeros años del programa ya cuentan con diseños. |
| La adopción de especificaciones técnicas de diseño debe ser adecuadas a los niveles de tránsito de los caminos para garantizar la viabilidad económica de las intervenciones del programa. | Tanto los proyectos de la muestra como el Reglamento Operativo del Programa (ROP) cuentan con especificaciones técnicas revisadas sobre la base de los resultados obtenidos con las últimas operaciones. |
| La adecuada dotación de equipos a las actividades de mantenimiento es fundamental para su adecuada ejecución. | Se realizó una evaluación de las alternativas de mantenimiento del PGM [(EEO#9)](http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getDocument.aspx?DOCNUM=39822372) y se está incorporando los cambios requeridos, incluyendo la asignación de equipos suficientes para mantenimiento. |
| Los procesos licitatorios son prolongados comparados a los de otros países de la región. | Los cronogramas de contratación y ejecución han sido elaborados teniendo en cuenta los tiempos reales del MOPC. |
| Es importante contar con un sistema de gerenciamiento que permita coordinar y programar adecuadamente los diferentes componentes del programa. | Se contratará una consultora de apoyo a la UEP para realizar la coordinación integral del programa. |
| Es necesario analizar la disponibilidad financiera de las gobernaciones y/o distritos del país, en el momento de establecer metas a ser cumplidas por ellos. | Se han analizado las transferencias a los municipios y se establecerán acuerdos de cofinanciamiento compatibles. |
| Las experiencias de mantenimiento por convenio con Asociaciones de Municipios (AM) han tenido buenos resultados, en término de fortalecimiento de las municipalidades. | Se buscará profundizar este modelo de descentralización, promoviendo además un una mayor formalización del compromiso de cofinanciamiento por parte de los municipios principalmente en términos de disponibilidad de equipos. |
| El desarrollo de MEMV ha obtenido buenos resultados tanto en la calidad de las obras como en costos y plazos[[9]](#footnote-10). | Se continuará brindando apoyo a la formación de CMVs. |
| Se debe garantizar que todas las obras rehabilitadas entren inmediatamente en un esquema de mantenimiento. | Los caminos rehabilitados serán incorporados inmediatamente al PGM. |
| Las actividades de mantenimiento son más sostenibles si el camino es rehabilitado previamente. | Todos los caminos a ser mantenidos con recursos de este programa fueron rehabilitados previamente por operaciones del Banco. |
| Los PVPs son esenciales para la priorización de inversiones ajustadas a las necesidades locales y para lograr el cofinanciamiento de los municipios. | El programa prevé la continuidad de la priorización de las intervenciones a través de los PVPs. |

* 1. Asimismo, las obras realizadas en los programas anteriores influenciaron en la diversificación de la producción agrícola tradicional de la zona, proveyendo alternativas complementarias de renta[[10]](#footnote-11), y crearon oportunidades de empleo directo e indirecto.Las obras de mejoramiento de caminos comprendidas en la PNCR II-1 han creado oportunidades de empleo directo temporal, con una duración aproximada de diez meses, para un promedio de 2.441 personas que habitan en el área de influencia de los caminos intervenidos, con niveles de salario superiores a los que perciben normalmente en esas áreas. Adicionalmente, a través de la mayor demanda de servicios y productos de la zona, se ha generado empleo indirecto para aproximadamente 5.000 personas. Asimismo, se ha estimado que los trabajos desarrollados en el marco del PGM requirieron en promedio el concurso de 906 empleos directos durante el período de ejecución de los mismos[[11]](#footnote-12).

Análisis Costo Beneficio ex ante de las Obras de la Muestra Representativa (EEO#5 – Anexo de Análisis Económico)

* 1. Como parte de la preparación y evaluación de la presente operación, para la evaluación económica del Programa se realizó un análisis costo-beneficio de las intervenciones propuestas en cada uno de los tramos de los caminos vecinales de la muestra, aplicando una metodología de análisis generalmente utilizada para caminos que sirven zonas de bajo desarrollo relativo, en la medida que la mejora de los mismos pueda incidir en la oferta productiva local. Esta evaluación se basa en una comparación de costos y beneficios a precios económicos, en las situaciones con y sin las intervenciones viales. Para la estimación de los beneficios se cuantificaron tanto los ahorros en los costos generalizados de transporte (costos de operación vehicular y de tiempo de viaje) de los usuarios no agrícolas del camino una vez que éste sea mejorado (excedentes del consumidor), así como los incrementos del valor agregado de la producción agropecuaria dentro del área de influencia como consecuencia de contar con un camino mejorado (excedentes del productor), en un período de 10 años. Asimismo, se consideraron los costos de inversión resultantes de los estudios de ingeniería, incluyendo los costos de mitigación de impactos socio-ambientales directos y los costos anuales de mantenimiento para las situaciones sin y con proyecto.
  2. El análisis realizado, utilizando una tasa de descuento del 12%, arrojó resultados de TIRE para cada proyecto de caminos vecinales entre el rango de 31,1% y 40,1%, y para cada proyecto de reemplazo de puentes en caminos vecinales entre el rango de 20,4% y 38,2% -bajo condiciones y supuestos del escenario base-. Adicionalmente, se verificó la robustez de cada proyecto frente a escenarios más desfavorables realizándose un análisis de sensibilidad para: i) un incremento del costo de inversión del 20%; ii) una reducción del 20% de los beneficios; y iii) una combinación de un incremento del costo de inversión del 10% y una reducción simultánea del 10% de los beneficios. En los cuadros siguientes se resumen los resultados obtenidos:

**Cuadro 6 - Resultados de beneficio-costo y análisis de sensibilidad**

**Tramos de caminos vecinales**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Proyecto | Longitud (km) | Costo Inversión. (Miles US$) | VANE (Miles US$) | TIRE (%) | | | |
| Base | Análisis de sensibilidad | | |
| CI +20% | B: -20% | CI: +10% & B: -10% |
| San Vicente–Arroyo Itanara | 20,62 | 1.953 | 3.505 | 40,1 | 37,3 | 28,7 | 31,8 |
| Ruta 3–Costa Pucu–Pirapomi | 10,79 | 3.399 | 1.776 | 31,1 | 28,4 | 23,7 | 25,0 |
| Itakyry–Col. Ykua Pora– Rancho Alegre | 35,10 | 8.284 | 11.610 | 35,4 | 32,8 | 22,8 | 27,1 |

**Cuadro 7 - Resultados de beneficio-costo y análisis de sensibilidad**

**Reemplazo de puentes en caminos vecinales**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Proyecto | Longitud (m) | Costo Inversión. (Miles US$) | VANE (Miles US$) | TIRE (%) | | | |
| Base | Análisis de sensibilidad | | |
| CI +20% | B: -20% | CI: +10% & B: -10% |
| No. 1: A⁰ Balmori | 45 | 765,0 | 682,1 | 25,5 | 22,2 | 21,5 | 21,9 |
| No. 2: A⁰ Rincón | 45 | 765,0 | 1.218,1 | 35,2 | 30,4 | 29,4 | 29,9 |
| No. 3; A⁰ Sanguri | 15 | 255,0 | 463,0 | 38,2 | 32,9 | 31,9 | 32,5 |
| No. 4: A⁰ Tobati | 45 | 765,0 | 408,6 | 20,4 | 17,8 | 17,2 | 17,5 |

* 1. Existen otros beneficios adicionales que no fueron cuantificados y que resultan tanto de la mejora de la transitabilidad permanente en el aumento del acceso a los servicios sociales (escuelas, centros de salud, mercados, etc.), como del carácter estratégico para el desarrollo e integración socio-económica del área de influencia de cada proyecto (desarrollo del sector turístico, ahorros en los costos de salud por reducción de los accidentes viales, entre otros).

1. **Principales indicadores de resultados e impacto y su metodología.**

A continuación se presenta la metodología de cálculo para cada uno de los indicadores de resultados del programa. Los datos corresponden a las obras que forman parte de la muestra representativa del programa. Cabe señalar que estos indicadores serán igualmente aplicables al resto de las obras financiadas por el programa.

**Cuadro 8 - Indicadores de impacto y resultados**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Indicador** | **Definición** | **Frecuencia de medición** | **Medio de verificación** |
| **Indicador de impacto** | | | |
| Valor agregado bruto (en USD) de la producción agrícola en el área de influencia de los caminos intervenidos en la Región Oriental. | El indicador busca captar el incremento del valor agregado bruto de la producción agrícola en el área de influencia de los caminos considerados en la muestra representativa del programa (en U$S, valuada a precios de 2015). La meta a 2021, corresponde al valor de la producción en igual área geográfica, valuada a los precios considerados en la valuación de la línea de base. | Línea de base estimada en 2015. La meta se medirá al fin del Programa (2021). | Fuente: Censo Agropecuario 2008 y actualizaciones anuales de los mismos realizadas por el Ministerio de Agricultura y Ganadería ([www.mag.gov.py](http://www.mag.gov.py)) |
| **Indicadores de resultados** | | | |
| Costos promedio de Operación Vehículo-kilómetro (COV) en los caminos intervenidos por el programa | Costo (en US$ constantes) por cada vehículo tipo (liviano, ómnibus y camiones) para transitar un km de camino, en los tramos de la muestra representativa. | En 2021 | HDM-4 |
| Tiempo promedio de recorrido por vehículo (en minutos) en la longitud total de los tramos intervenidos | Tiempo de viaje (en minutos) por cada vehículo tipo (liviano, ómnibus y camiones) para transitar la extensión total de los tramos de la muestra representativa. | 2021 | HDM-4 |
| Tránsito Promedio Diario Anual (TPDA) | Tránsito diario del camino (No. de Veh/día) | En 2021 | Conteos de tránsito realizados por la DCV. |
| % de días en el año con los camino transitables | Porcentaje de días en que la transitabilidad de los caminos no es interrumpida por la lluvia o cualquier otro factor | En 2021 | Informes de mantenimiento de la DCV. |
| % de los empleos no tradicionales que corresponden a mujeres en las obras financiadas por el programa. | 1. El indicador busca captar el porcentaje de mujeres locales en el total del empleo directo que se generará con la intervención vial. | Semestral | Informe semestral de la UEP |

1. **Metodologías de cálculo para el Indicador de Impacto**

**Incremento del valor agregado bruto de la producción agrícola en el área de influencia de los caminos intervenidos (en U$S, valuada a precios de 2015)**

* 1. Este indicador busca aproximar el incremento de valor agregado bruto de la producción agrícola en el área de influencia de los caminos que componen la muestra representativa. La línea de base corresponde al valor estimado para el Año 2015. La meta a 2021, estimada preliminarmente, corresponde al valor de la producción en igual área geográfica, valuada a los precios considerados en la valuación de la línea de base (precios de 2015). Los valores calculados para el año base y para el año meta se presentan en el siguiente cuadro:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicador** | **Año base 2015**  **(US$)** | **Año meta 2021**  **(US$)** |
| Valor agregado bruto de la producción agrícola en el AID de los tramos de la muestra. | 15.251.507 | 21.977.286 |

Fuente: Censos Agropecuario 2008 y actualizaciones anuales de los mismos realizadas por el

Ministerio de Agricultura y Ganadería ([www.mag.gov.py](http://www.mag.gov.py)).

1. **Metodologías de Cálculo para los Indicadores de Resultados**

**Costo de operación vehicular en los caminos intervenidos por el *Programa*  (US$/Veh-Km*)***

* 1. La determinación de la Línea Base (año 2015) se realiza para las intervenciones de mejoras de caminos de la muestra representativa. Para cada uno de los proyectos categorizados en este tipo de intervención se determina el COV medido en US$/Veh-km a precios constantes de julio de 2015.
  2. Para determinar el COV se ha utilizado el modelo HDM-4, específicamente el submodelo VOC (Vehicle Operating Costs). Para utilizar el mencionado modelo VOC, se deben confeccionar los archivos de base para cada tipo de vehículo en cada proyecto (Vehículos livianos, Ómnibus, y Camiones[[12]](#footnote-13)) y cargar los datos de precios de los insumos de cada tipo de vehículo, publicados anualmente por la DINATRAN[[13]](#footnote-14).
  3. Utilizando dichos archivos y corriendo el modelo VOC, se calculan los costos de operación de todos los tipos de vehículo mencionados para la situación sin proyecto (COVsp).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tramo** | **Long.**  **(km)** | **IRI**  **(m/km)** | **COV (US$/veh-km) - 2015** | | |
| **Livianos** | **Ómnibus** | **Camiones** |
| San Vicente - Arroyo Itanara | **20,62** | **14,00** | 0,50 | 1,41 | 1,13 |
| Ruta Nº 3 - Cañada Costa Pucu - Pirapomi | **10,79** | **14,00** | 0,50 | 1,41 | 1,14 |
| Itakyry - Col. Ykua Pora - Rancho Alegre | **35,10** | **13,00** | 0,49 | 1,40 | 1,13 |

* 1. Utilizando los mismos archivos de base de los diferentes proyectos para cada tipo de vehículo y modificando únicamente el volumen y composición del tránsito y la rugosidad, corrienfo el VOC se obtiene el costo de operación de los vehículos correspondientes, para la situación con proyecto (COVcp). Para el cálculo de los valores para el Año 2021 del indicador se ha supuesto que la composición del tránsito no sufre cambios sustanciales en la situación con proyecto y se han utilizado las rugosidades que estiman obtenerse mediante la construcción de los proyectos.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tramo** | **Long.**  **(km)** | **IRI**  **(m/km)** | **COV (US$/veh-km) - 2021** | | |
| **Livianos** | **Ómnibus** | **Camiones** |
| San Vicente - Arroyo Itanara | **20,62** | **8,25** | 0,32 | 1,00 | 0,81 |
| Ruta Nº 3 - Cañada Costa Pucu - Pirapomi | **10,79** | **8,50** | 0,32 | 1,01 | 0,82 |
| Itakyry - Col. Ykua Pora - Rancho Alegre | **35,10** | **8,85** | 0,34 | 1,06 | 0,86 |

* 1. Luego se calculó un COV para cada tipo vehículo representativo de todos los caminos de la muestra del Programa, tanto para el año 2015 (base) como para el año meta 2021, el cual resultó de la media ponderada por la longitud de cada tramo, conforme se muestra en el siguiente cuadro:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Línea de Base (2015)** | | **Meta (2021)** | | |
| Livianos | **0,50** | Livianos | **0,33** | **33%** |
| Autobuses | **1,40** | Autobuses | **1,03** | **26%** |
| Camiones | **1,13** | Camiones | **0,84** | **26%** |
| **Promedio flota** | **0,65** | **Promedio flota** | **0,46** | **30%** |

* 1. Finalmente se calculó un COV promedio, tanto para el año 2015 (base) como para el año 2021, el cual resultó de la media ponderada por % de promedio TMDA de cada vehículo tipo de los tramos de la muestra. En base a los resultados obtenidos del cuadro anterior, se determinó la disminución prevista de los COV, el cual representa aproximadamente el 30%.
  2. Una vez que los proyectos se culminen, se deberá realizar un estudio de tránsito para determinar volumen y composición, y medir la rugosidad de los mismos en el primer año de operación. Luego se vuelven a correr los archivos del VOC con el tránsito y la rugosidad efectivamente obtenidos.
  3. Introduciendo los datos de los COVsp y los COVcp (para la situación con proyecto supuesto y la efectivamente alcanzada) se podrá obtener el valor de los indicadores mencionados, por proyecto y por categoría de intervención del Programa. En la medida que se vayan completando los Estudios de Factibilidad de los proyectos que no fueron parte de la muestra representativa del Programa, se podrá ir actualizando los valores promedio ponderados correspondientes a cada tipo de vehículo y categoría de intervención considerada.

**Tiempo de viaje de los usuarios (TV*)***

* 1. La determinación de la Línea Base (año 2015) se realiza para las intervenciones de mejoras de caminos de la muestra representativa. Para cada uno de los proyectos categorizados en este tipo de intervención se determina el Tiempo de Viaje medido en minutos.
  2. La determinación de la línea de base se estableció para las intervenciones en caminos de la muestra. Para cada trecho se determinó el tiempo de viaje para usuarios distintos de vehículos de pasajeros (livianos y ómnibus) y de vehículos de carga no agrícola
  3. Para determinar el Tiempo de Viaje se ha utilizado el modelo HDM-4, específicamente el submodelo VOC (*Vehicle Operating Costs*). Para utilizar el mencionado modelo VOC, se deben confeccionar los archivos de base para cada tipo de vehículo en cada proyecto (Vehículos livianos, Ómnibus, y Camiones[[14]](#footnote-15)).
  4. Utilizando dichos archivos y corriendo el modelo VOC, se calculan las velocidades de operación de todos los tipos de vehículo mencionados para la situación sin proyecto (COVsp).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Descripción** | **Long.** | **IRI** | **Vel. (Km/h) - 2015** | | | **Tiempo (min) 2015** | | |
| **(km)** | **(m/km)** | **Liv.** | **Ómn.** | **Cam.** | **Liv.** | **Ómn.** | **Cam.** |
| San Vicente - Arroyo Itanara | **20,62** | **14,00** | 31,00 | 30,00 | 31,00 | 40 | 41 | 40 |
| Ruta Nº 3 - Cañada Costa Pucu - Pirapomi | **10,79** | **14,00** | 31,00 | 30,00 | 31,00 | 21 | 22 | 21 |
| Itakyry - Col. Ykua Pora - Rancho Alegre | **35,10** | **13,00** | 31,00 | 31,00 | 31,00 | 68 | 68 | 68 |

* 1. Utilizando los mismos archivos de base de los diferentes proyectos para cada tipo de vehículo y modificando únicamente el volumen y composición del tránsito y la rugosidad, corriendo el VOC se obtienen las velocidades de operación de los vehículos correspondientes, para la situación con proyecto (COVcp). Para el cálculo de los valores para el Año 2021 del indicador se ha supuesto que la composición del tránsito no sufre cambios sustanciales en la situación con proyecto y se han utilizado las rugosidades que estiman obtenerse mediante la construcción de los proyectos.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Descripción** | **Long.** | **IRI** | **Vel. (Km/h) - 2021** | | | **Tiempo (min) 2021** | | |
| **km** | **m/km** | **Liv.** | **Ómn.** | **Cam.** | **Liv.** | **Ómn.** | **Cam.** |
| San Vicente - Arroyo Itanara | **20,62** | **8,25** | 50,00 | 44,00 | 43,00 | 25 | 28 | 29 |
| Ruta Nº 3 - Cañada Costa Pucu - Pirapomi | **10,79** | **8,50** | 48,00 | 43,00 | 42,00 | 13 | 15 | 15 |
| Itakyry - Col. Ykua Pora - Rancho Alegre | **35,10** | **8,85** | 42,00 | 40,00 | 39,00 | 50 | 53 | 54 |

* 1. Luego se calculó un Tiempo de Viaje para cada tipo vehículo representativo de todos los caminos de la muestra del Programa, tanto para el año 2015 (base) como para el año meta 2021, el cual resultó del promedio de todos los tramos, conforme se muestra en el siguiente cuadro:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Línea de Base (2015)** | | **Meta (2021)** | | |
| Automóvil | **43** | Automóvil | **29** | **33%** |
| Autobuses | **44** | Autobuses | **32** | **27%** |
| Camiones | **43** | Camiones | **33** | **23%** |
| **Promedio flota** | **43** | **Promedio flota** | **30** | **30%** |

* 1. Finalmente se calculó el Tiempo de Viaje representativo de toda la flota, tanto para el año 2015 (base) como para el año 2021, el cual resultó de la media ponderada por % de promedio TMDA de cada vehículo tipo de los tramos de la muestra. En base a los resultados obtenidos del cuadro anterior, se determinó la disminución prevista en el Tiempo de Viaje, el cual representa aproximadamente el 30%.
  2. Una vez que los proyectos se culminen, se deberá realizar un estudio de tránsito para determinar volumen y composición, y medir la rugosidad de los mismos en el primer año de operación. Luego se vuelven a correr los archivos del VOC con el tránsito y la rugosidad efectivamente obtenidos.
  3. Introduciendo los datos de las velocidades (para la situación con proyecto supuesto y la efectivamente alcanzada) se podrá obtener el valor de los indicadores mencionados, por proyecto y por categoría de intervención del programa. En la medida que se vayan completando los Estudios de Factibilidad de los proyectos que no fueron parte de la muestra representativa del programa, se podrá ir actualizando los valores promedio ponderados correspondientes a cada tipo de vehículo y categoría de intervención considerada.
  4. Para cualquier decisión fundada sobre políticas y actividades relacionadas con los caminos, hay que contar, al menos, con dos elementos de información:
  5. Un inventario de los caminos y sus características principales, que puede consistir en una lista de los caminos completos, si bien es mucho mejor una lista más detallada de los tramos homogéneos.
  6. Una descripción del estado actual de cada camino o tramo; esta información se deriva de una inspección de la red completa, que debe efectuarse periódicamente.
  7. Toda esta información debe estar disponible para poder efectuar el cálculo del valor del patrimonio nacional de caminos, porque sin ella, cualquier intento de planificación o evaluación de la gestión vial será mera fantasía.
  8. El estudio y el cálculo del patrimonio vial se realiza siguiendo los pasos que se enumeran a continuación:
  9. Paso 1: Definición de los tipos de caminos existentes en el país.
  10. Paso 2: Estudio de los costos de construcción para cada tipo de camino.
  11. Paso 3: Estudio de los costos de renovación de la superficie, de rehabilitación y reconstrucción de cada tipo de camino.
  12. Paso 4: Preparación de una hoja de cálculo en un microcomputador.
  13. Paso 5: Resumen e ingreso de los datos en la hoja de cálculo.
  14. Paso 6: Interpretación de los resultados.
  15. Paso 7: Publicación de los resultados con la correspondiente interpretación de los mismos.

Para una descripción detallada de cada uno de los pasos, véase la parte A del apéndice.

**Tránsito Promedio Diario Anual (TPDA)**

* 1. Se relevará el volumen del tránsito por tipología de vehículo y se proyectará según estadísticas de estacionalidad de modo de expresarlo como el valor de tránsito de un día promedio estimado con base anual.
  2. Se considera el tránsito como una medida aproximada del aumento de la accesibilidad derivada de la mejora de los caminos y los puentes.
  3. Se parte de la información de Tránsito Medio Diario Anual (TMDA) por tipo de vehículo en los tramos a ser intervenidos por el programa, tanto para el año base (2015) como para el año meta (2021), proveídas por la Dirección de Caminos Vecinales del MOPC, conforme se muestra en el siguiente cuadro:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Descripción** | **Long**  **(km)** | **TMDA 2015 (Veh/día)** | | | | **TMDA 2021 (Veh/día)** | | | |
| **Liv.** | **Ómn.** | **Cam.** | **TOTAL** | **Liv.** | **Ómn.** | **Cam.** | **TOTAL** |
| San Vicente - Arroyo Itanara | 20,62 | 108 | 3 | 42 | **153** | 249 | 4 | 64 | **317** |
| Ruta Nº 3 - Cañada Costa Pucu - Pirapomi | 10,79 | 153 | 1 | 42 | **196** | 345 | 2 | 68 | **415** |
| Itakyry - Col. Ykua Pora - Rancho Alegre | 35,10 | 254 | 6 | 65 | **325** | 539 | 10 | 102 | **651** |

* 1. Luego se calcula el promedio de todos los tramos ponderado por la longitud de dichos tramos, conforme se detalla en el siguiente cuadro:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Descripción** | **Long.** | | **TMDA Total (Veh/día)** | | | |
| **2015** | | **2021** | |
| **(km)** | **(%)** | **Absoluto** | **Ponderado** | **Absoluto** | **Ponderado** |
| San Vicente - Arroyo Itanara | **20,62** | 31,0 | 153 | 47 | 317 | 98 |
| Ruta Nº 3 - Cañada Costa Pucu - Pirapomi | **10,79** | 16,2 | 196 | 32 | 415 | 67 |
| Itakyry - Col. Ykua Pora - Rancho Alegre | **35,10** | 52,8 | 325 | 172 | 651 | 344 |
| **TOTAL** | **66,51** | **100** | **225** | **251** | **461** | **509** |

* 1. En base a los resultados obtenidos del cuadro anterior, se determinó el incremento previsto para el tránsito de los tramos de la muestra a ser mejorados, el cual se resume en el siguiente cuadro:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tránsito – TMDA**  **(Veh/día)** | **2015** | **2021** |
| Total caminos de la muestra | 251 | 509 |

**% de días en el año con los camino transitables**

* 1. La cantidad de días en que los caminos están interrumpidos debido a la lluvia se estima indirectamente por una relación desarrollada por la DCV que vincula las características de los suelos y estado actual de los caminos a intervenir, y las estadísticas pluviométricas. Este indicador para el año base se calcula en base a datos estadísticos pluviométricos anuales provenientes de la Dirección Nacional de Meteorología. Para cada tramo en estudio se promedia los datos de lluvia de los últimos tres años correspondiente a la estación pluviométrica más cercana, luego se seleccionan aquellos días en que se registraron lluvias mayores o igual que 20 mm. Para estimar los días efectivos de intransitabilidad de estos tramos por lluvia, se aplican los siguientes criterios:

|  |  |
| --- | --- |
| Entre 20 a 30 mm: | 1 día |
| Entre 31 a 70 mm: | 2 días |
| Mayor de 70 mm: | 3 días |

* 1. En promedio los días efectivos de intransitabilidad en los tramos de la muestra de la muestra son 70 días al año, lo que representa un 80% de días del año de transitabilidad para el año base. Al final del proyecto la transitabilidad será del 100% del tiempo debido a que los caminos se están diseñando para que cumplan con este requisito.

***% de empleos no tradicionales que corresponden a mujeres en las obras financiadas por el programa***

* 1. Este indicador apunta a los impactos de las obras en el ámbito local, específicamente en su capacidad de generar empleo femenino, y por ello se mide en relación al empleo masculino total.
  2. Se estimará en base a la información de la DCV sobre empleo de empresas y microempresas destinado a las obras de la muestra, aunque puede ser expandido a todos los proyectos del programa.

1. **Metodología de evaluación económica ex post de las obras**
   1. Se utilizarán metodologías Antes y Después, así como Análisis Costo-Beneficio ex Post para medir los indicadores de resultado del Programa. La evaluación se basa principalmente en la utilización del Modelo *Highway Development and Management* (HDM-4), la cual es una aplicación informática que se ha desarrollado como parte de un esfuerzo del Banco Mundial, el Banco Asiático de Desarrollo, el Departamento de Desarrollo Internacional del Reino Unido, la Administración Nacional de Carreteras de Suecia y el TRRL (*Transport and Road Research Laboratory*) para ayudar a los países en vías de desarrollo a planear y mejorar las condiciones de la infraestructura carretera. La definición del caso “contra-fáctico” (sin proyecto) es implícita a la aplicación del modelo.
   2. El análisis costo beneficio ex post de cada una de las obras financiadas por el Programa será una réplica del modelo utilizado ex ante, que se realizó como parte de los estudios de elegibilidad y factibilidad de las mismas[[15]](#footnote-16). Se prevé la realización de este análisis en dos escenarios:
2. se medirán y actualizarán los beneficios esperados de la intervención, manteniendo constantes las condiciones y precios tenidos en cuenta en la evaluación ex ante; esto permite medir si con los costos reales incurridos, los beneficios efectivamente realizados y medidos a precios constantes son suficientes para justificar la inversión en términos económicos; y
3. en la segunda etapa se considerarán tanto los beneficios como los costos reales del proyecto actualizados a precios vigentes[[16]](#footnote-17), obteniéndose así una medida actualizada de si el proyecto resulta en una inversión rentable económicamente, dados los costos y beneficios que efectivamente se materializaron.
   1. Este análisis en etapas permite aislar el efecto de un posible aumento exógeno de costos del efecto de cambios en los beneficios realizados. Para realizar la evaluación ex post será necesario haber contabilizado el nuevo tránsito circulante y el IRI del tramo ejecutado, y puesto en servicio.
4. **Coordinación de Evaluación, Plan de Trabajo y Presupuesto.**
   1. LA UEP recopilará, almacenará y mantendrá consigo toda la información, indicadores y parámetros, incluyendo informes semestrales, los planes operativos anuales, planes de ejecución del programa, y planes de adquisiciones requeridos.
   2. Por su parte el BID, a través del Jefe y Equipo de Proyecto es responsable de coordinar y asegurar que el plan se cumpla con la calidad técnica y el tiempo establecidos. Para ello, llevará a cabo reuniones periódicas con los responsables de la ejecución de este plan y de ser necesario solicitará informes o presentaciones de resultados extraordinarias.
   3. La información necesaria para llevar adelante la evaluación ex post como ser los archivos de HDM IV usados para la evaluación ex ante, o las capas GIS utilizadas para definir el área de influencia de los proyectos de la muestra serán almacenados no solo por la UEP sino también en los sistemas del Banco (IDBDocs) a los efectos de mantener redundancia en esta información clave para la evaluación ex post.
   4. Al finalizar cada una de las obras financiadas por el programa, la UEP entregará un Informe Final de Resultados de la Obra, la cual deberá incluir los resultados del Análisis Costo Beneficio ex post y su comparación con el Análisis Costo Beneficio Ex Ante. Al término del programa, la Oficina de País elaborará el Informe de Terminación de Proyecto (PCR, por sus siglas en Inglés) con el apoyo de los especialistas de la Sede y de otros especialistas que hayan intervenido en el diseño, ejecución y evaluación de las obras financiadas, o en su caso de aquellos que tengan conocimiento sobre el contexto del programa. Este informe deberá ser aprobado por el Departamento Regional correspondiente a más tardar 180 días posteriores a la fecha de desembolso total.
   5. A continuación se presenta el plan de trabajo para la evaluación del programa, el cual incluye las principales actividades y sus respectivos productos, el plazo de cumplimiento, el responsable y el costo, identificando la fuente de financiamiento.

Cuadro 9 - Plan de trabajo de la Evaluación del Programa

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Principales actividades de Evaluación / Resultados por actividad | **2017** | | | | **2018** | | | | **2019** | | | | **2020** | | | | **2021** | | | | Responsable | Costo (U$S) |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. **Evaluación económica ex post de obras civiles** |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | UEP-DCV | 35.000 |
| Recopilación, procesamiento y análisis de datos e información:   * Costo de operación vehicular en los caminos intervenidos por el Programa (US$/Veh-km): * Tiempo de viaje en los caminos intervenidos por el Programa (Minutos por viaje por vehículo y promedio ponderado): * Nivel de servicio de los caminos intervenidos por el Programa: * Tránsito Promedio Diario Anual en los de caminos intervenidos por el Programa (Veh/día): * % de días en el año con los caminos intervenidos por el Programa transitables: * % de mano de obra local en empleo generado en actividades de mantenimiento vial: * % de mujeres en empleo generado en actividades de mantenimiento vial   .  Informe de evaluación económica ex post: |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x  x  x  x  x  x  x  x |
| 1. **Informe Intermedio y Final de Evaluación del Programa** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |  |  |  |  |  |  | x | UEP-DCV | 25.000 |
| 1. **Informe de Terminación del Proyecto (PCR)** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | TSP/CPR | 20.000 |
| **Subtotal BID (fondos administrativos)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **20.000** |
| **Subtotal UEP-DCV (con cargo al presupuesto de administración del Programa)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **60.000** |
| **TOTAL** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **80.000** |

**Anexo 1**

***Nivel de servicio*:** el objetivo es realizar una evaluación de la red bajo estudio valiéndose de los niveles de servicio que presentan los siguientes elementos:

* Franja de Dominio
* Superficie de Rodadura
* Cunetas Revestidas
* Cunetas Naturales y Zanjas de Drenaje
* Alcantarillas
* Puentes (puentes de madera y hormigón)
* Señalizaciones (preventivas e informativas)

Para la determinación de los niveles de servicio se realizará la evaluación del estado de cada camino, de forma tal a caracterizar las variables que permitan determinar la condición funcional y estructural del mismo. La condición funcional está influenciada por la condición estructural. En ambos casos, los defectos superficiales constituyen un síntoma de fallas que inciden en el estado del camino. La evaluación del estado del camino consiste en el relevamiento de las condiciones en que se encuentra cada camino y reflejarlas a través de los indicadores establecidos que cuantificarán los resultados y calificaciones alcanzados. La inspección visual será un procedimiento a utilizar y permitirá identificar y caracterizar el estado del camino. Los siguientes cuadros muestran los indicadores, el método de inspección, la tolerancia y la calificación de cada uno de los elementos.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTO** | **Franja de Dominio** | **NIVEL DE SERVICIO** | Franja siempre limpia, libre de obstáculos y sin malezas | | | |
| **INSPECCIÓN** | Visual o con elemento de medición | | | |
| **INDICADORES** | No debe existir vegetación alta a lo largo de la franja de dominio en un ancho de 3,00 m a cada lado de la calzada desde el borde de la misma. | | **TOLERANCIAS/CALIFICACIÓN** | |
| Altura (h) | La vegetación no debe tener una altura mayor a 40 cm ni menor a 20 cm  En caso de incumplimiento en más del 5 % de la longitud de un sub-tramo, en uno o ambos lados de la calzada, la calificación será la inmediata inferior. | 20 cm < h ≤ 40 cm | CB = 3 |
| 40 cm < h ≤ 80 cm | CR = 2 |
| h > 80 cm | CM = 1 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTO** | **Superficie de Rodadura[[17]](#footnote-18):** | **NIVEL DE SERVICIO** | Al transitar por la carretera a la velocidad de (40 km/h), debe apreciarse una sensación de seguridad y confort. El estado de la calzada será tal que permita circular por la carretera a la velocidad especificada (si las condiciones climáticas lo permitieren). Se debe garantizar que la carretera se encuentre permanentemente abierta al tránsito y sin cortes. | | | |
| **INSPECCIÓN** | La inspección se realizará con el vehículo de la supervisión especificado en las CEC, ítem 9. La velocidad media de circulación será de **40 km/h** y la velocidad mínima exigible será de **30 km/h.** | | | |
| **INDICADORES** | Se deberá circular con un determinado nivel de confort y seguridad, que dependen de varios criterios que se definen a continuación. | | **TOLERANCIAS/CALIFICACIÓN** | |
| **Ancho de Calzada** | El ancho mínimo de cualquier sub-tramo será de 6,00 m, salvo situaciones que la franja de dominio no lo permita | Si no cumple con cualquiera de los criterios, su calificación será **CM 1** | |
| **Vegetación en la Calzada** | El ancho de la calzada en cualquier sub-tramo debe estar completamente libre de vegetación |
| **Cortes de la Calzada** | En ningún caso la calzada podrá estar cortada por curso de agua alguno. |
| **Sección Transversal Tipo** | Debe cumplir con lo indicado en los planos tipo en por lo menos un 80% de la longitud de cada sub-tramo. |
| Debe cumplir con lo indicado en los planos tipo cada sub-tramo con cunetas revestidas |
| **Pérdida de Agregados** | En ningún caso la superficie de la calzada con revestimiento primario podrá presentar afloramientos con tamaños superiores a 2” y que como consecuencia la carretera presente irregularidades que disminuyan la sensación de confort. |
| **Ondulaciones (O)** | Hasta un límite en longitud del 5% por cada kilómetro de carretera, en caso de incumplimiento la calificación será la inmediata inferior. | O ≤ 4 cm | **CB = 3** |
| 4 cm < O ≤ 8 cm | **CR = 2** |
| O > 8 cm | **CM = 1** |
| **Profundidad de las Huellas (P)** | P ≤ 5 cm | **CB = 3** |
| 5 cm < P ≤ 10 cm | **CR = 2** |
| P > 10 cm | **CM = 1** |
| **Degradaciones Superficiales (D)** | Hasta un límite de 25 m2 por cada kilómetro de carretera- | D ≤ 25 m2 | **CB = 3** |
| 25 m2< D ≤ 50 m2 | **CR = 2** |
| D > 50 m2 | **CM = 1** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTO** | **Cunetas Revestidas**[[18]](#footnote-19) | **NIVEL DE SERVICIO** | Cunetas sin problemas estructurales, limpias, libres de obstrucciones y vegetación | | |
| **INSPECCION** | Visual | | |
| **INDICADORES** | Los criterios a considerar se describen a continuación: | **TOLERANCIAS/CALIFICACIÓN** | |
| No deben presentar problemas estructurales (fisuras, roturas, entre otros) | Si no cumple con el criterio, su calificación será **CM 1** | |
| No debe existir vegetación ni material sedimentado en la sección de las cunetas que reduzcan las mismas. | No posee | **CB = 3** |
| Parcialmente | **CR = 2** |
| En abundancia | **CM = 1** |
| Finalmente se promedia el valor de las calificaciones | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTO** | **Cunetas Naturales y Zanjas de Drenaje** | **NIVEL DE SERVICIO** | Cunetas limpias, libres de obstrucciones y vegetación | | |
| **INSPECCION** | Visual | | |
| **INDICADORES** | No debe existir vegetación ni material sedimentado en la sección de las cunetas que reduzcan las mismas. Debe presentar una forma y una pendiente correcta que no le reste funcionalidad a la misma. | **TOLERANCIAS/CALIFICACIÓN** | |
| Sección y pendiente | Cumple | **CB=3** |
| Intermedio | **CR=2** |
| No cumple | **CM=1** |
| Vegetación y sedimentos | No posee | **CB=3** |
| Parcialmente | **CR=2** |
| En abundancia | **CM=1** |
| Finalmente se promedia el valor de las calificaciones | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTO** | **Alcantarillas[[19]](#footnote-20)** | **NIVEL DE SERVICIO** | Alcantarillas limpias, libres de obstrucciones y vegetación tanto en la entrada como en la salida y deberá cumplir con la tapada mínima del 50% del diámetro del tubo, medido a partir de la parte superior del mismo, establecida en las especificaciones técnicas.  En todos los casos, donde existan alcantarillas, el ancho de la calzada deberá estar limitado por los muros de cabeceras. | | |
| **INSPECCION** | Visual o con elementos de medición | | |
| **INDICADORES** | Los criterios a considerar se describen a continuación: | **TOLERANCIAS/CALIFICACIÓN** | |
| No deben presentar problemas estructurales (tubos rotos o fisurados, entre otros) | Si no cumple con cualquiera de los criterios, su calificación será **CM 1** | |
| Debe poseer muro en ambas cabeceras, el muro no debe estar roto o fisurado |
| Debe cumplir con la tapada mínima |
| La platea debe estar sin sedimentos, obstrucciones ni vegetación |
| La sección debe estar limpia, en perfecto estado de funcionamiento, con el 80% de la sección teórica de la estructura o del dispositivo libre de sedimentos y obstrucciones. | S ≥ 80% | **CB=3** |
| 70 ≤ S < 80 | **CR=2** |
| S < 70 | **CM=1** |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTO** | **Puentes[[20]](#footnote-21)** | **NIVEL DE SERVICIO** | Permitir el paso del caudal del curso de agua y proporcionar un paso seguro a los usuarios.  Los puentes de madera deben estar libres de rajaduras severas, pudrimientos defectos por el desgaste mecánico, ataques de insectos y con todos sus elementos estructurales. Las estructuras de hormigón deben estar libres del ataque de sulfatos, corrosiones y defectos del hormigón. | | | |
| **INSPECCION** | Visual | | | |
| **INDICADORES** | **Ítem** | **Puentes de Madera** | **Puentes de Hormigón** | **TOLERANCIAS/CALIFICACIÓN** |
| Estado Tablero | Se puntuará cada item con el criterio de pasa/no pasa  Pasa=1 punto  No Pasa= 0 punto | | La calificación de un puente es el resultado de la proporción considerando que la sumatoria del total de sus elementos es el máximo puntaje posible **CB (3).** |
| Limpieza del Tablero |
| Pintura |
| Socavaciones |
| Trotaderas |
| Barandas de protección |
| Barandas de acceso |
| Señalización |
| Ataque de insectos |
| Ataque de sulfatos |
| Exposición de las armaduras |
| Defectos del Hormigón |
| Limpieza del Cauce |
| **PROMEDIO** |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ELEMENTO** | **Señalizaciones[[21]](#footnote-22)** | **NIVEL DE SERVICIO** | Presencia y funcionalidad de las señalizaciones para prevenir riesgos al circular por el camino en cuestión. | | |
| **INSPECCION** | Visual | | |
| **INDICADORES** | La presencia de la señalización vertical es uno de los criterios que determina la “Comodidad para el Usuario” El cumplimiento se verifica con la presencia y buen estado de todas las señales de tráfico, de acuerdo con la lista incluida en las Especificaciones Técnicas. Todas las señales deberán ajustarse a la normativa legal y ser fácilmente legibles. | **TOLERANCIAS/CALIFICACIÓN** | |
| En caso de que la visualización sea impedida por la vegetación existente, o el cartel sea ilegible, será considerado la inexistencia de la señal. | |
| Presencia de 90% o más de las señalizaciones previstas | **CB=3** |
| Presencia entre 89% y 75% de las señalizaciones previstas | **CR=2** |
| Presencia de 74% o menos de las señalizaciones previstas | **CM=1** |

Las inspecciones formales serán realizadas una vez al mes en cada camino y serán llevadas a cabo por el Supervisor de Obra. La finalidad básica de las inspecciones es que se pueda determinar los niveles de servicio que presentan los tramos.

Para realizar la inspección se dividirá la longitud total de cada tramo y serán identificados y materializados por medio de estacas señalizadoras. En cada sector se evaluarán los componentes del camino, asignándoles Calificaciones de Condición Buena (3), Condición Regular (2) y Condición Mala (1) según los criterios definidos por los Niveles de Servicio. A cada componente del Camino se le asignará un factor de ponderación de acuerdo a lo indicado en la siguiente planilla.



El nivel de servicio cuantificado en las evaluaciones del índice de servicio deberá igualar o superar los valores admisibles establecido.

1. Los tramos a intervenir conectan a otros caminos con niveles de servicio superior conformando sistemas de redes viales. Las condiciones de los mismos son críticas: (i) el tramo San Vicente-Arroyo Itanará (20,6 km) cuenta con una velocidad promedio de 31 km/h y un IRI 14; (ii) la Ruta Nº 3-Cañada Costa Pucu – Pirapomi, (10,8 km) tiene una velocidad de 31 km/h y un 14 de IRI; y el tramo Itakyry-Col. Ykua Pora-Rancho Alegre (35,1 km) cuenta con una velocidad de 31 km/h y un 13 de IRI. [↑](#footnote-ref-2)
2. Los PVP se basan en un enfoque territorial y de redes, instrumentado a través de una matriz multicriterio que incorpora varias dimensiones de análisis que permiten caracterizar cada tramo a nivel municipal definiendo una clasificación dentro de la red vecinal (primaria o secundaria), y un orden de priorización a nivel de intervenciones. Los tramos priorizados a través de los PVP, deben cumplir con criterios de elegibilidad que evalúan las condiciones técnicas, ambientales y económicas de cada tramo para ser incluido como parte de la intervención. [↑](#footnote-ref-3)
3. Más allá de las obras ingenieriles sencillas, se introducirán tramos cortos de intervención con tecnologías de estabilización química y pavimento flexible, dentro de tramos de ripio o empedrado, que permitan hacer un seguimiento comparativo de alternativas a utilizar en el futuro. Estos ensayos serán registrados con el apoyo de la facultad de ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción con quien el MOPC está realizando un acuerdo para tal fin. [↑](#footnote-ref-4)
4. Todo lo relacionado con desembolsos, administración de fondos y manejo de la cuenta única. [↑](#footnote-ref-5)
5. El Banco viene apoyando al GDP en el mejoramiento de la red vecinal, a través de las operaciones del Programa Nacional de Caminos Rurales (PNCR): Primera Etapa (PNCR I), Segunda Etapa – Fase 1 (PNCR II-1); Segunda Etapa – Fase 2 (PNCR II-2) (en ejecución), y Programa de Mejoramiento de Caminos Vecinales (PR-L1084, en proceso de ratificación parlamentaria). [↑](#footnote-ref-6)
6. Para una descripción más detallada de la información contenida en el PCR véase la siguiente sección. [↑](#footnote-ref-7)
7. Valores deflactados por el Índice de Precios de la Construcción elaborado por el Banco Central del Paraguay, [www.bcp.gov.py](http://www.bcp.gov.py), Boletín de Cuentas Nacionales - Serie 2002 – 2011. Anexo estadístico. [↑](#footnote-ref-8)
8. Valores deflactados por el Índice de Precios de la Construcción elaborado por el Banco Central del Paraguay, [www.bcp.gov.py](http://www.bcp.gov.py), Boletín de Cuentas Nacionales - Serie 2002 – 2011. Anexo estadístico. [↑](#footnote-ref-9)
9. Otros programas financiados por el Banco han demostrado que, el mantenimiento rutinario a través de las microempresas creadas como parte del propio diseño del programa presenta muy buenos resultados, a la vez que han generado empleo y actuado como catalizadoras para otras iniciativas de desarrollo local a nivel comunitario. [↑](#footnote-ref-10)
10. PCR PNCR I (PR0026). [↑](#footnote-ref-11)
11. LP PNCR II-2 (PR-L1019). [↑](#footnote-ref-12)
12. Para este caso se utilizó el camión tipo mediano. [↑](#footnote-ref-13)
13. Dirección Nacional de Transporte – MOPC. [↑](#footnote-ref-14)
14. Para este caso se utilizó el camión tipo mediano. [↑](#footnote-ref-15)
15. La determinación del excedente del productor se realizará con igual metodología que para la evaluación ex ante; con las mismas capas GIS se identificará el área de influencia de los caminos intervenidos y, con base a encuestas se estimará el volumen producido y su valor (se verificará con valores de costos que maneja el Ministerio de Agricultura y Ganadería para cada producción, de modo de estimar el valor agregado bruto de la producción agrícola en la situación con proyecto). [↑](#footnote-ref-16)
16. Se utilizarán los costos finales de construcción de los proyectos. Para relevar estos costos se analizarán los valores finales de los contratos de obra, bienes y servicios contratados para cada proyecto específico. [↑](#footnote-ref-17)
17. Para la aprobación final del tramo, en el periodo de Mantenimiento Inicial, ningún sub-tramo podrá tener en calzada la calificación **CM 1.** [↑](#footnote-ref-18)
18. Para la aprobación final del tramo, en el periodo de Mantenimiento Inicial, ninguna cuneta revestida podrá tener nota CM 1 [↑](#footnote-ref-19)
19. Para la aprobación final del tramo, en el periodo de Mantenimiento Inicial, ninguna alcantarilla podrá tener nota CM 1. [↑](#footnote-ref-20)
20. Para la aprobación final del tramo, en el periodo de Mantenimiento Inicial, será requisito que todos los ítems de verificación de la planilla de Puentes, se encuentren con puntuación satisfactoria. [↑](#footnote-ref-21)
21. Para la aprobación final del tramo, en el periodo de Mantenimiento Inicial, será requisito contar con todas las señalizaciones previstas, de acuerdo a las Especificaciones Técnicas. [↑](#footnote-ref-22)