Documento del Banco Interamericano de Desarrollo

**Honduras**

**Programa de Integración Vial Regional II**

**(HO-L1121)**

**Plan de Monitoreo y Evaluación**

Este documento fue preparado por el equipo de proyecto integrado por: Alfonso Salazar (TSP/CHO), Jefe de Equipo; Miroslava Nevo (INE/TSP); Daniel Torres Gracia (TSP/CNI); Eduardo Café, Laureen Montes y Maria Romero (INE/TSP); Denis Corrales (VPS/ESG); Taos Aliouat (LEG/SGO); y María Cecilia del Puerto y Nalda Morales (FMP/CHO).

**Contenido**

**I. Introducción**

**II. Monitoreo**

2.1 Indicadores

2.2 Estructura de ejecución del Programa

2.3 Recolección de Información e Instrumentos

2.4 Presentación de Informes

2.5 Costo Anual por producto

2.6 Coordinación, Plan de Trabajo y Presupuesto del Seguimiento

**III. Evaluación**

* 1. Principales preguntas de evaluación
  2. Indicadores de impacto
  3. Principales indicadores de resultados y su metodología.
  4. Conocimiento existente sobre la efectividad de intervenciones de infraestructura vial similares a al Programa
  5. Análisis Costo Beneficio Ex-Ante del Programa
  6. Metodología de Evaluación Económica Ex Post del Programa de Integración Vial Regional
  7. Información de los Resultados
  8. Coordinación de Evaluación, Plan de Trabajo y Presupuesto
  9. **Introducción**

El objetivo del programa es contribuir al aumento de la productividad e integración nacional y regional de Honduras, mediante la mejora de la calidad de su infraestructura vial. El objetivo específico del programa es contribuir a mejorar el nivel de servicio de dos de los Corredores Estratégicos de Integración Nacional y Regional de Honduras, específicamente el corredor Logístico y el Turístico, a través de aumento de carriles y rehabilitación en tramos a ser intervenidos que resultará en la disminución de los costos de operación vehicular y de los tiempos de viaje de los usuarios. La focalización en estos dos corredores se debe a que bajo el actual esquema de APP en Honduras, los Corredores Logístico y Turístico ha sido concesionados, y el GdH se ha comprometido a entregar algunos tramos mejorados y rehabilitados para su operación y mantenimiento por parte del concesionario.. Para esto, la operación tendrá dos componentes:

**Componente 1. Mejoramiento de Tramos Viales de Integración (US$ 75,50 millones)** que financiará obras de rehabilitación, mejoramiento y ampliación de tramos viales elegibles. Incluye la construcción de nuevos carriles, mejora de la estructura de pavimento, bacheos profundos, sellados a la carpeta asfáltica existente, adecuación de terraplenes a condiciones hidrológicas críticas, alcantarillas y cunetas, rehabilitación y mejoramiento de los sistemas de drenaje longitudinal y transversal, puentes, obras de arte, señalización vertical y horizontal y otras obras necesarias para la seguridad vial y funcionalidad de los tramos considerados. Asimismo, incluye actividades de mejoras de estándar horizontal o vertical de los caminos, ancho, alineamiento, curvatura o pendiente longitudinal, a fin de incrementar la capacidad de la vía, la velocidad de circulación y aumentar la seguridad vial en los centros poblados, incluyendo instalación de cruces y puentes peatonales, mejora de intersecciones, pasos a desnivel, así como la aplicación de dispositivos de seguridad vial como mecanismos de disipación de energía y reducción de velocidad. De la misma manera, financiará las obras de mitigación ambiental y social, la adquisición de predios y la implementación de planes de reasentamiento; financiará además la supervisión técnico-ambiental de dichas obras, que será realizada por firmas independientes. Será condición especial de ejecución que la supervisión de las obras deberá estar contratada antes de la firma de los respectivos contratos de obra.

También financiará los estudios técnicos, socioeconómicos y socio ambientales de las obras no incluidas en la muestra representativa y futuros estudios. Además, el componente financiará acciones orientadas a la integración de mujeres en labores no tradicionales calificadas de la construcción, para su posible inserción en el mercado laboral. Para esto se financiará: 1) capacitaciones a mujeres en trabajos no tradicionales calificados, así como pasantías para estas mujeres; 2) actividades de sensibilización tanto dentro de la agencia ejecutora como a al gremio; 3) estudios para monitorear los avances en este tema.

**Componente 2: Fortalecimiento Institucional de INSEP (US$ 750 mil)** que financiará acciones de fortalecimiento de INSEP en tres dimensiones: a) capacitación de recursos humanos, en áreas prioritarias como evaluación económica de proyectos, vulnerabilidad y cambio climático, planificación y presupuestación de obras, administración de contratos, auditorías de seguridad vial; b) acondicionamiento de espacio de oficinas de las unidades de gestión de riesgos y cambio climático, género, unidad de gestión ambiental; c) adquisición de equipos informáticos y de georreferenciación y *software*; d) equipos de transporte para las unidades operativas.

El Programa ha concebido bajo la modalidad de obras múltiples y la muestra identificada es el proyecto Corredor Logístico Tramo La Barca – Pimienta (aproximadamente 23 km). Este corredor tiene la máxima importancia estratégica para el país pues conecta en 241 km sentido Norte-Sur, Tegucigalpa y San Pedro Sula y en 53 km más, San Pedro y Puerto Cortés, uno de los principales puertos de la región en importaciones y exportaciones.

El tramo La Barca – Pimienta cuenta actualmente con dos carriles de circulación de 3,65 m cada uno, cuya capacidad no es adecuada para servir eficientemente a los 10,754 vehículos diarios que transitan en la actualidad; lo cual se acentúa debido a que el 41% del volumen de tránsito está integrado por vehículos pesados y buses que gobiernan la velocidad media de circulación.

Además, debido al crecimiento proyectado del tránsito, se establece que la velocidad promedio de circulación en el tramo se reduciría considerablemente en el corto plazo, lo que provocaría costos adicionales de operación vehicular y costos de tiempos de viaje de los usuarios de la vía. Las cargas acumuladas provocadas por el tránsito harán que en un futuro cercano la capacidad estructural de pavimento sea insuficiente.

El mejoramiento y ampliación del tramo La Barca - Pimienta, cuyo monto de construcción y supervisión asciende a US$48,36 millones representa el 62,6% de los recursos del Programa; buscará obtener los siguientes resultados: (i) reducción del costo de los usuarios en un 20% (ii) reducción de tiempos de viaje en un 36%. Se prevé un incremento del 41% número de vehículos pesados que son utilizados para el transporte de bienes transables[[1]](#footnote-1).

También se considerará el proyecto Corredor Turístico-Libramiento El Progreso dentro del financiamiento del programa. Esta intervención prevé dar continuidad al flujo eficiente del tránsito en su paso por la población de El Progreso (Departamento de Yoro). La elegibilidad del proyecto en base a los criterios de elegibilidad, así como el alcance de las obras, su impacto en la integración regional y nacional, y beneficiarios del proyecto, serán establecidos a través de los estudios técnicos correspondientes.

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 estimación de los costos y beneficios viales se basará en la utilización del Modelo Highway Development and Management (HDM-4) tal como fue realizado con el proyecto de la muestra.

El análisis costo beneficio ex post de las obras financiadas por el Programa será una réplica del análisis costo beneficio ex ante, con el uso de los modelos similares al utilizado para la diligencia debida del proyecto de la muestra. Se prevé la realización de este análisis en dos escenarios: i) se medirán y actualizarán los beneficios esperados de la intervención y los costos, 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; ii) en la segunda etapa se considerarán tanto los beneficios como los costos reales del proyecto, actualizados a precios vigentes, obteniéndose así una medida actualizada de si el proyecto resulta en una inversión rentable económicamente dados los costos y beneficios que efectivamente se materializaron. Este análisis realizado en etapas permite aislar el efecto de un posible aumento exógeno de costos del efecto de cambios en los beneficios realizados.

El Organismo Ejecutor del Programa será INVEST-H. En la coordinación e implementación del monitoreo y la evaluación del Programa interviene la INVEST-H como entidad responsable de la coordinación y ejecución de las obras, y los especialistas del BID tanto de la Sede como de la Oficina de País.

* 1. **Monitoreo**

#### Indicadores

A continuación se presentan los indicadores definidos para el monitoreo del avance en la implementación de los principales productos del proyecto “Programa de Integración Vial Regional”.

Cuadro 1

Programa de Integración Vial Regional II (HO-L1121)

Indicadores de Producto por Componente

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Indicadores de Productos** | **Componente 1: Mejoramiento de Tramos Viales de Integración** | | | | | | | |
| **Base**  **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020** | **2021** | **Meta** | **Medios de Verificación** |
| Kilómetros de carretera del Tramo La Barca – Pimienta construidos o mejorados [[2]](#footnote-2) por el programa | 0 |  |  | 23 |  |  | 23 km | Informe de Supervisión en Campo y Acta Entrega-Recepción de Obras  Responsable: INVEST- H- Firma Consultora de Supervisión de Obras |
| Kilómetros de carretera adicionales construidos o mejorados no incluidos en la muestra | 0 |  |  |  | 11 |  | 11 Km | Informe de Supervisión en Campo y Acta Entrega-Recepción de Obras  Responsable: INVEST- H- Firma Consultora de Supervisión de Obras |
| Número de capacitaciones realizadas por el gobierno de Honduras en empleos no tradicionales a mujeres[[3]](#footnote-3) | 0 |  |  | 1 |  |  | 1 | Informes Finales de Capacitación.  Responsable: INVEST-H. |
| **Indicadores de Productos** | **Componente 2: Fortalecimiento institucional INSEP** | | | | | | | |
| **Base**  **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020** | **2021** | **Meta** | **Medios de Verificación** |
| Número de capacitaciones realizadas a los funcionarios de la Secretaría de Infraestructura y Servicios Públicos (INSEP)[[4]](#footnote-4) | 0 |  | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | Informes Finales de Capacitación.  Responsable: INVEST-H. |
| Número de oficinas de las unidades de gestión de riesgos y cambio climático, género, unidad de gestión ambiental de INSEP con espacios acondicionados. | 0 |  | 3 |  |  |  | 3 | Actas de recepción de Instalaciones.  Responsable: INVEST-H. |
| Número de equipos informáticos y de Geo-referenciación adquiridos y en funcionamiento. | 0 |  | 28 |  |  |  | 28 | Actas de recepción de los bienes.  Responsable: INVEST-H. |
| Número de Licencias de software adquiridas y en funcionamiento. | 0 |  | 22 |  |  |  | 22 | Actas de recepción de los bienes.  Responsable: INVEST-H. |
| Número de vehículos para las unidades operativas adquiridos y en funcionamiento. | 0 |  | 3 |  |  |  | 3 | Actas de recepción de los bienes.  Responsable: INVEST-H. |

#### Instrumentos para el Monitoreo de los Indicadores y Recopilación de Datos

El Organismo Ejecutor del Proyecto (OE) es Inversión Estratégica de Honduras (INVEST- H). El OE será la responsable de la coordinación técnica, administrativa y financiera de la ejecución del proyecto, así como la encargada de la planeación y el monitoreo del mismo.

El OE 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. El OE 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 proyecto, discriminado por componentes; ii) el plan de adquisiciones de obras, bienes y servicios, incluyendo presupuesto y proyecciones de desembolsos; iii) avance en el cumplimiento de las metas y resultados del proyecto; iv) avance en el cumplimiento de los indicadores de producto para cada componente del proyecto, de acuerdo a la Matriz de Resultados 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 ejecución de las actividades previstas a realizar y el costo asociado de cada una de ellas (número y monto de pagos a proveedores, servicios de consultoría, servicios de no consultorías, auditorías, gastos financieros, así como gastos administrativos) en función de los indicadores de resultados y productos ya incluidos en la matriz de resultados, 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 proyecto. El PA informa sobres las adquisiciones y contratos que se ejecutaran de conformidad con las Políticas para Adquisiciones de bienes y obras financiadas por el Banco” (GN-2349-9) y las “Políticas para a Selección y contratación de consultorías financiadas por el Banco (GN-2350-9) de conformidad con lo establecido en el Contrato de Préstamo. El PA debe ser presentado junto con el POA, 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 proyecto.

En cuanto al monitoreo del Programa, los principales medios de verificación corresponden a **documentos administrativos y contractuales**, a saber: i) Actas de Recepción Definitivas de las bienes y obras, entre otros documentos como ii) Informes Finales de Servicios de Consultoría; iii) Contratos de Locación de Servicios; iv) Cláusulas contractuales; v) Informes Finales de Auditoria y vi) Informes de Evaluación.

Asimismo, si así lo considera pertinente, el Banco, a través del Equipo de Proyecto, realizará **Visitas de Inspección** anuales con la finalidad de monitorear las actividades del proyecto. También se apoyará de Misiones de Administración anuales con el objetivo de analizar los avances del proyecto y tratar temas específicos identificados. Finalmente, durante la ejecución del proyecto el OE presentará anualmente al Banco los estados financieros del proyecto para la realización de la **Auditoria Financiera** correspondiente, en los términos establecidos en las Condiciones Generales del Contrato de Préstamo.

#### Presentación de Informes

Como parte del cumplimiento de las cláusulas contractuales y durante la ejecución de los proyectos, el OE debe presentar al Banco informes semestrales de avance o de progreso, 60 días después de finalizar cada semestre calendario, indicando los avances logrados del Programa y de los indicadores acordados en la Matriz de Resultados, información de relevancia, tanto para el equipo gestor del Programa como para otras instancias relacionadas.

Este informe es el insumo principal para el Reporte de Monitoreo de Progreso (PMR por sus siglas en inglés) instrumento del Marco de Efectividad en el Desarrollo del Banco, que monitorea las operaciones con garantía soberana. Dicho instrumento incorpora un conjunto de indicadores, para dar seguimiento a los proyectos y medir su desempeño en distintas fases del ciclo de proyecto con información relacionada con la Matriz de Resultados del Programa incluyendo su objetivo, resultados y productos.

Se requiere que el informe contenga al menos los siguientes aspectos: (i) una descripción de actividades realizadas, (ii) cronogramas actualizados de ejecución física y financiera, (iii) grado de cumplimiento de los indicadores de ejecución acordados, (iv) cronograma de actividades para el semestre entrante, (v) un resumen del estado de ejecución financiera del Programa y el flujo de recursos previstos para el próximo semestre, (iv) identificación de posibles eventos que pudieran poner en riesgo el logro de las metas previstas para el período, y del objetivo del Programa y (vi) principales hallazgos y lecciones aprendidas.

El OE tiene pleno conocimiento de la guía básica para la elaboración del informe semestral que debe reportar los organismos ejecutores y que está basado en la Planificación Plurianual del Proyecto (PEP) y su Planificación Operativa Anual (POA). La guía está estructurada en las siguientes secciones:

A. Datos Generales del Proyecto

B. Avances de Indicadores de Resultados

C. Avance de Indicadores de Producto (metas físicas– financieras)

D. Avances del Proyecto (% Completado) – PEP en Ms Project

E. Análisis de Riesgos

F. Cláusulas Contractuales

G. Hallazgos y Recomendaciones

H. Gestión Fiduciaria: Flujo de Caja y Estado del Plan de Adquisiciones

I. Visualización

#### Coordinación, Plan de Trabajo y Presupuesto del Monitoreo

El OE es responsable, entre otras, de las siguientes actividades, 1 ) la planificación de la ejecución del préstamo; 2) la preparación y actualización de los informes semestrales de seguimiento, los que incluirán las actualizaciones de los POA, PEP y planes de adquisiciones en conformidad con las Políticas de Adquisición y Contratación del Banco; 3) el acompañamiento y monitoreo del avance de contratos, incluyendo el apoyo en los procesos de contrataciones, la formulación de los informes de acompañamiento y análisis, y la preparación y tramitación de los pagos correspondientes; 4) la recolección de datos y el seguimiento de los indicadores de productos y resultados, su procesamiento y análisis , 5) el reporte de avances del Programa, 6) mantener de forma accesible y actualizada, la información relevante sobre la ejecución y el monitoreo de las actividades del Programa y sus recursos, 7) la prestación de servicios técnicos especializados de ingeniería para verificación y asesoría para aprobación de los proyectos ejecutivos y términos de referencia; 8) la asesoría técnica especializada para seguimiento de la ejecución del Programa, 9) la supervisión de obras, proyectos y otros servicios (visita a obras, orientación y revisión de los proyectos finales de ingeniería; control de calidad); y 10) la supervisión socio ambiental de la implementación del Programa.

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.

Los resultados de los indicadores al final de la ejecución de la operación deberán ser incluidos en el Informe de Terminación de Proyecto (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 Sede y de otros especialistas que hayan intervenido en el diseño, ejecución y evaluación de las obras financiadas.

**Cuadro 2**  
**Programa de Integración Vial Regional II (HO-L1121)**

Monitoreo - Plan de trabajo

| **Principales actividades de seguimiento/Productos por actividad** | **Año 2017** | | | | **Año 2018** | | | | **Año 2019** | | | | **Año 2020** | | | | **Año 2021** | | | | **Responsable** | **Costo**  **(USD)** | **Financiamiento** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **I** | **II** | **III** | **IV** | **I** | **II** | **III** | **IV** | **I** | **II** | **III** | **IV** | **I** | **II** | **III** | **IV** | **I** | **II** | **III** | **IV** |  |  |  |
| **Componente 1: Mejoramiento de Tramos Viales de Integración**  *Recopilación y análisis de información*   * Kilómetros de carretera del Tramo La Barca - Pimienta construidos o mejorados. * Kilómetros de carretera adicionales construidos o mejorados no incluidos en la muestra. * Número de capacitaciones realizadas por el gobierno de Honduras en empleos no tradicionales a mujeres |  | X |  | X |  | X |  | X |  | X |  | X |  | X |  | X |  | X |  | X | INVEST- H | Costos de recopilación de Información, análisis de datos y realización de los informes de monitoreo.  ($3.000 X 48 meses) | Presupuesto administrativo incluidos en la categoría de Gastos de Gestión del programa |
| **Componente 2: Fortalecimiento institucional INSEP**  *Recopilación y análisis de información*   * Número de capacitaciones realizadas a los funcionarios de la Secretaría de Infraestructura y Servicios Públicos (INSEP) * Número de oficinas de las unidades de gestión de riesgos y cambio climático, género, unidad de gestión ambiental con espacios acondicionados. * Número de equipos informáticos y de Geo-referenciación adquiridos. * Número de Licencias de software adquiridas. * Número de Equipos de transporte para las unidades operativas adquiridos. |  | X |  | X |  | X |  | X |  | X |  | X |  | X |  | X |  | X |  | X | INVEST- H |
| 1. **Informe de Monitoreo de Progreso** |  | X |  | X |  | X |  | X |  | X |  | X |  | X |  | X |  | X |  |  | INVEST- H |
| 1. **Informe de Monitoreo Final del Programa** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X | INVEST- H |
| **TOTAL** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **$144.000** |  |

* 1. **Evaluación**

#### Principales Preguntas de Evaluación

La evaluación del ¨Programa de Integración Vial Regional II¨busca responder a las interrogantes sobre si el proyecto, mediante las obras de ingeniería a realizar, ha logrado en las carreteras intervenidas contribuir a la contribuir a la mejora de la competitividad de Honduras, facilitando la movilidad de bienes transables, a través de: i) reducir los costos económicos de operación vehicular; ii) reducir los tiempos de viaje.

#### Principales Indicadores de Impacto y su Metodología

Cuadro 3

Programa de Integración Vial Regional II (HO-L1121)

Indicadores de Impacto

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Impacto:**  Incremento del número de vehículos de carga circulando en corredores estratégicos de integración regional | | | |
| Indicador de Impacto | **Línea Base 2016** | **Meta 2021** | **Medios de Verificación** |
| Número de Vehículos de Carga circulando diariamente en los tramos intervenidos de corredor de integración regional.[[5]](#footnote-5) | 3.467 | 4.892 | Estudio de Tránsito  Responsable: INVEST- H  Línea de Base: Valores establecidos en el estudio de tránsito incluido en el documento de diseño del proyecto de la Valor Meta: establecido a partir del informe de análisis económico Ex Ante Independiente realizado por el Equipo de Proyecto. |

Los indicadores de impacto incluidos en la matriz de resultados sólo representan una referencia a variables sobre las cuales el proyecto contribuiría. La mejora observada, no será considerada como una contribución exclusiva del proyecto sino, como una referencia de magnitudes que permite inferir la contribución de las inversiones propuestas al objetivo de desarrollo de la región.

1. Número de Vehículos de Carga circulando diariamente en los tramos intervenidos de corredor de integración regional

A partir de los Estudios finales de tránsito del proyecto realizado por INSEP, y las empresas consultoras contratadas para el diseño del proyecto, se determinó el número actual de camiones en el total de tránsito medio diario anual (TMDA) para el 2016 ( línea base) es de 3.467 vehículos. Como resultado de las obras programadas, se espera que éste número se incremente a 4.892 por para el año 2021 (Meta).

El TMDA Se establecerá a partir de conteos volumétricos y clasificación de vehículos en los tramos intervenidos durante 7 días continuos las 24 horas del día. Los datos obtenidos serán afectados por factores de estacionales (diarios y mensuales) para establecer el tránsito medio diario anual.

La cuantificación de los datos de tránsito enunciados en este indicador se realizará en los sitios donde fueron efectuados los conteos durante el desarrollo del diseño del proyecto.

Debido a que el programa es de Obras Múltiples, a medida se vayan identificando las obras adicionales a intervenir con el programa, deberán incorporarse sus valores de línea base y metas correspondientes.

#### Principales Indicadores de Resultados y su Metodología

Cuadro 4

Programa de Integración Vial Regional II (HO-L1121)

Indicadores de Resultados

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Indicador** | **Fórmula** | **Frecuencia de medición** | **Fuente de verificación/ Fuente de información** |
| Costo promedio de operación vehicular en los tramos intervenidos de integración de corredor regional por el programa.  (US$ constantes/veh.-km) | Costo de Operación de Vehículos (VOC-HDM IV) | Al finalizar la totalidad de las obras | Estudio de Tránsito  Highway Development and Management (HDM-4)  Informe de evaluación económica ex post  Responsable: INVEST- H/ INSEP |
| Tiempo promedio de viaje en los tramos intervenidos de corredor de integración regional por el Programa (Minutos por viaje) | [Distancia (km)/ Velocidad (km/hs)]\*60 (min/hs) | Al finalizar la totalidad de las obras | Estudio de Tránsito  Highway Development and Management (HDM-4)  Informe de evaluación económica ex post  Responsable: INVEST- H/ INSEP |

A continuación se presenta la metodología de cálculo para cada uno de los indicadores de resultados del proyecto.

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

1. ***Costo promedio de operación vehicular en los tramos intervenidos de corredor de integración regional por el programa. (US$ constantes/veh.-km).***

Para el proyecto de la muestra se determina tanto el COV medido en USD/Veh-Km a precios constantes de 2015 y el correspondiente al año metra establecido. El cálculo se presenta a manera de referencia en el cuadro siguiente:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cálculo del Costo Promedio de Operación Vehicular, Sin Proyecto (Año 2016)** | | | | | | | |
| **Concepto** | **1 Auto** | **2 Pick Up** | **3 Bus** | **4 C-2ejes** | **5 C-3ejes** | **6 C.Articul.** | **Total** |
| TPDA (Vehículos) | 3.147 | 3.170 | 970 | 1.315 | 198 | 1.954 | 10.754 |
| Costo de Usuarios (Veh-km) | 0,22 | 0,33 | 1,03 | 0,41 | 0,68 | 0,9 |  |
| Costo de Usuarios Ponderado | 692,34 | 1.046,10 | 999,10 | 539,15 | 134,64 | 1.758,60 | 5.169,93 |
|  |  | Costo promedio de operación vehicular: | | | | | **0,48** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Cálculo del Costo Promedio de Operación Vehicular, Con Proyecto (Año 2021)** | | | | | | | |
| **Concepto** | **1 Auto** | **2 Pick Up** | **3 Bus** | **4 C-2ejes** | **5 C-3ejes** | **6 C.Articul.** | **Total** |
| TPDA (Vehículos) | 3.920 | 3.949 | 1.094 | 1.856 | 279 | 2.757 | 13.854 |
| Costo de Usuarios (Veh-km) | 0,19 | 0,25 | 0,72 | 0,33 | 0,57 | 0,74 |  |
| Costo de Usuarios Ponderado | 744,77 | 987,13 | 787,48 | 612,34 | 159,26 | 2.040,39 | 5.331,37 |
|  |  | Costo promedio de operación vehicular: | | | | | **0,38** |

En virtud de que en la evaluación económica del proyecto se ha utilizado el modelo HDM-4, se ha definido que, por simplicidad del cálculo, se utilice el submodelo VOC (Vehicle Operating Costs) del mencionado modelo HDM.

Para utilizar el mencionado modelo VOC, se deben confeccionar los archivos de base para cada tipo de vehículo en cada proyecto (Automóvil, Pickup, Microbús, Bus, C2, C3, T3S2 Y T3S3).

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).

Utilizando los mismos archivos de base para cada tipo de vehículo y modificando únicamente el volumen y composición del tránsito y la rugosidad, antes de correr 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 han utilizado las rugosidades que estiman obtenerse mediante la construcción de los proyectos.

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.

Introduciendo los datos de los COVsp y los COVcp (para la situación con proyecto supuesta y la efectivamente alcanzada) se podrá obtener el valor de los indicadores mencionados por proyecto. 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 deberá ir actualizando los valores promedio ponderados correspondientes a cada tipo de vehículo y categoría de intervención considerada.

Debido a que el programa es de Obras Múltiples, a medida se vayan identificando las obras adicionales a intervenir con el programa, deberán incorporarse sus valores de línea base y metas correspondientes, los cuales serán establecidos en base a la metodología descrita anteriormente.

1. ***Tiempo de viaje en los tramos rehabilitados y mejorados de corredor de integración regional por el Programa (minutos por vehículo viaje)***

En virtud de que en la evaluación económica de cada proyecto se ha utilizado el modelo HDM-IV, se ha definido que, por simplicidad en la medición, se utilice el cálculo de la velocidad que por tipo de vehículos que surge del modelo para la situación sin proyecto. Utilizando los mismos archivos de base del proyecto para cada tipo de vehículo, se obtiene la velocidad de los vehículos correspondientes, para la situación con proyecto. Por último, dividiendo la distancia de la obra por la velocidad resultante se obtiene una medida del tiempo de viaje por vehículo.

Una vez que los proyectos se culminen, se deberá realizar un estudio de tránsito para determinar el tiempo de viaje de los diferentes vehículos y establecer promedio del tiempo.

Los datos, metodología y fuentes de cálculo para determinar la línea de base y meta se presentan en la tabla que siguen a continuación:

Cuadro 5

Programa de Integración Vial Regional II (HO-L1121)

**Cálculo del tiempo de viaje del proyecto de Muestra**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Longitud (km):** 23,0 | | | | |
| **Año** | **Velocidad Promedio sin Proyecto (km/h)** | **Velocidad Promedio con Proyecto (km/h)** | **Tiempo Promedio sin Proyecto (Min.)** | **Tiempo Promedio con Proyecto (Min.)** |
| 2016 | 55,1 | 55,1 | 25,1 | 25,1 |
| 2017 | 55,1 | 55,1 | 25,1 | 25,1 |
| 2018 | 55,1 | 55,2 | 25,0 | 25,0 |
| 2019 | 54,9 | 86,2 | 25,1 | 16,0 |
| 2020 | 54,6 | 85,9 | 25,3 | 16,1 |
| 2021 | 52,9 | 85,5 | 26,1 | 16,1 |
| 2022 | 41,8 | 85,1 | 33,0 | 16,2 |
| 2023 | 84,8 | 84,7 | 16,3 | 16,3 |
| 2024 | 84,5 | 84,4 | 16,3 | 16,4 |
| 2025 | 84,1 | 84,0 | 16,4 | 16,4 |
| 2026 | 83,8 | 83,7 | 16,5 | 16,5 |
| 2027 | 83,1 | 83,0 | 16,6 | 16,6 |
| 2028 | 82,3 | 82,1 | 16,8 | 16,8 |
| 2029 | 81,4 | 81,2 | 17,0 | 17,0 |
| 2030 | 80,5 | 80,3 | 17,1 | 17,2 |
| 2031 | 79,5 | 79,8 | 17,4 | 17,3 |
| 2032 | 78,4 | 78,7 | 17,6 | 17,5 |
| 2033 | 77,2 | 77,1 | 17,9 | 17,9 |
| 2034 | 75,1 | 75,1 | 18,4 | 18,4 |
| 2035 | 72,5 | 72,5 | 19,0 | 19,0 |
| 2036 | 71,6 | 71,6 | 19,3 | 19,3 |
| 2037 | 70,9 | 70,8 | 19,5 | 19,5 |
| 2038 | 67,4 | 67,4 | 20,5 | 20,5 |

Para el proyecto de la muestra el valor de línea base corresponde a tiempo promedio en la condición sin proyecto para el año 2016, el cual se establece en 25 minutos. El valor meta corresponde al del año 2021 en la situación con proyecto, el cual asciende a 16 minutos.

Debido a que el programa es de Obras Múltiples, a medida se vayan identificando las obras adicionales a intervenir con el programa, deberán incorporarse sus valores de línea base y metas correspondientes, los cuales serán establecidos en base a la metodología descrita anteriormente.

#### Análisis Costo Beneficio Ex-Ante del Programa de Integración Vial Regional II (HO-L1121)

Para la evaluación económica, se realizó un análisis costo-beneficio para cada uno de los proyectos viales de la muestra representativa. Esta evaluación se basa en una comparación de costos y beneficios, a precios económicos, en las situaciones con y sin las intervenciones viales. La estimación de los beneficios de cada proyecto individual se apoyó en una metodología de análisis generalmente utilizada en proyectos viales (excedentes del consumidor), cuantificándose tanto los ahorros en los costos generalizados de transporte para el tránsito normal, derivado y generado/inducido, así como por la disminución en costos de mantenimiento de las vías. Se utilizó el modelo HDM-4 (Highway Design and Maintenance Standards Model), que permite calcular la rentabilidad de cada proyecto considerando los costos de inversión resultantes de los estudios de ingeniería, incluyendo los costos de mitigación de impactos socio-ambientales directos, los costos de operación vehiculares, incluyendo el tiempo y los costos anuales de mantenimiento que se definan para las situaciones sin y con proyecto.

El análisis realizado al proyecto de la muestra, utilizando una tasa de descuento del 12%, arrojó una TIRE de 29,1% y bajo condiciones y supuestos del escenario base. Adicionalmente, se verificó la robustez del proyecto frente a escenarios más desfavorables realizándose un análisis de sensibilidad combinando un incremento del costo de inversión del 20% y una reducción simultánea del 20% de los beneficios; verificándose que el VANE es superior a cero con una TIRE = 19,5%. Adicionalmente se realizó un análisis de frontera y se pudo concluir que, aún incremento de los costos de inversión en 35% y la disminución de los beneficios en un 40%, el proyecto reportaría un VANE superior a cero. En el Cuadro 6 se resumen los resultados obtenidos.

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Proyecto** | **Longitud (km)** | **Costo**  **Inversión (miles US$)** | **VPNE (miles US$)** |  | **TIRE (%)** |
| **Base** | **Análisis de sensibilidad** |
| **CI: +20% & B: -20%** |
| Tramo: La Barca - Pimienta | 23 | 48.360,0 | 19.245 | 29,1 | 19,5 |

CI: Costo Inversión; B: Beneficios.

#### Metodología de Evaluación Económica Ex Post del Programa de Integración Vial Regional II (HO-L1121)

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.

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: i) 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; ii) en la segunda etapa se considerarán tanto los beneficios como los costos reales del proyecto actualizados a precios vigentes, obteniéndose así una medida actualizada de si el proyecto resulta en una inversión rentable económicamente dados los costos y beneficios que efectivamente 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.

Para realizar la evaluación ex post será necesario haber contabilizado el nuevo tránsito circulante y el IRI del tramo ejecutado, y puesto en servicio.

#### Información de los Resultados

Al finalizar cada una de las obras financiadas por el Programa, el OE del mismo entregara 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. El Informe Final será elaborado por la Unidad Ejecutora y entregado a la División de Transporte del BID, a través del Jefe de Equipo BID.

Al término del programa, el equipo de proyecto 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 proyecto.

#### Coordinación, Plan de Trabajo y Presupuesto de la Evaluación

El OE es responsable de la realización de las actividades de evaluación, lo cual incluye asegurar la recolección de los datos, incluyendo aquellos que tienen que ser medidos por la Secretaría de Infraestructura y Servicios Públicos (INSEP), y por la Dirección Nacional de Tránsito, su procesamiento y análisis, así como el reporte los avances.

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.

A continuación se presenta el Plan de Trabajo para la Evaluación del programa, el cual incluye las principales actividades de evaluación, el plazo de cumplimiento, el responsable y el costo, identificando la fuente de financiamiento.

**Cuadro 7**  
**Programa de Integración Vial Regional II (HO-L1121)**

Evaluación - Plan de trabajo

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Principales actividades de evaluación** | **Año 2017** | | | | **Año 2018** | | | | **Año 2019** | | | | **Año 2020** | | | | **Año 2021** | | | | **Responsable** | **Costo**  **(USD)** | **Financiamiento** |
| I | II | III | IV | I | II | III | IV | I | II | III | IV | I | II | III | IV | I | II | III | IV |
| ***De Impacto***   * Número de Vehículos de Carga circulando diariamente en los tramos intervenidos |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X | INVEST-H | 50.000 | Presupuesto administrativo incluidos en la categoría de Gastos de Gestión del programa  (incluye a todos los tramos del programa) |
| ***De Resultado***   * Costo promedio de operación vehicular en los tramos intervenidos por el programa. (US$ constantes/veh.-km) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |
| * Tiempo promedio de viaje en los tramos intervenidos por el Programa (Minutos por viaje) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |
| **Procesamiento y Análisis de información** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |
| **Informe de evaluación final del programa**   * Evaluación Económica Ex Post   + Estudio de velocidades   + Estudio de tránsito   + Costos de los usuarios   + Indicadores de impacto   + Indicadores de resultados |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |
| 1. **Informe de Terminación de Proyecto (PCR por sus siglas en inglés)** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X | BID |  | BID / Presupuesto Transaccional |
| **Costo total** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **50.000** |  |

1. Bienes transables son aquellos con los cuales se puede comerciar o hacer intercambios a nivel nacional e internacional. [↑](#footnote-ref-1)
2. Construcción o mejoramiento incluye la construcción de nuevos carriles, mejora de la estructura de pavimento, bacheos profundos, sellados a la carpeta asfáltica existente, adecuación de terraplenes a condiciones hidrológicas críticas, alcantarillas y cunetas, rehabilitación y mejoramiento de los sistemas de drenaje longitudinal y transversal, puentes, obras de arte, señalización vertical y horizontal y otras obras necesarias para la seguridad vial y funcionalidad de los tramos considerados. Asimismo, incluye actividades de mejoras de estándar horizontal o vertical de los caminos, ancho, alineamiento, curvatura o pendiente longitudinal, a fin de incrementar la capacidad de la vía, la velocidad de circulación y aumentar la seguridad vial en los centros poblados, incluyendo instalación de cruces y puentes peatonales, mejora de intersecciones, pasos a desnivel, así como la aplicación de dispositivos de seguridad vial como mecanismos de disipación de energía y reducción de velocidad. [↑](#footnote-ref-2)
3. El taller realizado capacitará alrededor de 60 mujeres en actividades no tradicionales del sector de la construcción y transporte [↑](#footnote-ref-3)
4. Se impartirán cursos de capacitación en HDM-4, administración de contratos, costos unitarios, auditoría de seguridad vial, adaptación al cambio climático y gestión de riesgos e informática a 100 personas. [↑](#footnote-ref-4)
5. Este compuesto por los tipos de vehículo siguientes: C2, C3, Camión Articulado, que ya que son estos los que transportan la mayor proporción los de bienes transables. [↑](#footnote-ref-5)