



Junio, 2024

EXPOST

Informes de
Evaluación
2024

PROYECTO CRUCE DE LA CORDILLERA CENTRAL - TÚNEL DE LA LÍNEA II CENTENARIO - ETAPA I



Este informe fue realizado con base en la información disponible de la operación a la fecha del último desembolso y conforme a lo establecido en la Política de Acceso a la Información y Transparencia Institucional, de CAF- banco de desarrollo de América Latina y el Caribe, disponible en www.caf.com. En la elaboración de este informe se observaron las directrices adoptadas por CAF para evitar conflictos de interés en sus evaluaciones. Según el conocimiento de la Dirección de Aportes al Desarrollo y Medición de Impacto, no hubo conflictos de interés en la preparación, revisión o aprobación de este informe.

DATOS BÁSICOS DE LA OPERACIÓN

País
Colombia

Número de operación
CFA005842

Estatus
Activa

Producto - Sector
Proyecto y Programa de
Inversión (PPI)
Transporte

Cliente
REPÚBLICA DE COLOMBIA

Organismo Ejecutor
INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS -
INVIAS

Soberano / No soberano
Soberano

Contacto
transparencia@caf.com

Objetivo del proyecto

Construcción de un túnel carretero para mejorar el transporte entre el centro de Colombia con el Puerto de Buenaventura en el Pacífico para generar ahorros significativos de tiempo y costos de operación vehicular, y disminuir la incidencia de accidentes viales

Fuente de Financiación

Costo del proyecto (USD)	345.000.000
---------------------------------	-------------

Préstamo CAF (USD)	215.000.000
---------------------------	-------------

Desembolsado CAF (USD)	214.400.000
-------------------------------	-------------

Aporte local (USD)	100.000.000 ¹
---------------------------	--------------------------

Otros aportes (USD)	30.000.000
----------------------------	------------

Detalle de otros aportes	Operación previa (túnel piloto)
---------------------------------	---------------------------------------

Fechas de progreso

Fecha de aprobación
17 marzo 2009

Fecha de último desembolso
23 agosto 2016

¹ Monto más elevado si se consideran recursos adicionales que se aprobaron durante la ejecución del proyecto.

EVALUACIÓN

En el marco de la agenda de evaluaciones ex post, cada operación se evalúa a partir de un instrumento constituido por 20 preguntas que abordan los ámbitos de pertinencia, efectividad, eficiencia y sostenibilidad esperada, en línea con los criterios de evaluación establecidos por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, por sus siglas en inglés).

Se asigna una calificación en una escala del 1 al 4 para cada una de las preguntas de modo que el puntaje final para cada ámbito de evaluación se obtiene a partir de un promedio simple de estas calificaciones. De igual forma, el desempeño de la operación se calcula a partir de un promedio del puntaje de cada criterio de evaluación. Para más detalles sobre el abordaje metodológico, ver anexo A.2.

El sector transporte en Colombia ha sido atendido por CAF a través de la aprobación de diversas operaciones, dirigidas a financiar la ejecución de varios proyectos de interés Nacional. Entre los proyectos de mayor impacto pueden mencionarse la carretera Buga – La Paila, el Programa Vías para la Paz, el Proyecto de Transporte Masivo para la Ciudad de Bogotá (Transmilenio), el Túnel Piloto de La Línea, el Plan 2500 y la carretera Buga - Buenaventura. Además del financiamiento de proyectos, se ha apoyado al sector transporte en Colombia a través de asistencias técnicas en temas de política sectorial, participación del sector privado y aspectos específicos dentro de los proyectos mencionados.

El proyecto Cruce de la Cordillera Central, constituido por la construcción del túnel de la línea II Centenario y obras complementarias, fue un proyecto de alta complejidad debido a las características geomorfológicas de la zona, los efectos de la ola invernal, algunos aspectos ambientales y sociales, y el tipo de contrato suscrito con el primer contratista; aspecto que se describe más adelante. El proyecto obtuvo un **puntaje de 2,72** en la presente evaluación que lo ubica en un nivel general de desempeño medio.

Su pertinencia fue alta (3,17) en la medida que reseñó adecuadamente la problemática que ameritó su realización, definió un objetivo general acorde con las aspiraciones de la operación y estuvo conformado por actividades consistentes con los objetivos planteados. No obtuvo un puntaje más elevado en el ámbito de pertinencia debido a que en la documentación de CAF elaborada en la fase de diseño no se definieron objetivos específicos, ni se realizó una buena identificación de los potenciales beneficiarios de la infraestructura vial.

En lo que respecta a la efectividad, a pesar de las complejidades técnicas asociadas a este tipo de proyectos, la operación obtuvo un puntaje de 3,29 puntos debido a que las actividades no se habían terminado al momento de realizarse el último desembolso. Específicamente, el avance promedio al cierre de 2016 era de 88% en las tres obras previstas dentro de la operación; sin embargo, según el informe final presentado por la contraparte, las obras se culminaron exitosamente y se encuentran en funcionamiento, logrando el objetivo previsto en relación a mejorar el transporte entre el centro del país con el Puerto de Buenaventura en el Pacífico, logrando ahorros de tiempo y de los costos de operación vehicular, así como una disminución de la accidentalidad en una zona de alto riesgo.

Por su parte, el reto de implementación de mayor impacto durante la ejecución de las obras fue la recisión anticipada del contrato de obra suscrito con el primer contratista. Lo anterior dio lugar a un nuevo proceso de licitación que resultó en la contratación de un

segundo contratista que logró culminar exitosamente con las obras y atendió los aspectos ambientales.

Los puntos débiles de la operación fueron los ámbitos de eficiencia y sostenibilidad, los cuales obtuvieron puntajes de 2,75 y 1,67, respectivamente. En cuanto a la eficiencia, aunque la duración esperada de la operación era de 48 meses cuando se formalizó su aprobación; el último desembolso se realizó luego de transcurridos 80 meses, lo que representó un incremento de 66% en relación con los plazos establecidos en la fase de diseño. Por su parte, si bien se desembolsaron prácticamente todos los recursos previstos en el contrato préstamo, no es posible considerar a la operación como eficiente debido a los múltiples problemas suscitados.

En lo que respecta a la sostenibilidad esperada, si bien en el diseño de la operación se incluyeron acciones de mantenimiento de las obras y se prestó especial atención a los aspectos ambientales, su implementación quedó relegada como consecuencia de los inconvenientes contractuales ocasionados por el esquema de contratación de llave en mano. Para abordar el tema de las salvaguardas ambientales, desde CAF se aprobaron recursos no reembolsables para asistir técnicamente al INVIAS con la contratación de expertos en temas ambientales, así como para la formulación de un Plan de Acción Ambiental y Social (PAAS).

Tabla 1. Desempeño de la operación por ámbito de evaluación

Criterios de evaluación	Cantidad total de preguntas	Cantidad de preguntas con información	Porcentaje de preguntas con información	Promedio	Valoración
Pertinencia	6	6	100%	3,17	Pertinencia alta
Efectividad	7	7	100%	3,14	Efectividad alta
Eficiencia	4	4	100%	1,75	Eficiencia baja
Sostenibilidad esperada	4	4	100%	1,67	Sostenibilidad baja
Desempeño de la operación	21	21	100%	2,43	Media
Desempeño ajustado por disponibilidad de información	21	21	100%	2,43	Media

Fuente: elaboración propia. Ver anexo A.2 para detalles sobre la metodología de evaluación.

Pertinencia

Criterio	Nº pregunta	Pregunta	Puntaje
Pertinencia	1	¿Hubo una adecuada identificación del problema que motivó la realización de la operación?	4

El Gobierno de Colombia, a través del Ministerio de Transporte (MT) y el Instituto Nacional de Vías, desarrolla una serie de proyectos enfocados en la mejora de la competitividad y productividad del país como parte de su política de expansión de la red vial nacional e integración al país a una economía globalizada. Dentro de estos proyectos, se encuentra priorizada la inversión en proyectos de infraestructura vial. Un análisis del estado de la Red Nacional de Carreteras ha identificado cinco corredores viales como las rutas principales por las cuales se transporta el 80% de la mercancía y los pasajeros, lo que demuestra su gran incidencia en la optimización de la movilidad y el comercio del país.

Uno de estos corredores es la ruta Bogotá – Buenaventura, que conecta la capital de Colombia y otros centros productivos importantes, como Medellín y Cali, con el puerto de Buenaventura (ubicado en el Océano Pacífico). Este puerto maneja el 30% de la carga de comercio exterior del país, por lo que ha sido reconocido como un proyecto de integración física regional de gran relevancia para la conexión del país con otros mercados.

El proyecto Cruce de la Cordillera Central - Túnel II Centenario (La Línea), forma parte integral del corredor vial Bogotá – Buenaventura, que se destaca como uno de los ejes más importantes de comercio exterior al facilitar la conexión entre el interior del país y el estratégico puerto de Buenaventura. La importancia estratégica de este corredor se refleja en las cifras de movilización de carga en las que, según análisis gubernamentales y de organismos multilaterales, figura como uno de los cinco principales corredores de comercio exterior, concentrando el 83% de la carga movilizadora del país. En este sentido, el mejoramiento de este corredor es estratégico para la integración y el desarrollo del país, al optimizar las condiciones de transporte entre tres zonas agrícolas e industriales clave: el occidente, el eje cafetero y Bogotá.

Antes de la ejecución del proyecto, el corredor Bogotá – Buenaventura presentaba condiciones poco eficientes para el transporte, lo que resultaba en altos costos tanto para el traslado de personas como de mercancías. Las características geográficas de la región, caracterizada por montañas de gran altura, reducía notablemente las alternativas para mejorar la infraestructura vial.

Sin embargo, se esperaba que, tras la implementación del proyecto, los usuarios experimentasen mejores niveles de servicio, lo que redundaría en ahorros en la operación de vehículos, reducción de tiempos de viaje y menor ocurrencia de accidentes. Además, estas mejoras esperaban sumarse a intervenciones en otros tramos del corredor, eliminando así el cuello de botella geográfico representado por el cruce de la Cordillera. De esta manera, el proyecto pretendió asegurar la provisión de infraestructura adecuada para gestionar los flujos de tráfico actuales y futuros en la principal vía de conexión entre el centro del país y el Pacífico.

Criterio	Nº pregunta	Pregunta	Puntaje
Pertinencia	2	¿En qué medida los objetivos generales y específicos del proyecto se definieron con claridad?	3

El objetivo principal del Proyecto fue facilitar el cruce de la cordillera central mediante la construcción de un túnel unidireccional de 8.800 metros de longitud en sentido Cajamarca - Calarcá, junto con las vías de acceso correspondientes en el Paso de La Línea. Este punto geográfico, ubicado en el punto más alto del corredor vial Bogotá – Buenaventura, es crucial ya que conecta los principales centros productivos del país con el Puerto de Buenaventura en el Océano Pacífico. El proyecto pretendía mejorar el transporte entre la ciudad de Bogotá y el puerto de Buenaventura, y así generar ahorros significativos de tiempo, costos de operación vehicular y disminuir la ocurrencia de accidentes en una zona caracterizada por altos niveles de siniestralidad.

Si bien no se especificaron objetivos específicos en los documentos elaborados en la fase de diseño de la operación, el objetivo general reflejó con claridad las aspiraciones del proyecto. No obstante, en el marco de su diseño por parte de CAF, la definición de objetivos específicos hubiese sido útil para precisar algunos de los resultados esperados vinculados con los ahorros de tiempo, los costos de operación vehicular, la disminución de accidentes, entre otros.

Criterio	Nº pregunta	Pregunta	Puntaje
Pertinencia	3	¿Los componentes y actividades del proyecto estuvieron claramente definidos y fueron consistentes con los objetivos planteados bajo una lógica de teoría de cambio?	4

El Proyecto estuvo compuesto por tres módulos y un túnel piloto, los cuales agruparon las actividades que definieron su alcance. Estas incluyeron la construcción de dos túneles unidireccionales y las obras de acceso correspondientes, las cuales se esperaban ejecutar en varias etapas. Vale destacar que el túnel **piloto** ya se encontraba concluido al momento de la aprobación de esta operación y su financiamiento fue posible por una operación de crédito de CAF ejecutada previamente. El objetivo de financiar su construcción fue obtener información geológica relevante que sirviera para reducir la incertidumbre asociada con los costos de excavación del nuevo túnel.

En lo que respecta al túnel principal, éste incluyó tres módulos que se esperaban ejecutar entre el 2008 y el 2013, y fueron el destino principal de los recursos del préstamo. A continuación, se describen cada uno de los módulos que integraron la operación:

- **Módulo 1 Túnel II Centenario – La Línea, sentido Cajamarca – Calarcá:** construcción del primer túnel unidireccional (Portal Américas – Portal Bermellón) de longitud aproximada 8,8 km que incluía las obras de excavación, soporte, revestimiento, pavimento y obras anexas, así como el suministro y la instalación de los equipos electromecánicos.
- **Módulo 2 Segunda calzada del Tolima:** construcción de la segunda calzada entre el Portal Bermellón y Cajamarca (en el Tolima); tramo localizado entre el nuevo intercambiador a desnivel de Bermellón a la entrada del municipio de Cajamarca (Tolima). Las actividades por ejecutar fueron: i) construcción de dos retornos para conectar la calzada actual y la nueva, ii) construcción de un intercambiador (Bermellón) en Cajamarca y sus obras conexas, iii) construcción de accesos a

veredas en municipios afectados por la construcción de la segunda calzada y iv) mantenimiento del tramo durante el plazo del contrato de obra.

- **Módulo 3 Segunda calzada del Quindío:** construcción de la segunda calzada entre Calarcá y el Portal Américas del Túnel (en el Quindío); tramo localizado entre la glorieta Versalles (Calarcá) y el nuevo intercambiador a desnivel denominado Américas. Las actividades por ejecutar fueron: i) construcción de la segunda calzada unidireccional, ii) construcción de dos retornos que conectaran la calzada actual con la nueva, iii) ejecución de un intercambiador a desnivel en Calarcá y sus obras de conexión, iv) elaboración de los estudios y diseños del sistema de gestión de tráfico, v) construcción de accesos a veredas en municipios que se hubiesen visto afectados por la construcción de la segunda calzada, y vi) mantenimiento rutinario y periódico durante la vida del contrato de obra.

Los componentes del proyecto detallan con precisión sus actividades, lo cual refleja un adecuado diseño de la operación. Además, se encuentran alineados con el objetivo general en la medida que dan respuesta a una mejor conectividad entre la capital de Colombia y otros centros productivos importantes con el puerto de Buenaventura.

Criterio	Nº pregunta	Pregunta	Puntaje
Pertinencia	4	En la fase de diseño de la operación, ¿se definieron indicadores y se precisó una línea de base y metas para cada uno?	3

Con el objetivo de realizar la evaluación y monitoreo del proyecto, se realizó una identificación de los impactos esperados de la operación y una matriz preliminar de metas físicas alineadas con los objetivos y componentes previstos en la fase de diseño. En cuanto a los impactos esperados, destacan:

- i) Reducción de tiempos de traslado debido a una menor distancia recorrida (disminución de alrededor de 13.5 kilómetros).
- ii) Aumento en la velocidad vehicular promedio de 18 km/h a 60 km/h en el tramo Cajamarca-Calarcá.
- iii) Reducción de los tiempos de viaje en 40 minutos para vehículos livianos y de 80 minutos para vehículos pesados.
- iv) Disminución en la accidentalidad en un 75%².
- v) Beneficios económicos de USD \$144 MM anuales calculados a partir de los impactos esperados.

Por otra parte, las metas físicas se establecieron a partir del porcentaje de avance anual de cada una de las actividades del proyecto. Aunque se definieron indicadores y metas alineados con los objetivos del proyecto durante su diseño, no se documentó en la operación estructurada por CAF datos de línea base para los indicadores de resultados relacionados con los tiempos de viaje, accidentalidad y beneficios económicos previstos.

² Uno de los problemas que hoy presenta el tramo Calarcá-Cajamarca es el alto índice de accidentes, cuatro veces superior al promedio nacional y uno de los mayores del país, producto de las condiciones topográficas de la vía y el clima (lluvia y neblina) que genera pérdida de visibilidad y de agarre de los neumáticos de los vehículos.

Criterio	Nº pregunta	Pregunta	Puntaje
Pertinencia	5	¿En qué medida se definieron e identificaron con precisión los beneficiarios del proyecto?	2

Más allá de los impactos esperados reseñados en la estructuración de la operación, no se realizó una identificación exhaustiva de los potenciales beneficiarios de la nueva infraestructura vial en términos de población, empresas, y bienes y servicios que se esperaban beneficiar con la nueva infraestructura. En este sentido, hubiese sido valioso tener información sobre las características sociodemográficas de las comunidades beneficiarias, así como de sus principales necesidades. Además, habría sido provechoso contar con información sobre algunas características de las principales empresas, así como de los bienes y servicios que esperaban beneficiarse directamente de la nueva infraestructura vial.

Vale destacar que se realizó un esfuerzo por determinar los principales beneficios derivados de la implementación del proyecto a partir de un análisis que incluyó los siguientes aspectos: i) los beneficios asociados a la reducción de costos de operación vehicular presumiblemente atribuibles a la realización del proyecto, ii) los beneficios generados por la reducción en las interrupciones de tráfico en el paso de la Cordillera Central, asociados a la ampliación de las especificaciones de la vía, y iii) los beneficios agregados para el comercio exterior presumiblemente generados por la reducción de los costos de transporte. En este sentido, si bien no hubo una adecuada documentación de la población beneficiaria, se realizó un esfuerzo importante por estimar los principales resultados y beneficios que esperaban producirse como consecuencia de la nueva infraestructura.

Criterio	Nº pregunta	Pregunta	Puntaje
Pertinencia	6	¿En qué medida se identificaron factores de riesgo que pudieran incidir en la implementación del programa y en qué medida se propusieron para acciones para mitigarlos?	3

Durante el diseño de la operación de CAF se identificaron riesgos técnicos, ambientales, sociales, institucionales y financieros. De acuerdo con los documentos correspondientes, estos factores fueron considerados en el plan de ejecución de las obras y se definieron mitigantes a ser implementados por el Organismo Ejecutor, tomando en cuenta su experiencia en este tipo de proyectos.

Riesgos técnicos: Desde el punto de vista técnico, los mayores riesgos se presentaron por las características climáticas y geográficas de la zona de influencia de las obras, que ameritaba el uso de materiales y métodos constructivos específicos para estas circunstancias. Igualmente, las condiciones climáticas adversas también se consideraron como una amenaza potencial para el cronograma de ejecución del proyecto.

Mitigantes: Los riesgos técnicos fueron considerados en los estudios de preinversión, en los cuales se evaluaron diversas alternativas para la definición del trazado de las obras. Como se mencionó anteriormente, se construyó el túnel piloto con el objetivo de minimizar los riesgos geológicos y obtener información geológica, geotécnica e hidrológica útil para la licitación del proyecto cruce de la cordillera central.

Riesgos ambientales y sociales: Desde el punto de vista ambiental y social, el riesgo estaba representado en amenazas por la probable ocurrencia de desastres naturales

como: 1) sismos y movimientos tectónicos asociados al sistema de fallas; 2) eventos volcánicos y 3) avalanchas asociadas a la erosión fluvial y régimen torrencial. En cuanto a la parte social, los riesgos se encontraban asociados a la reubicación de familias, así como el reconocimiento de derechos (indemnizaciones y compensaciones).

Mitigantes: En los documentos asociados a la originación de la operación, no se identificaron mitigantes para los riesgos ambientales y sociales.

Riesgos institucionales: Los riesgos institucionales identificados se refirieron a posibles problemas con la gerencia responsable de la construcción de la obra.

Mitigantes: El INVIAS designó un equipo calificado para estas tareas con el fin de minimizar estos riesgos.

Riesgos financieros: Relativos a las insuficiencias de recursos para la ejecución del proyecto.

Mitigantes: Desde el punto de vista financiero, el proyecto contaba con la autorización de endeudamiento necesaria para gestionar el financiamiento internacional, la asignación de recursos de contrapartida local, y la disposición de asignaciones presupuestarias para la construcción del proyecto. Se definió que el constructor asumiera los riesgos asociados a eventuales sobrecostos, los riesgos técnicos y aquellos riesgos geológicos que se originasen en las secciones ya exploradas por el túnel piloto al momento de abrir la licitación. En el caso de observarse sobrecostos en la ejecución de las obras, se esperaba la asignación de los recursos necesarios para garantizar su ejecución por tratarse de un proyecto priorizado por el Gobierno Nacional.

Aunque se hizo un esfuerzo por identificar una serie de factores de riesgo, no se documentaron medidas específicas desde la fase de diseño de la operación orientadas a mitigar la totalidad de los riesgos identificados. Asimismo, vale destacar que una fracción de los riesgos evidenciados durante la implementación de la operación terminaron siendo diferentes a los anticipados en su fase de diseño.

Efectividad

Criterio	Nº pregunta	Pregunta	Puntaje
Efectividad	7	Valore el grado de ejecución de los componentes y actividades de la operación	4

De acuerdo con la documentación de cierre, los componentes financiados por la operación se ejecutaron prácticamente en su totalidad. El avance promedio del proyecto al momento de realizarse el último desembolso (2016) fue del 88%. Específicamente, el Túnel Unidireccional en sentido Cajamarca – Calarcá tenía un avance del 90%, la segunda calzada Tolima un 81% y la segunda calzada Quindío un 89% de avance. Vale destacar que, según el informe final realizado por la contraparte, las obras se culminaron exitosamente y se encuentran en operación.

Criterio	Nº pregunta	Pregunta	Puntaje
Efectividad	8	Valore el nivel de cumplimiento de los objetivos de la operación	4

A pesar de los importantes retrasos y los problemas en la ejecución del proyecto, se logró finalizar la mayoría de las actividades, especialmente aquellas alineadas con el objetivo general de la operación. En definitiva, se facilitó el cruce la cordillera central mediante la construcción de un túnel unidireccional de 8.800 metros de longitud en sentido Cajamarca - Calarcá, junto con las vías de acceso correspondientes en el paso de la línea. De igual manera, se estimaron significativos ahorros de tiempo y costos de operación vehicular, así como una disminución de los accidentes en una zona de alto riesgo.

Criterio	Nº pregunta	Pregunta	Puntaje
Efectividad	9	¿En qué medida la existencia de problemas macroeconómicos (inflación, inestabilidad cambiaria, choques de productividad, etc.) pudo haber afectado negativamente el desarrollo del proyecto?	4

No se identificaron problemas macroeconómicos que hayan podido afectar la implementación.

Criterio	Nº pregunta	Pregunta	Puntaje
Efectividad	10	¿En qué medida factores vinculados con ciclos políticos, cambios de autoridades, cambios legislativos, regulaciones, normativas, entre otros, pudieron haber afectado desfavorablemente el desarrollo del proyecto?	4

No hay indicios de que ciclos o conflictos políticos de alguna naturaleza hayan influido en el desarrollo del proyecto.

Criterio	Nº pregunta	Pregunta	Puntaje
Efectividad	11	¿En qué medida problemas de coordinación entre las instituciones involucradas pudieron haber afectado negativamente la implementación del proyecto?	2

Como se describe en detalle más adelante, la terminación anticipada del contrato de obra suscrito entre el Organismo Ejecutor y el primer contratista tuvo un impacto significativo en el cronograma de ejecución de una serie de obras, lo cual incrementó los riesgos de deterioro de las obras realizadas.

La terminación anticipada del contrato de obras inicial suscrito con el primer contratista dio lugar a un nuevo proceso de licitación que derivó en la contratación de un segundo contratista con el cual, no solo se logró culminar exitosamente con las obras, sino que también se lograron atender una serie de aspectos ambientales que habían quedado relegados. Si bien se avanzó exitosamente con esta segunda contratación, las razones que condujeron a la terminación anticipada del primer contrato generaron retrasos significativos (cerca de los 32 meses) en la culminación de las obras, así como consecuencias que no se lograron subsanar por completo.

Criterio	N° pregunta	Pregunta	Puntaje
Efectividad	12	¿En qué medida problemas con los procesos de adjudicación de bienes y servicios en el marco de los esquemas de licitación pudieron haber tenido un impacto negativo en el desarrollo del proyecto?	2

La ejecución del proyecto se realizó inicialmente mediante un contrato de obra pública bajo la modalidad de "Llave en Mano", en virtud del cual el contratista asumía la responsabilidad de conducir los estudios finales. Esto generó restricciones para incluir todas las consideraciones técnicas, ambientales y sociales relevadas por el equipo evaluador de CAF.

La modalidad del contrato señalada, junto con otras razones, conllevó al Organismo Ejecutor a la terminación anticipada del contrato de obras inicial. En respuesta a ello, el INVIAS estructuró un nuevo proceso de licitación, tomando en consideración las lecciones aprendidas del anterior y orientado a contratar a un nuevo contratista responsable de la ejecución del proyecto. Entre los cambios previstos, se estableció, dentro de las responsabilidades del nuevo contratista, la aplicación de las medidas socioambientales que se encontraban pendientes de atención.

A pesar de que se realizaron ajustes para optimizar el desarrollo del proyecto, las acciones empleadas fueron insuficientes para mitigar los problemas que estaban impactando negativamente las obras. Entre sus principales consecuencias se encontraron los retrasos significativos en el avance de las obras y una deficiente gestión ambiental. Como lección aprendida, se recomiendan las siguientes acciones en proyectos de naturaleza similar: i) establecer hitos de pago claros para garantizar que la ejecución financiera esté alineada con el progreso físico de las obras, y ii) incorporar modalidades de pago en el contrato que faciliten un seguimiento y evaluación efectivo por parte del organismo ejecutor, junto con mecanismos ágiles para la resolución de conflictos.

Criterio	N° pregunta	Pregunta	Puntaje
Efectividad	13	¿En qué medida las capacidades técnicas de los contratistas y/o de la unidad ejecutora (UE) pudieron haber impactado negativamente en la implementación de la operación?	3

La implementación del proyecto se vio negativamente afectada por algunas brechas técnicas que retrasaron la toma de decisiones oportunas sobre el primer contratista. No obstante, como se mencionó, se logró estructurar un nuevo proceso de licitación, tomando en consideración las lecciones aprendidas del anterior y orientado a contratar a un nuevo contratista responsable de la ejecución del proyecto. Por otra parte, destacan algunas falencias en las capacidades técnicas para hacerle seguimiento al proyecto, así como la rotación de funcionarios responsables de su ejecución en lo que respecta a aspectos técnicos y ambientales.

CAF acompañó el desarrollo del proyecto y apoyó la mitigación de ciertos riesgos y sus consecuencias, dando apoyo con recursos de cooperación técnica para la contratación de expertos (en túneles, en equipos electromecánicos, en temas ambientales) que facilitaron la toma de decisiones de carácter técnico. De igual forma, se brindó acompañamiento en misiones periódicas de seguimiento, lo que permitió realizar un seguimiento cercano a las condiciones contractuales y a los otros aspectos evidenciados durante la ejecución de las obras.

Eficiencia

Criterio	N° pregunta	Pregunta	Puntaje
Eficiencia	14	¿En qué medida la implementación del programa cumplió con los plazos previstos en el diseño del proyecto?	2

El plazo de desembolso estimado de la operación fue de 48 meses cuando se formalizó su aprobación; sin embargo, ante los problemas antes descritos, el último desembolso terminó realizándose luego de transcurridos 80 meses. Esto representa un incremento de 66% en relación con los plazos establecidos en el diseño de la operación. Vale destacar que no se habían culminado con las obras y actividades previstas en el proyecto al momento de realizarse el último desembolso.

En términos de ejecución física, para la culminación de las obras estaba previsto un plazo inicial de setenta (70) meses, contados a partir de la fecha en que se suscribiera la orden de iniciación correspondiente, y el cual se distribuiría de la siguiente manera: 8 meses de pre-construcción, 46 meses de construcción y 24 meses de operación. No obstante, se solicitaron un total de 4 prórrogas debido a las causales que condujeron a la terminación anticipada del primer contrato de obras y conducción de un nuevo proceso de selección, lo que, en definitiva, extendió los plazos de ejecución hasta noviembre del año 2016 (fecha en la cual todavía no se había alcanzado el 100% de cumplimiento en las tres obras previstas).

Criterio	N° pregunta	Pregunta	Puntaje
Eficiencia	15	¿En qué medida los productos cumplieron el presupuesto/recursos previstos en el diseño del proyecto?	3

Si bien se desembolsaron prácticamente todos los recursos previstos en el préstamo (214,4 millones de 215 millones), las obras de construcción - al momento de realizarse el último desembolso - no habían sido concluidas debido a los retrasos suscitados bajo el primer contrato de obras. No obstante, vale destacar que se aprobaron recursos adicionales provenientes del Gobierno Nacional por un monto alrededor de los 330 millones de dólares para la ejecución de actividades adicionales orientadas a garantizar la culminación del sistema en doble calzada, así como el inicio de la operación del proyecto.

Criterio	N° pregunta	Pregunta	Puntaje
Eficiencia	16	¿Se realizaron ajustes en el plan de ejecución original orientados a favorecer la eficiencia (cumplimiento de plazos y presupuesto) en la implementación del proyecto?	3

Si bien las causales que condujeron a una terminación anticipada del contrato de obra inicial y conllevaron a un segundo proceso de licitación impactaron el cronograma de ejecución del proyecto y su eficiencia, se reconoce una extensa labor por parte del Organismo Ejecutor para solventar la situación, minimizar en alguna medida las consecuencias y permitir continuar con la ejecución de las obras.

Criterio	Nº pregunta	Pregunta	Puntaje
Eficiencia	17	Indicador de costos administrativos asociados al otorgamiento de dispensas ³	3

En el marco de la implementación de la operación, se realizaron la totalidad de 7 dispensas vinculadas al contrato de CAF, relacionadas principalmente con ampliaciones de plazo, tanto de desembolsos como de algunos requerimientos ambientales previstos.

Sostenibilidad esperada

Criterio	Nº pregunta	Pregunta	Puntaje
Sostenibilidad esperada	18	¿En qué medida las acciones de mantenimiento previstas se espera que garanticen la sostenibilidad de las obras/productos o servicios derivados de la operación?	2

Lo primero a destacar es que, si bien en el diseño de la operación se incluyeron acciones de mantenimiento de las obras, estos temas quedaron relegados como consecuencia de los inconvenientes contractuales evidenciados. En este sentido, un primer elemento que resalta en el acuerdo conciliatorio destinado a dirimir las diferencias con el contratista es que, no solo se amplió el plazo de construcción, sino que también se eliminó la etapa de operación y mantenimiento que se encontraba bajo la responsabilidad de esta empresa.

Por su parte, luego de la terminación anticipada del contrato de obra inicial, el INVIAS, en aras de llevar a cabo el ejercicio, vigilancia, seguimiento e intervención de las obras que en el 2016 se encontraban inconclusas, así como de atender las fallas geológicas y vertimientos (i.e. actividades de manejo y tratamiento de los vertimientos provenientes del túnel principal y los túneles de la segunda calzada), y mitigar el riesgo de deterioro de las obras, expidió una resolución en la que se declaró la urgencia por llevar a cabo las acciones prioritarias de mantenimiento, atención inmediata y continua tanto preventiva como correctiva del proyecto. Como se mencionó, se previó que estos aspectos fueran abordados con la contratación del segundo contratista.

En los documentos de cierre figura un contrato de operación y mantenimiento del corredor entre Calarcá – Cajamarca, pero no aparecen detalles sobre sus características en términos de duración, ni de las acciones contempladas para preservar la vida útil de las obras.

³ Los rangos de evaluación utilizados para valorar el número de dispensas requeridas en una operación se definieron a partir de un análisis histórico sobre el portafolio de operaciones de financiamiento de CAF tanto soberanas como no soberanas. La información utilizada permitió identificar la totalidad de dispensas por operación, así como obtener medidas promedio de dispensas en función a características de las operaciones tales como país, tipo de riesgo y tipo de instrumento. Los rangos de evaluación fueron contruados a partir de determinados percentiles dentro de la distribución histórica de dispensas.

Criterio	N° pregunta	Pregunta	Puntaje
Sostenibilidad esperada	19	¿En qué medida están asegurados los recursos humanos y financieros necesarios para la sostenibilidad de las obras, productos o servicios derivados de la operación?	1

A partir de la documentación de cierre de la operación, no es posible determinar si los recursos humanos y financieros necesarios para la sostenibilidad de las obras se encuentran garantizados, lo cual atenta con la sostenibilidad esperada de los proyectos.

Criterio	N° pregunta	Pregunta	Puntaje
Sostenibilidad esperada	20	¿Es la intervención compatible con un uso sostenible de los recursos naturales o es perjudicial para el medio ambiente?	2

A pesar de que durante el diseño de la operación se prestó especial atención a los aspectos ambientales tales como contar con la licencia ambiental correspondiente, así como con la mayoría de los permisos y autorizaciones requeridas para iniciar con la fase de construcción, se generaron mayores riesgos ambientales en una zona altamente vulnerable a amenazas naturales y antrópicas debido a los inconvenientes experimentados al inicio en la ejecución de las obras.

En general, la posibilidad de mitigar los riesgos ambientales fue limitada debido a: (i) los efectos acumulativos de los pasivos ambientales en las obras del túnel piloto (manejo de aguas de infiltración y vertimientos del túnel y de las obras anexas, inestabilidad en áreas de influencia de los depósitos de materiales, entre otros) y ii) bajo desempeño ambiental de los intervinientes que inicialmente tuvieron la responsabilidad de la gestión ambiental del proyecto.

Algunos de los impactos más relevantes identificados en la fase de construcción del proyecto están vinculados con los siguientes aspectos: i) la disminución de los caudales en afluentes de primer y segundo orden de los ríos Navarco y Bermellón, por el abatimiento de los acuíferos asociados a fallas interceptadas por las excavaciones de los túneles; ii) la alteración en el régimen de caudales y distribución de agua en las cuencas de los ríos Santo Domingo y Coello por la conducción de las descargas de aguas de infiltración; iii) la desestabilización de taludes por los cortes y la ampliación de la banca de la vía para la construcción de las segundas calzadas y por exposición de los depósitos de material excavado a procesos de erosión y socavamiento; iv) la pérdida de cobertura de bosque natural, en especial del área sustraída de la Reserva Forestal Central en la cuenca del Río Navarco y v) la afectación del hábitat natural de especies acuáticas y demás comunidades hidrobiológicas en el Río Bermellón por variaciones en las características físico-químicas del agua generadas por la descarga de las aguas de infiltración del túnel.

Para apoyar en esta problemática, CAF aprobó recursos de cooperación técnica no reembolsable para la contratación de expertos en temas ambientales, así como para la formulación del Plan de Acción Ambiental y Social (PAAS). Este plan – vigente desde el 2015- se encuentra enfocado en el mejoramiento y recuperación ambiental del área de influencia del proyecto y en un programa de acciones correctivas solicitado explícitamente por CAF.

Asimismo, se contaron con recursos del Gobierno Central cercanos a los 22 millones de dólares para la implementación del PAAS en un periodo de 4 años, cuya ejecución inició en el año 2014. Vale la pena resaltar que durante la ejecución del PAAS se evidenciaron

algunas mejoras en el desempeño de la gestión ambiental, aunque con espacios de mejora en algunos aspectos.

Finalmente, es importante destacar que, si bien al inicio de la ejecución del proyecto hubo inconvenientes en cuanto al desempeño ambiental y social, el Organismo Ejecutor tomó medidas correctivas que resultaron en un desempeño ambiental en cumplimiento del respectivo Plan de Manejo Ambiental y apegado a los permisos ambientales correspondientes.

Lecciones aprendidas

Luego de una ejecución con múltiples complejidades, surgieron un compendio de lecciones aprendidas para futuros proyectos viales de esta envergadura, que se resumen a continuación:

- 1) CAF inició el apoyo a este proyecto cofinanciando el Túnel Piloto con el propósito de conocer las características geomórficas de la zona y así mitigar las potenciales contingencias geológicas derivadas de la construcción del Túnel Principal. Esto debe considerarse un aspecto positivo y potencialmente replicable en otros contextos debido a que permitió contar con información de primera mano y útil para el desarrollo ingenieril de la obra financiada con recursos de la operación.
- 2) Resulta fundamental para este tipo de proyectos contar con mecanismos de selección de contratistas y términos de referencia que fomenten la contratación de empresas con la suficiente experiencia técnica, logística y financiera para llevar a cabo estos proyectos con éxito.
- 3) Los organismos ejecutores deben comprender la complejidad y las implicaciones de realizar contratos “llave en mano”, en los cuales se transfiere la responsabilidad del diseño y la ejecución a los contratistas. En este sentido, para contemplar estas modalidades de contratación es fundamental tener la certeza de que se trata de un contratista con el nivel técnico y la experiencia suficiente para desarrollar y ejecutar un buen proyecto. Si existiesen algunas dudas sobre las capacidades del contratista, es posible que convenga contemplar otros esquemas de contratación. Esto es particularmente más importante cuando se trata de obras de envergadura y alta complejidad técnica como los túneles previstos en la operación evaluada.
- 4) Es importante mejorar los esfuerzos internos para identificar de manera temprana las debilidades de los organismos ejecutores, con el fin de establecer acciones orientadas a fortalecer los aspectos técnicos, ambientales y/o sociales necesarios para alcanzar una mejor implementación.
- 5) Definir como práctica de CAF con organismos ejecutores la necesidad de incluir dentro de los pliegos de licitación una cláusula que garantice que el contratista adquiera la obligación de cumplir con los requerimientos del organismo de financiamiento multilateral, con el objetivo de transferir los riesgos de ejecución a los contratistas. En este sentido, resulta clave entregar sugerencias en los procesos de elaboración de los pliegos de licitación, así como ayudar a las contrapartes a identificar modalidades de contratación acordes con las obras ejecutadas.

- 6) Intentar que el Organismo Ejecutor cuente desde un inicio con funcionarios de planta que tengan la formación académica, experiencia y estabilidad para desempeñar adecuadamente las funciones de seguimiento y monitoreo de la implementación de proyectos. Esto podría reforzarse a partir de la contratación de expertos que dejen capacidades instaladas en las instituciones.
- 7) En los contratos bajo la modalidad llave en mano es muy importante la definición de hitos de pago de modo que la ejecución financiera acompañe la ejecución física de las obras, incluyendo las acciones necesarias para cumplir con la normatividad ambiental. Asimismo, la definición de hitos de pago ayudaría a realizar un adecuado seguimiento, que a su vez permitirá la resolución ágil de los conflictos.
- 8) Fortalecimiento de la gestión ambiental de los proyectos desde su fase inicial, considerando un equipo ambiental y social del más alto nivel con injerencia en las decisiones sobre el avance de las obras y que tome en consideración las restricciones y necesidades ambientales. En este sentido, se recomienda evitar el inicio de obras sin los permisos requeridos en materia ambiental y social, y sin una definición adecuada de las compensaciones a las comunidades afectadas.
- 9) Establecer formatos estandarizados para la presentación de informes por parte del cliente.
- 10) Incluir plazos más amplios en los contratos para la operación y mantenimiento con una definición clara de roles y responsabilidades.

Impacto

La presente operación se vincula al área de acción ImpactoCAF de carreteras que se encuentra alineada a la agenda misional “A5. Infraestructura física y digital” a 2026 de CAF.

Aunque no existe evidencia científica específica disponible sobre la construcción de túneles, se espera que esta operación tenga efectos similares a los encontrados en la evidencia para la implementación proyectos de carreteras, los cuales han demostrado tener un impacto significativo en múltiples dimensiones vinculadas al crecimiento y desarrollo económico. En la dimensión laboral, la construcción de carreteras reduce los costos de transporte y los tiempos de traslado en las áreas beneficiadas, lo que permite que las empresas accedan a nuevos mercados y que los hogares tengan mayor acceso a oportunidades laborales, así como a una mayor disponibilidad de bienes y servicios. Además, en áreas urbanas, la reducción en los costos de transporte puede impulsar la participación laboral con un aumento del 5%, especialmente entre las mujeres, y aumentar el salario real entre un 0,3 y 0,5%, al tiempo que reduce la brecha salarial de género.

En la dimensión económica, la construcción de carreteras tiene un impacto positivo en la actividad económica del país y en el tamaño de su economía. El aumento de la red vial tiene el potencial de elevar el Producto Interno Bruto (PIB) en un 0,5% y las exportaciones en un 6,4%. Además, el respaldo a la inversión en infraestructura vial puede reducir los tiempos y costos de transporte, lo que se traduce en un acceso más amplio a los mercados, fomentando así un aumento en las exportaciones, el empleo, la producción y la productividad. Este impulso también puede conllevar a un crecimiento económico más amplio y a una disminución de los niveles de pobreza. En las zonas rurales, la mejora de la conectividad vial puede incrementar la productividad agrícola en casi un 5%. Esto se debe a que el acceso mejorado a los mercados, tanto nacionales como internacionales, puede

impulsar un mayor uso de insumos modernos y una asignación más eficiente de la mano de obra y la tierra hacia los cultivos con las ventajas comparativas más sólidas.

En la dimensión de calidad de vida, las mejoras en la infraestructura vial muestran un impacto positivo, especialmente en las zonas rurales, en el aumento de los ingresos familiares, el consumo per cápita y los salarios, lo que tiene el potencial de reducir la pobreza. En las áreas urbanas, mejora el bienestar de los residentes en áreas periféricas al facilitarles el acceso al transporte hacia las zonas con mayor actividad económica. Asimismo, las inversiones en vialidad pueden facilitar el acceso a servicios, tanto educativos como de salud. En el ámbito educativo, la vialidad tiene el potencial de aumentar la matriculación y la asistencia escolar.

Comentarios ejecutivo responsable y/o área de negocio

Se recomienda que este tipo de documentos sea elaborado con la participación activa y desde sus inicios de las áreas involucradas en el desarrollo de las operaciones correspondientes (oficina país y área de negocio). Se debe considerar que, para entender muchos aspectos vinculados con la ejecución, problemas, mitigantes y posibles lecciones, hay información que no necesariamente queda reflejada en los documentos que fueron revisados para su elaboración.

En las lecciones aprendidas existen ciertos temas que no van acorde a cómo trabaja CAF en la estructuración y seguimiento de proyectos. Por ejemplo, sobre el tema de licitaciones, CAF trabaja con la norma local, y solo participa de los procesos de selección revisando y haciendo sugerencias desde un punto de vista técnico a los pliegos, pero no otorga ni objeciones, ni puede exigir la inclusión de cláusulas en los mismos, como sucede en otros multilaterales. Igualmente, la selección de la modalidad de contrato, en este caso “llave en mano”, no es algo en lo que CAF se involucre, al ser decisión del organismo ejecutor cómo implementar sus proyectos.

La debilidad de las contrapartes se identifica en el proceso de evaluación de operaciones, y generalmente se incluyen aspectos de fortalecimiento institucional. Sin embargo, la alta rotación de funcionarios o limitación de equipo implica que ello no mitiga el riesgo asociado.

Las lecciones aprendidas presentadas mezclan aquellas que aplican al organismo ejecutor y las que van orientadas a mejorar el trabajo de CAF en la estructuración de operaciones.

ANEXO

A1. Abreviaturas y acrónimos

Siglas	Descripción
CAF	Corporación Andina de Fomento
INVIAS	Instituto Nacional de Vías
MT	Ministerio de Transporte
PAAS	Plan de Acción Ambiental y Social
PPI	Proyecto y Programa de Inversión

A2. Anexo metodológico

Cada operación se evalúa a partir de un instrumento constituido por 20 preguntas que abordan los ámbitos de pertinencia, efectividad, eficiencia y sostenibilidad esperada, en línea con los criterios de evaluación establecidos por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, por sus siglas en inglés).

Pertinencia: evalúa el grado en que el diseño de la operación responde a las necesidades de la población objetivo, la claridad de sus objetivos y actividades, y la coherencia entre las actividades y los objetivos planteados bajo una lógica causal.

Efectividad: valora el grado en el que la intervención ha logrado, o se espera que logre, sus actividades, objetivos y resultados. Adicionalmente, valora distintos aspectos que pudieron haber afectado la ejecución de la operación.

Eficiencia: evalúa en qué medida los productos logrados cumplieron con los plazos y los costos establecidos durante el diseño de la operación.

Sostenibilidad esperada: valora en qué medida están dadas las condiciones para los resultados alcanzados se mantengan en el tiempo.

Para cada pregunta, se asigna un puntaje en una escala del 1 al 4. El puntaje final para cada ámbito de evaluación se calcula a partir de un promedio simple de los puntajes de las preguntas que conforman cada criterio, de modo que el puntaje final de la operación se calcula a partir de un promedio simple del puntaje obtenido en cada criterio. En la Tabla A1 se describen los rangos de evaluación y las categorías de valoración, que aplican para cada criterio, así como para la operación en su conjunto.

Tabla A1. Escala de valoración

Límite inferior	Límite superior	Valoración
1	2	Baja
2,01	3	Media
3,01	3,59	Alta
3,6	4	Muy alta

Las dimensiones de evaluación y la metodología están alineados a los [criterios para una mejor evaluación establecidos por la OCDE](#) y los [Estándares de Buenas Prácticas para la Evaluación de Operaciones del Sector Público](#) del Evaluation Cooperation Group (ECG).

Para más información sobre la metodología y otras evaluaciones, consultar [Gestión de Impacto \(caf.com\)](#).