



**ANÁLISIS COSTO BENEFICIO DE LA
INTERCONEXIÓN TERRESTRE
PUCALLPA - CRUZEIRO DO SUL**

**DOCUMENTO
DE TRABAJO**

Marzo 2022



DOCUMENTO DE TRABAJO
Marzo 2022

ANÁLISIS COSTO BENEFICIO DE LA INTERCONEXIÓN TERRESTRE PUCALLPA - CRUZEIRO DO SUL

Autores:

Thaís Vilela
Leonardo Bakker
Gabriella Guimarães
Victor Araújo
Cindy Silva

Coordinación:

Martha Torres
Pedro Gasparinetti

Foto de portada: Matthew Henry

Elaboración:

Este informe es el resultado de la asociación entre CSF-Brasil, CSF-Perú y fue posible gracias al apoyo de la Fundación Nia Tero.

Las opiniones expresadas en esta publicación pertenecen exclusivamente a los autores y no necesariamente reflejan la opinión de la Fundación Nia Tero.

Índice

Introducción	6
Objetivo	9
Área de estudio	10
Proyecto	12
Perú	12
Brasil	13
Impactos socioambientales	14
Metodología	15
Modelo RED	16
Los parámetros del modelo RED	16
Tráfico vehicular	17
Tráfico normal	17
Tráfico generado	17
Tráfico inducido	18
Índice de Rugosidad	18
Costo del transporte	18
Ruta alternativa	20
Emisiones de CO ₂	20
Deforestación	20
Resultados	22
Tráfico	22
Análisis económico	22
Emisiones de CO ₂	23
Deforestación	24
Análisis económico con externalidades	24
Entrevistas con actores locales	25
Evento sobre protección ambiental	27
Conclusiones	28
Bibliografía	29
Anexo	32

Lista de Figuras, Tablas y Gráficos

Figuras

Figura 1 - Localización de las rutas propuestas en el proyecto vial Pucallpa - Cruzeiro do Sul	6
Figura 2 - Conexión terrestre actual entre Pucallpa y Cruzeiro do Sul	7
Figura 3 - Ruta propuesta Pucallpa (Ucayali/Perú) - Cruzeiro do Sul (Acre/Brasil) y las interconexiones con las vías existentes (en rojo)	7

Tablas

Tabla 1 - Características de la alternativa seleccionada por el proponente del proyecto	12
Tabla 2 - Costos del proyecto (alternativa ganadora 02)	12
Tabla 3 - Características del proyecto Cruzeiro do Sul - Frontera Perú	13
Tabla 4 - Costos del proyecto Cruzeiro do Sul - Frontera Perú	13
Tabla 5 - Impactos identificados por el proponente del proyecto en Perú	14
Tabla 6 - Estimación de tráfico normal	17
Tabla 7 - Composición del tráfico inducido por el proyecto (generación de nuevos usuarios)	18
Tabla 8 - Rugosidad del camino	18
Tabla 9 - Características básicas de los vehículos	19
Tabla 10 - Costo económico unitario	19
Tabla 11 - Estimación del tráfico normal, generado e inducido entre los años 2018 y 2037 (vehículo/día) (Tramo completo Pucallpa - Cruzeiro do Sul)	22
Tabla 12 - Valor Actual Neto (a precios sociales)	22
Tabla 13 - Desglose del impacto económico de la deforestación por tipo de impacto valorado	24
Tabla 14 - Análisis económico del proyecto vial, incluyendo la externalidad generada por las emisiones de CO2 (valor presente neto en millones de US\$)	24
Tabla 15 - Costos de inversión de proyectos viales en Brasil	32
Tabla 16 - Costos de mantenimiento de proyectos viales en Brasil (en R\$)	32

Gráficos

Gráfico 1 - Costos y beneficios del proyecto Pucallpa - Cruzeiro do Sul, Perú	23
Gráfico 2 - Costos y beneficios del proyecto Frontera Perú - Cruzeiro do Sul, Brasil.	23

Lista de Acrónimos

AACAPPY	Ashéninka Pocharipankoky Pikiyako Yurúa
AARIB	Asociación de las Comunidades Indígenas Ashaninka de Tierra Indígena Rio Breu
ACCY	Yurúa Communal Conservation Association
ACONADIYSH	Asociación de Comunidades Nativas para el Desarrollo Integral de Yurúa
AKARIB	Asociación Kaxinawa de Rio Breu
APIWTXA	Asociación Ashaninka del Río Amônia
APA	Area de Protección Ambiental
CAAP	Centro Amazónico de Antropología y Aplicación Práctica
COIAB	Coordinación de las Organizaciones Indígenas de Amazonía Brasileira
CPI-Acre	Comissão Pró-Índio do Acre
CSF	Conservation Strategy Fund
DNIT	Departamento Nacional de Infraestructura y Transportes
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
FA	Factor de Anualización
IDH	Índice de Desarrollo Humano
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática
IPHAN	Instituto del Patrimonio Histórico y Artístico Nacional
IRI	Índice Internacional de Rugosidad
MPF	Ministerio Público Federal
OPIRJ	Organização dos povos indígenas do Rio juruá
ORAU	Organización Regional AIDSESEP Ucayali
PIACI	Pueblos Indígenas en Aislamiento y Contacto Inicial
PBI	Producto Bruto Interno
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
RED	Road Economic Decision Model – Modelo de Decisiones Viales
TIR	Tasa Interna de Retorno
UFAC	Universidad Federal de Acre
VAN	Valor Actual Neto



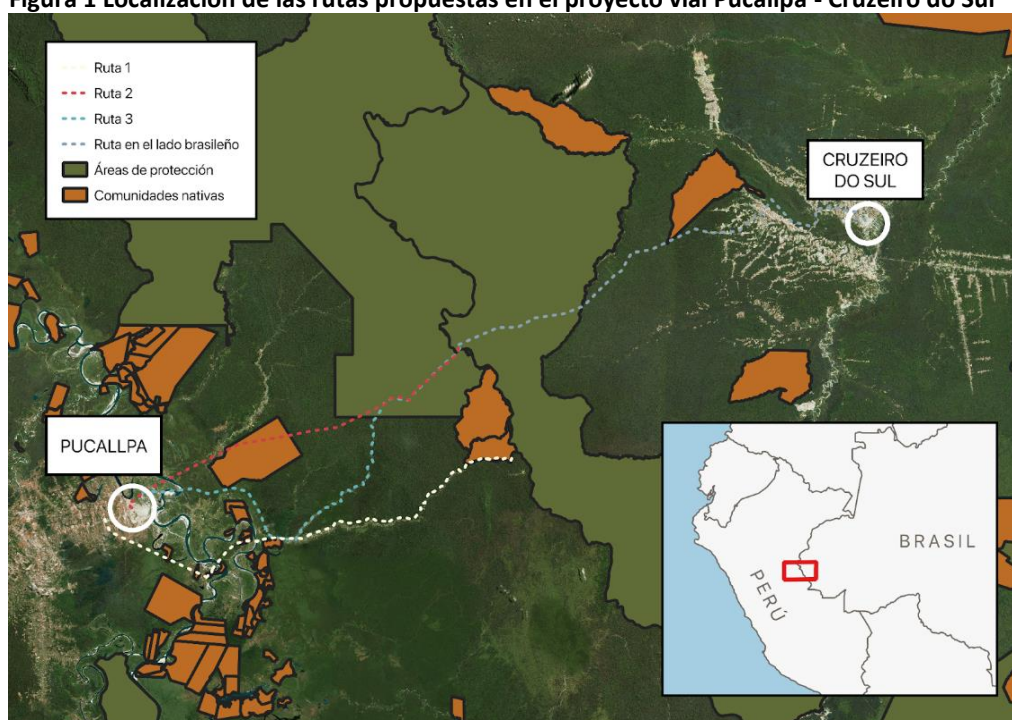
Agradecimientos

CSF agradece a Maria Luiza Pinedo Ochoa, Danielli Jatobá y Ana Luiza Melgaço de la Comisión Pro Indio de Acre (CPI-Acre) por su apoyo técnico y logístico, Miguel Scarcello de SOS Amazônia por las contribuciones sobre el contexto regional. A Derecho, Ambiente y Recursos Naturales (DAR) y a la Organización Regional AIDSESP Ucayali (ORAU) por su apoyo en las coordinaciones para la difusión y discusión de los principales hallazgos de este estudio. A los indígenas de las etnias Ashaninka, Nawa, Nukini y a sus aliados locales por su participación en las entrevistas, discusiones y puesta a disposición de informaciones relativas a los impactos de la carretera en sus territorios.

Introducción

El proyecto vial Pucallpa-Cruzeiro do Sul, originalmente propuesto hace más de 40 años, ha sido impulsado en varias ocasiones por los gobiernos de Perú y Brasil. Sin embargo, en todas las oportunidades, el proyecto ha generado diversos cuestionamientos en relación a sus posibles impactos socioambientales (Monitoramento, 2021), ésto debido a que el área de impacto del proyecto involucraría territorios indígenas, incluyendo pueblos indígenas en situación de aislamiento y contacto inicial (PIACI), y el Parque Nacional Sierra del Divisor (Figura 1).

Figura 1 Localización de las rutas propuestas en el proyecto vial Pucallpa - Cruzeiro do Sul

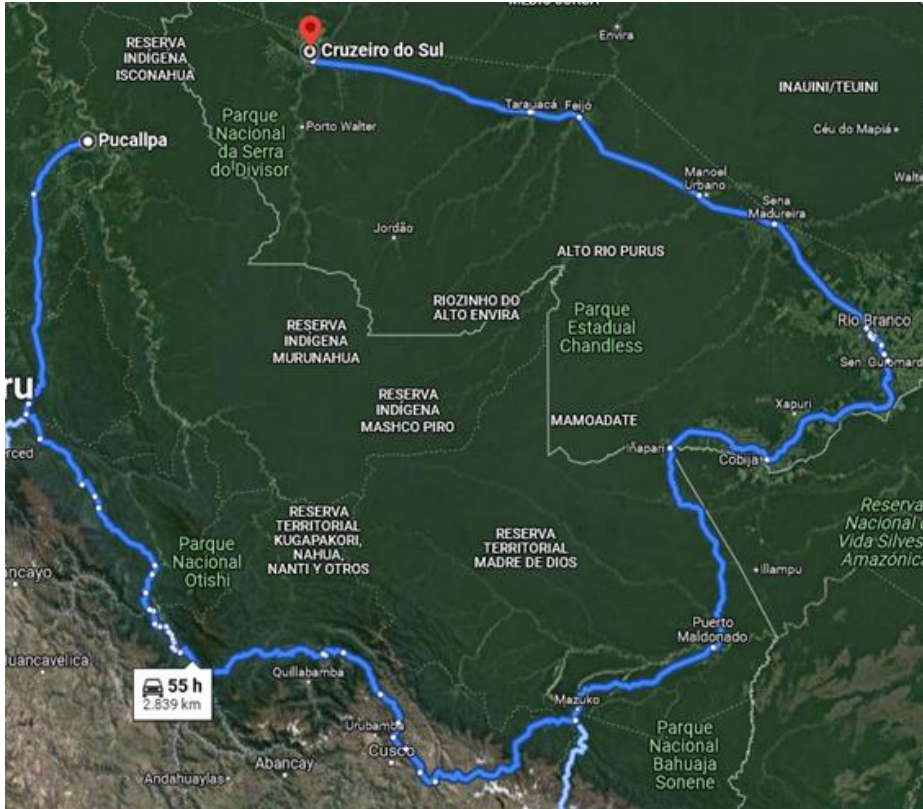


Fuente: Elaboración propia.

A pesar de las preocupaciones por los posibles impactos, el proyecto fue una vez más declarado como de importancia nacional tanto en Perú como en Brasil (Silva, 2019). El 21 de mayo de 2021, el Gobierno de Perú aprobó el Proyecto de Ley N° 6486/2020-CR, en que declara la necesidad pública e interés nacional del proyecto, autorizando al Poder Ejecutivo a establecer los mecanismos necesarios para su realización. En Brasil, el proyecto avanza con el apoyo del Gobierno de Acre (Tavares, 2021) y, por primera vez, hubo una convocatoria oficial para contratar a la empresa que haría el estudio de viabilidad del proyecto (Pontes, 2021).

Actualmente, no existe conexión entre las ciudades de Pucallpa y Cruzeiro do Sul. Hace algunos años atrás, para trasladarse de una ciudad a la otra, existía la opción de una ruta aérea con un tiempo aproximado de vuelo de 25 minutos. La opción aérea era utilizada tanto para el transporte de pasajeros como para el transporte de mercancías. Hoy, la única opción sería una ruta terrestre de 2.839 km (Figura 1). En ese caso, el tiempo estimado para ir de Pucallpa hasta Cruzeiro do Sul - o viceversa - sería de 55 horas. En la práctica, esa vía terrestre no es utilizada por los pobladores locales y, dado el costo de transportar cargas por esa vía, tampoco es utilizada para el transporte de mercancías.

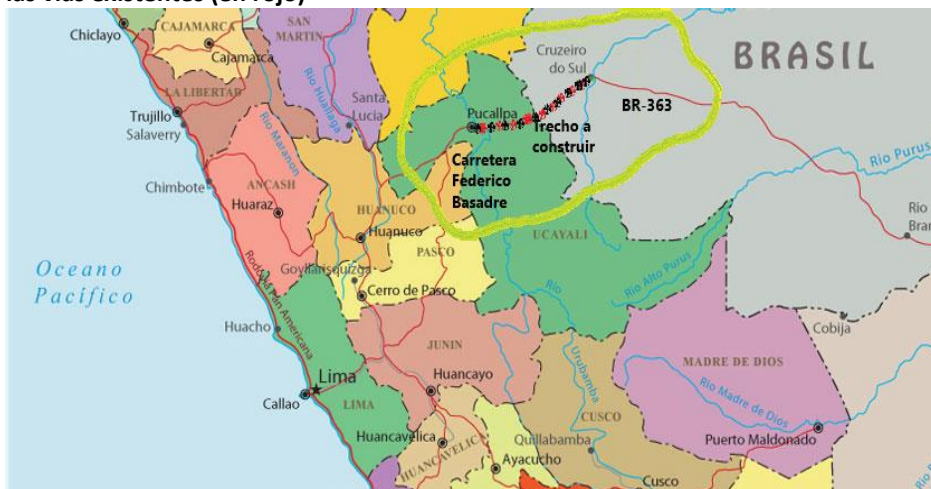
Figura 2 Conexión terrestre actual entre Pucallpa y Cruzeiro do Sul



Fuente: Silva y Silva (2020)

Dado ese contexto, el proyecto Pucallpa-Cruzeiro do Sul tiene como principal objetivo, ofrecer una vía que posibilite el transporte de cargas entre las dos ciudades y con eso el desarrollo económico local. Según los proponentes del proyecto, la vía - de aproximadamente 140 km en cada país - además de reducir considerablemente la distancia y el tiempo entre las dos ciudades, permitiría la integración entre los dos países, facilitando la comercialización de productos agrícolas, madereros y minerales entre los dos países, así como la exportación de los mismos al mercado internacional dada la existencia de vías que conectan Pucallpa a Lima y a los puertos peruanos localizados en el Océano Pacífico (Figura 3).

Figura 3 Ruta propuesta Pucallpa (Ucayali/Perú) - Cruzeiro do Sul (Acre/Brasil) y las interconexiones con las vías existentes (en rojo)



Fuente: Silva y Silva (2020)

Nota: En el caso de Brasil, la ruta saldría del Municipio Rodrigo Alves localizado en la micro región Cruzeiro do Sul (EDITAL DNIT No. 130/2021-00).

Los beneficios del proyecto, calculados por el proponente en Perú, fueron estimados a partir de los excedentes del productor del sector agricultura, construcción (cemento y elementos de construcción), producción de harina de pescado y ganadería. Por el incremento de la producción en el área de influencia directa e indirecta, el proyecto generaría la dinamización de la economía a nivel local y regional (Huánuco, Junín y Pasco). Estos productos serían exportados a los Estado de Acre y Rondonia. Por otro lado, vale mencionar que ya existe una conexión terrestre (la carretera Interoceánica) entre Brasil y Perú a través del Departamento de Madre de Dios. La carretera fue construída hace más de 10 años y los beneficios esperados (similares a los beneficios mencionados por el proponente de la vía Pucallpa - Cruzeiro do Sul) no fueron obtenidos por la población local y nacional de los dos países (Juruá em Tempo 2020).

Objetivos

Los objetivos del estudio son dos:

(1) Realizar una evaluación costo-beneficio del proyecto de construcción de la carretera binacional Pucallpa - Cruzeiro do Sul. Para llevar a cabo este análisis, se ha dividido esta etapa en tres partes.

- a. Primero, se consideran los costos financieros y los beneficios directos a los usuarios de la carretera.
- b. Segundo, se cuantifican los impactos que serían generados por la deforestación y las emisiones de CO₂ adicionales que serían generadas por el proyecto en caso este sea implementado.
- c. Tercero, se agrega el impacto ambiental al análisis costo-beneficio a fin de establecer la viabilidad del proyecto considerando ese impacto.

(2) Presentar la percepción de los actores locales. En este caso, se realizan entrevistas con personas claves en la región.

Área de estudio

El proyecto de construcción de la carretera binacional Pucallpa - Cruzeiro do Sul se realizaría entre el departamento de Ucayali (Perú) y la región de Jurúa, ubicada al noroeste del estado de Acre (Brasil). En el Perú, la carretera atravesaría la provincia de Coronel Portillo, entre los distritos de Masisea, Manantay, Callería y Yarinacocha, teniendo como punto de partida la ciudad de Pucallpa hasta el Hito 62 del límite territorial con el estado de Acre con una extensión de 141.4 km.

En Perú, a una altitud de 154 msnm, la alternativa de construcción inicia en el km 09 de la carretera Federico Basadre y sigue por 10 km aproximadamente sobre una trocha existente, luego continúa atravesando terrenos de bosques y la naciente de la quebrada Manantay, hasta el lado izquierdo del Río Ucayali frente a la quebrada Mazaray, la cual se encuentra a mayor altitud y permite que la vía se desarrolle por terrenos no inundables continuando por la margen derecha del Río Abujao.

En Brasil, las informaciones son bastante dispersas. Según el Departamento Nacional de Infraestructura y Transportes, el trayecto en Brasil tendría una extensión de 142.10 km (DNIT, 2021). En la nota No. 130/2021-00 se establece que la carretera partiría del municipio de Rodrigo Alves y atravesaría el Parque Nacional Sierra del Divisor.

En términos ecológicos (flora, fauna, clima, suelo e hidrografía), la zona de intervención a lo largo del tramo entre Perú y Brasil son muy similares (Consorcio Vial Pucallpa, 2013). Se caracteriza por poseer vegetación típica de la selva tropical, donde los bosques son altos, tupidos y cargados de bromeliáceas, orquídeas, lianas y bejucos, con un gran número de especies en desarrollo, acompañados de una vegetación tipo arbustivo y herbáceo y una composición florística muy heterogénea. El clima es del tipo tropical, cálido y húmedo con intensas y frecuentes precipitaciones pluviales que va desde los 1535 a 2100 mm/año. La temperatura oscila entre los 21.26°C y 31.62 °C y la humedad es de 84,24% en promedio.

La región de Sierra del Divisor, en los dos lados de la frontera, está bien conservada. Aunque, en el lado peruano, intervenciones antrópicas pueden ser identificadas principalmente a lo largo de Abujao, Shesha y algunas pequeñas quebradas, debido a la tala tanto legal como ilegal por concesionarias, y por actividades agrícolas, pecuarias, agroforestales, caza y pesca que realizan familias que viven en forma aislada o en centros poblados. Además se practica la agricultura tradicional migratoria y de subsistencia a base de cultivos en pequeña escala consistentes en plátano, yuca, maíz, etc, habiendo también la presencia de plantaciones de coca (Frisbie *et. al.*, 2021).

Esta ruta atravesaría el Parque Nacional Sierra del Divisor (en Brasil) y la Reserva Territorial Isconahua (en Perú), dos áreas naturales protegidas que albergan una importante riqueza en biodiversidad, comunidades nativas (Santa Rosa de Tamaya Tipishca, Flor de Ucayali y San Mateo) y de pueblos indígenas en aislamiento voluntario (Isconahuas).

En relación a las ciudades de Pucallpa y Cruzeiro do Sul, Pucallpa es considerada una de las 10 ciudades más grandes del Perú, en el año 2017 presentaba una población de 326.400 habitantes (INEI, 2018) y una densidad poblacional de 34.559,83 habitantes por km² (Consorcio Planificando Perú, 2017). Conforme a PNUD (2018), en el año 2017 se estima que la población presentaba un Índice de Desarrollo Humano (IDH) de 0,56. El 60,42% alcanzó un nivel de educación secundaria y más del 50% de la población cuenta con red pública de saneamiento y acceso a centros hospitalarios. Según el mapa de pobreza monetaria en el año 2018, se señala que entre el 4,5 a

7,9% de esta población es considerada extremadamente pobre (INEI, 2019). La mayor parte de la población (28%) de la población se dedica al comercio al por menor de reparación de vehículos motorizados, y realizan actividades de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, donde en promedio obtienen ingresos de S/ 987 (U\$266,47).

Cruzeiro do Sul, en Acre, es una ciudad relativamente pequeña (comparada con Pucallpa) con una población estimada en 2021 de 89.760 personas y 8,94 habitantes por km²; 88,1% del Producto Bruto Interno (PBI) resulta de fuentes externas y casi mitad de la población (44,2%) posee ingresos mensuales nominales per cápita de hasta 1/2 salario mínimo. En términos de desarrollo humano, la ciudad de Cruzeiro do Sul es considerada de desarrollo medio con IDH de 0,66. Presenta 12,7% de hogares con saneamiento adecuado, 37,9% de hogares urbanos en vía pública con árboles y 3,7% de hogares urbanos en vía pública con adecuada urbanización (presencia de alcantarilla, pavimento y acera).

Proyecto

Perú

En el caso del tramo Pucallpa - Frontera Brasil, el Consorcio Vial Pucallpa realizó un estudio de pre-inversión en el 2012. En dicho estudio, se consideraron seis (06) rutas alternativas. La alternativa ganadora fue la Ruta 2 con un retorno económico más favorable. La alternativa ganadora tiene como características una estructura de capa asfáltica y la construcción de dos balsas (Tabla 1).

Tabla 1 - Características de la alternativa seleccionada por el proponente del proyecto

Alternativa	Clasificación de la vía	Tipo de pavimento	Aspecto diferencial	Longitud (km)
02	Segunda clase	Capa asfáltica	02 balsas cautivas en río Ucayali	141,4

Fuente: Consorcio Vial Pucallpa (2013).

En la Tabla 2 se presentan los costos de inversión y mantenimiento del proyecto. Según el estudio, la inversión total a precios privados es de US\$ 422.986.144, es decir, un costo por kilómetro de US\$ 2.991.415. Los costos de mantenimiento son divididos en dos tipos: rutinario y periódico (cada 3 años). El costo de mantenimiento rutinario anual se estimó en US\$ 4.150 por kilómetro. A fin de obtener una medida de costo de mantenimiento periódico anual, se anualizó el mismo en dos pasos. Primero, se calculó el factor de anualización a través de la siguiente fórmula:

$$FA = \frac{(i * (1+i)^n)}{(1+i)^n - 1}$$

Donde n = 3 e i = tasa de interés (14% al año). Se multiplicó el costo periódico por el factor de anualización (FA). Como resultado, se obtuvo el costo de mantenimiento periódico anualizado US\$ 15.075,60.

Tabla 2 - Costos del proyecto (alternativa ganadora 02)

	Precios privados	Precios sociales
Costo de construcción (costo total de la obra)	US\$ 308.356.899,47	US\$ 243.620.850,57
Costos de mantenimiento (costo por km):		
Mantenimiento rutinario	US\$ 412.322,40	US\$ 309.241,80
Mantenimiento periódico (a cada 3 años)	US\$ 2.473.934,40	US\$ 1.855.450,80

Fuente: RD N° 1025-2013 - VOL. I - Estudo pré-investimento em nível de perfil para a construção da rodovia binacional Pucallpa (Peru) - Cruzeiro do Sul (Brasil) seção Pucallpa - Fronteira Brasil. Nota: preços de 2012 e câmbio de março de 2022.

Brasil

El proyecto vial Frontera Perú - Cruzeiro do Sul no posee un estudio de preinversión. Como resultado, se usó datos secundarios de otros proyectos viales en Brasil, más específicamente en Acre, para la determinación de los costos de inversión y de mantenimiento. Con relación a los demás parámetros (ver sección metodología), se asumió las informaciones recolectadas del proyecto vial en Perú.

Tabla 3 - Características del proyecto Cruzeiro do Sul - Frontera Perú

Alternativa	Clasificación de la vía	Tipo de pavimento	Aspecto diferencial	Longitud (km)
	Segunda clase	Capa asfáltica		142,10

Fuente: DNIT, 2021.

Tabla 4 - Costos del proyecto Cruzeiro do Sul - Frontera Perú

	Precios privados
Costo de construcción (costo por km)	US\$ 1.118.716
Costos de mantenimiento (costo por km)	US\$ 184.689

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de costos de inversión y mantenimiento de la carretera nacional BR 364, Brasil (Anexo).

Nota: Precios de 2017

Impactos socioambientales

Debido a limitaciones de tiempo, este estudio no tiene como objetivo calcular los potenciales impactos socioambientales asociados al proyecto de construcción de la carretera Pucallpa - Cruzeiro do Sul; a excepción del cálculo de las emisiones de CO₂ asociadas al tráfico de vehículos (ver Metodología) y a los impactos resultantes de la deforestación. Por lo tanto, en esta sección se presentan brevemente los resultados encontrados en el estudio anterior realizado por CSF¹ y los principales puntos en el Estudio de Impactos Ambientales (EIA) realizados por el proponente del proyecto en Perú.

Considerando un conjunto de impactos sociales (por ejemplo, servicios de educación y salud) y ambientales (por ejemplo, producción agropecuaria, deforestación, contaminación del aire y reducción de bienes y servicios ecosistémicos), el estudio anterior realizado por CSF mostró que el proyecto Pucallpa - Frontera Brasil generaría más costos sociales y ambientales que beneficios. Según los autores, los costos socioambientales (US\$ 551.016.398) serían casi seis veces mayores que los beneficios (US\$ 94.337.625) (Hopkins *et al.*, 2015).

En el estudio de preinversión, más específicamente en el EIA, el proponente del proyecto identificó los impactos esperados. Sin embargo, el estudio de impacto ambiental fue hecho para un trazado diferente del trazado elegido en estudio de viabilidad económica (por ejemplo, extensión estimada 139.64 km) (Consorcio Vial Pucallpa, Volumen 5). Además de eso, diferente del estudio de Hopkins *et al.*, 2015, no hubo intento de valorar económicamente los impactos socioambientales, dificultando la comparación entre los beneficios y costos del proyecto. La metodología que se usó en el EIA fue:

1. Identificación de los posibles impactos ambientales que podría generar la ejecución de las actividades del proyecto.
2. Evaluación de los impactos ambientales según tres criterios: magnitud, extensión y duración.
3. Determinación de la importancia de los impactos con base en los criterios mencionados en: altamente significativo, moderadamente significativo y poco significativo.

Con base en esa metodología, los principales impactos socioambientales que se generarían con el proyecto de Construcción de la carretera Pucallpa – Frontera Brasil son:

Tabla 5 - Impactos identificados por el proponente del proyecto en Perú

Impactos positivos	Impactos negativos
Comercio local	Calidad del aire
Generación de empleo	Calidad del agua
	Calidad del suelo
	Morfología del terreno
	Calidad del paisaje
	Cobertura vegetación
	Fauna local
	Salud pública
	Salud ocupacional
	Seguridad pública

Fuente: Estudio de Impactos Ambientales (Consorcio Vial Pucallpa, 2013).

¹ El estudio "[Análisis económico y socioambiental de los proyectos de interconexión Pucallpa-Cruzeiro do Sul](#)" fue realizado por CSF y GRADE en Marzo del 2015.

Según el proponente del estudio, la importancia de los impactos presentados en la Tabla 5 varía de poco significativa a moderadamente significativa; la excepción es la generación de empleo, considerada altamente significativa. Según el proponente del proyecto, diferente de los demás impactos, la generación de empleo es el único impacto de largo plazo y de extensión zonal.

Para prevenir y mitigar algunos de los impactos, el proponente del proyecto ha estructurado algunas medidas de mitigación como obras de drenaje, prohibición de la quema de vegetación; desarrollo de programas de manejo de residuos sólidos, señalización ambiental y seguridad vial, de revegetación, etc. El costo de las medidas y programas de protección ambiental son estimados en US\$ 243.531,05, o 0,1% del costo directo del proyecto.

Además de los impactos identificados y evaluados, el EIA menciona la existencia de pueblos indígenas en aislamiento voluntario, pertenecientes a la etnia Isconahua, que estarían dentro del área de influencia directa del proyecto (determinado por un buffer de 10 km alrededor del trazado). Sin embargo, el EIA no considera tales impactos en la evaluación y determinación de la importancia de los impactos (presentado en la Tabla 5).

Investigadores, no relacionados al proyecto directamente, han alertado sobre los posibles efectos negativos del proyecto de construcción de la carretera sobre los pueblos indígenas, especialmente los pueblos en aislamiento voluntario (Zuazo y Romo, 2021). Además de los impactos, la Organización Regional Aidesep Ucayali (ORAU) y sus 13 bases expresaron su rechazo al proyecto debido a que el Congreso de la República en el Perú no tomó en consideración los mecanismos de participación ni consulta previa, libre e informada de los pueblos indígenas a los que afectaría su construcción (CAAAP, 2021).

En el caso de Brasil, no hay estudios sobre los potenciales impactos socioambientales que el proyecto generaría. Sin embargo, con base en el trazado inicial se sabe que la vía afectaría el Parque Nacional Serra do Divisor, en Acre. El parque presenta zonas poco intervenidas con un alto grado de conservación que abarcan ecosistemas y comunidades biológicas de especies de flora y fauna endémicas y de distribución restringida, lo que la convierte en un área de gran importancia. Así también, posee numerosas caídas de agua, aguas termales y colpas de guacamayos, de gran belleza y atractivo (IPHAN, n.d.). Hasta el momento, el parque ha logrado evitar la mayoría de las amenazas e invasiones ilegales. Sin embargo, en un intento por acelerar el proceso burocrático, legisladores en Brasil propusieron un cambio de categoría (Proyecto de Ley 6024/2019). Tal cambio eliminaría las restricciones ahora vigentes y convertiría el parque nacional en una zona de protección ambiental conocida como Área de Protección Ambiental (APA), categoría menos restrictiva, que permite el uso sustentable de los recursos. En la práctica, esas áreas abren la puerta para invasiones y, muchas veces, acaban entre las áreas más deforestadas del Brasil (Ionova, 2020).

Adicionalmente, el proyecto de construcción de la vía Cruzeiro do Sul - Frontera Perú ha sido denunciado numerosas veces a la Procuraduría Regional de Derechos Ciudadanos (Procuradoria Regional dos Direitos do Cidadão en Portugués) por la falta de participación y consulta a los pueblos indígenas (PR-AC-00016712 2020, ACPC - 1010226-68.2021.4.01.3000, 2021).

Metodología

El estudio se divide en dos partes. En la primera, se realiza el análisis costo-beneficio del proyecto vial y es realizado sin considerar los impactos socioambientales del mismo. Tampoco

se consideran los costos asociados a la seguridad vial (costos de accidentabilidad). En la segunda parte, se consideran las emisiones de CO₂ asociadas al tráfico vehicular y la deforestación que se generaría en caso de que se construya la carretera. El valor monetario asociado a la deforestación y las emisiones se incorpora en el cálculo inicial y, como resultado, se tiene un costo-beneficio con externalidad.

Modelo RED

El modelo RED (Archondo-Callao, 2004) estima los beneficios netos de un proyecto vial a partir de un enfoque del consumidor. Es decir, se estiman los beneficios a los usuarios del proyecto a través de los costos que serían reducidos como consecuencia del mismo proyecto, en comparación a los costos en los que se incurre en la situación actual, o sin proyecto (Malky *et al.*, 2015).

Los costos considerados en el modelo RED y en ese estudio son:

- Costos de operación vehicular
- Costo del tiempo de viaje para pasajeros y carga

Los costos de operación vehicular corresponden a los costos asociados al desgaste del vehículo en combustible y en repuestos; y el costo del tiempo valora el tiempo que le toma a una persona trasladarse desde el punto inicial hasta el punto final.

Con relación a los costos del proyecto, el modelo RED utiliza los costos financieros de inversión y de mantenimiento.

Por lo tanto, los beneficios netos del proyecto son calculados a partir de la siguiente fórmula.

$$\text{Beneficio Neto}_t = \text{beneficios}_t - \text{costos}_t$$

El modelo RED utiliza como indicador de viabilidad el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR). El VAN es calculado a partir del sumatorio de los beneficios netos, es decir:

$$VAN = Inversión_{t=0} + \sum_{t=1}^t \frac{\text{Beneficio neto}_t}{(1+d)^t}$$

Donde T es el horizonte de tiempo de evaluación del proyecto y d es la tasa de descuento.

Un proyecto será económicamente viable si se obtiene un VAN positivo y una TIR mayor a la tasa de descuento.

Los parámetros del modelo RED

El modelo RED requiere una serie de parámetros que son utilizados para la estimación de los costos de operación vehicular y tiempo de traslado. Con base en la Resolución Directoral N° 1025-2013 - VOL. I (Perú), los parámetros básicos utilizados son:

- Período de análisis: 20 años (2018 - 2037)
- Topografía: plana
- Tasa de descuento: 9% al año.
- Factor de corrección para la conversión de los precios de mercados a sociales: 0,77
 - Inversión: 0,79
 - Mantenimiento: 0,75

En este estudio, se consideraron siete tipos de vehículos:

- Automóvil
- Pick-up
- Camiones ligeros
- Camiones medianos
- Camiones pesados
- Camiones articulados
- Autobús (autobús pesado)

Según el estudio del proponente del proyecto, el vehículo de referencia es el camión de cuatro ejes T2S2 (o simplemente camión pesado).

Tráfico vehicular

El modelo RED considera tres tipos de tráfico: normal, generado e inducido. Como actualmente no existe conexión terrestre entre Pucallpa y Cruzeiro do Sul, se usaron los datos de tráfico estimados en Malky *et al.* (2015) y en el Consorcio Vial Pucallpa.

Tráfico normal

El tráfico normal es el tráfico transitado por la vía en ausencia de alguna nueva inversión (Archondo-Gallao, 2004). Con base en la metodología desarrollada en Glave *et al.* (2012) y Hopkins *et al.* (2015) estimó un potencial tráfico terrestre normal ficticio a partir de información secundaria de toneladas transportadas de arribo y zarpe al puerto de Pucallpa por los ríos Ucayali y Abujao, paralelos al trazo de la vía. En la Tabla 6 se presentan los números máximos de vehículos por día.

Tabla 6 - Estimación de tráfico normal

Tipo de vehículo	No. de vehículos por día	Composición del tráfico
Automóvil	2	20%
Pick up	6	60%
Bus	0	0%
Camión ligero	1	10%
Camión mediano	1	10%
Camión pesado	0	0%
Camión articulado	0	0%

Se asume que el tráfico normal aumentará a la tasa de crecimiento promedio del PBI de los departamentos de Ucayali y Acre para los tramos Pucallpa - Frontera Brasil y Frontera Perú – Cruzeiro do Sul respectivamente. En el caso de Ucayali, se usó la tasa de crecimiento de PIB del 4% al año (INEI 2014); en el caso de Acre, 5% al año (Governo do Estado do Acre 2017).

Tráfico generado

El tráfico generado es el tráfico asociado al aumento de la frecuencia de viajes por parte de usuarios existentes del camino del proyecto (Archondo-Gallao, 2004). Con base en Hopkins *et al.* (2015), se asumió una elasticidad entre la reducción del costo de transporte y el incremento del tráfico diario de 1 para vehículos de pasajeros (automóviles, buses y pick-ups), y de 0,6 para vehículos de carga (camiones). Es decir, una reducción de 1% de los costos de transporte, resultaría en un aumento de 1% del tráfico normal de pasajeros, y 0.6% del tráfico normal de camiones.

Tráfico inducido

El tráfico inducido corresponde al tráfico atraído al camino del proyecto desde otros caminos, cambiando su origen o destino, debido al aumento del desarrollo de la actividad en la zona de influencia del camino ocasionado por el proyecto (Archondo-Gallao, 2004). Según el estudio de preinversión, si se implementa el proyecto de construcción de la vía, el tráfico que sería inmediatamente generado en 2018 sería de 84 vehículos por día. Al final del período de evaluación del proyecto, en 2037, el número de vehículos esperados por día sería de 798. La Tabla 7 presenta el número de vehículos por día por tipo de vehículo en 2018 y en 2037. Como se nota, el estudio de preinversión no prevé la generación de nuevos usuarios en el caso de automóvil, pick-up y camión ligero.

Tabla 7 - Composición del tráfico inducido por el proyecto (generación de nuevos usuarios)

Tipo de vehículo	No. de vehículos por día (2018)	No. de vehículos por día (2037)
Camiones medianos	10	163
Camiones pesados	24	269
Camiones articulados	20	326
Bus	31	40
Total	84	798

Fuente: RD N° 1025-2013 - VOL. I (Consortio Vial Pucallpa, 2013).

Índice de Rugosidad

Para el cálculo del Índice Internacional de Rugosidad (IRI por su sigla en inglés), se consideró que una vez implementado el proyecto, la condición de la vía sería buena. Con base en eso y en el tipo de superficie (pavimentada), se identificó un IRI de 3 (Tabla 8).

Tabla 8 - Rugosidad del camino

Rugosidad del camino (IRI)					
Superficie de rodadura	Estado de la vía				
	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
Pavimentado	2	3	4	8	12
Ripio	7	10	13	17	22
Tierra	10	13	16	20	25

Fuente:

Costo del transporte

Para estimar los costos de operación vehicular y de tiempo, el modelo RED requiere una serie de parámetros asociados a las características del parque de vehículos y de los costos como, por ejemplo, el costo en tiempo por pasajero, costo del tiempo de retención de la carga, los costos asociadas al combustible, par de neumáticos, etc. Las Tablas 9 y 10 presentan esos costos. Los datos presentados en las tablas son basados en el proyecto vial Boca Colorado – Punkiri Chico, a ser implementado en el departamento de Madre de Dios (vecino al departamento de Ucayali), Perú.

Tabla 9 - Características básicas de los vehículos

	Auto	Pick-up	Bus	Camión ligero	Camión mediano	Camión pesado	Camión articulado
Número de pasajeros	3	3	40	1	1	1	1
km recorrido	25.000	40.000	120.000	30.000	90.000	100.000	100.00
Vida media (año)	10	8	10	8	10	10	10
Uso privado (%)	10	0	0	0	0	0	0
Viajes de trabajo (%)	75	100	75	100	100	100	100
Horas de trabajo por año	480	960	2.496	1.300	2.400	2.400	2.400
Carga útil (t)	1,37	2,18	13,63	2,0	15,40	23,05	38,35

Fuente: Proyecto Boca Colorado- Punkiri Chico (<https://ofi5.mef.gob.pe/invierte/formato/verProyecto/29539>)

Tabla 10 - Costo económico unitario**A. Perú**

	Auto	Pick-up	Bus	Camión ligero	Camión mediano	Camión pesado	Camión articulado
Nuevo vehículo (US\$/vehículo)	11.855	18.579	89,700	69.000	86.250	103.500	120.750
Combustible (US\$/litro)	1,1	1,3	1,3	1,3	1,3	0,44	0,44
Lubrificante (US\$/litro)	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	2,32	2,32
Par de neumáticos (US\$/par)	37	64	274	111	274	346	346
Costo laboral de mantenimiento (US\$/hora)	2,04	2,04	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35
arcTripulación (US\$/hora)	1	0,78	2,74	1,65	2,12	2,27	2,27
Gastos anuales (US\$/hora)	1	0	1	0	0	0	0
Tiempo viaje trabajo (US\$/hora)	1,2	1,2	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Tiempo viaje ocio (US\$/hora)	0,6	0,6	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Retraso de carga (US\$/hora)	1	0	1	0	0	0	0
Tasa de interés anual (%)	14	14	14	14	14	14	14

Fuente: Proyecto Boca Colorado- Punkiri Chico (Madre de Dios) (<https://ofi5.mef.gob.pe/invierte/formato/verProyecto/29539>)

Nota: Precios de 2017 (US\$ 1 = S/. 3.40)

B. Brasil

	Auto	Pick-up	Bus	Camión ligero	Camión mediano	Camión pesado	Camión articulado
Nuevo vehículo (US\$/vehículo)	12.364	19.377	93.551	71.962	89.953	107.943	125.934
Combustible (US\$/litro)	1,1	1,4	1,4	1,4	1,4	0,5	0,5
Lubrificante (US\$/litro)	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	2,4	2,4
Par de neumáticos (US\$/par)	39	67	286	286	286	361	361
Costo laboral de mantenimiento (US\$/hora)	2,1	2,1	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Tripulación (US\$/hora)	1	0,8	2,9	1,7	2,2	2,4	2,4
Gastos anuales (US\$/hora)	1	0	1	0	0	0	0
Tiempo viaje trabajo (US\$/hora)	1,3	1,3	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Tiempo viaje ocio (US\$/hora)	0,6	0,6	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Retraso de carga (US\$/hora)	1	0	1	0	0	0	0
Tasa de interés anual (%)	14	14	14	14	14	14	14

Notas: Valores calculados con base en los costos unitarios del parque vehicular (Perú); Precios de 2017; Las tasas de cambio que se usaron fueron: R\$ 1 = S/. 1.0217 y R\$ 1 = US\$ 0.3134 .

Ruta alternativa

El modelo RED calcula el beneficio neto del proyecto de manera relativa, es decir, los beneficios son calculados a partir de un escenario de referencia (sin proyecto). En ese estudio, con base en Malky *et al.* (2015), se consideró, de forma hipotética, la existencia de una vía que sigue el mismo trazado del proyecto vial Pucallpa – Cruzeiro do Sul, con un nivel de tráfico igual al tráfico normal calculado. Se consideró que el proyecto base es una trocha de tierra en un terreno plano. La rugosidad de esta trocha se asume como la peor posible, lo que implica un máximo nivel de rugosidad igual a 25. Finalmente, se consideró que no existen costos de mantenimiento.

Emisiones de CO₂

Además de calcular el retorno económico considerando los costos financieros y los beneficios a los usuarios, el modelo RED (versión 4.0) permite la incorporación del impacto de las emisiones de CO₂. Con base en la relación entre las emisiones y la rugosidad de la carretera, RED calcula las emisiones brutas y netas en los escenarios sin y con el proyecto. La fórmula utilizada por RED es la siguiente:

$$CO_2 = a_0 + a_1IRI + a_2IRI^2 + a_3IRI^3$$

Donde el CO₂ corresponde a la cantidad de dióxido de carbono emitido por vehículo y kilómetro; y el IRI es la rugosidad de la carretera.

Para calcular el valor de las emisiones (o polución) se consideró el costo social del carbono en Perú. Según el Ministerio de Economía y Finanzas de Perú, el precio social del carbono utilizado como referencia en la evaluación de proyectos de infraestructura es de US\$ 7,17 por tonelada (MEF, 2016). A diferencia de Perú, Brasil aún no cuenta con un sistema de precios del carbono. Por lo tanto, se asumió el mismo precio para Brasil.

El valor económico de las emisiones de CO₂ es determinado por la multiplicación del precio (o costo) por la cantidad emitida en cada tramo:

$$\text{Valor económico } CO_2 = \text{Precio} \cdot \text{Cantidad de } CO_2 \text{ emitido}$$

Donde el precio es medido en US\$ por tonelada de CO₂ y la cantidad de CO₂ emitida medida en tonelada por año.

Deforestación

Para el cálculo de la deforestación, fueron utilizadas las estimaciones presentadas en Vilela *et al.* (2020). Los autores calcularon la deforestación que sería ocasionada por la construcción de la carretera Pucallpa-Cruzeiro do Sul en el Perú.

En el 2021, CSF desarrolló una metodología para la cuantificación de los impactos sobre los servicios ecosistémicos que serían generados por la deforestación. La metodología considera valores medios encontrados en la literatura para medir la deforestación considera valores promedio encontrados en la literatura (CSF y MPF, 2021). Actualmente, estos valores son válidos sólo para Brasil. A pesar de no ser ideal, se utilizó esta metodología para el cálculo de los impactos ambientales que serían generados por la construcción de esta carretera en el Perú por considerar que, en términos físicos y biológicos, las regiones de Pucallpa y Cruzeiro do Sul son bastante parecidas.

Para la cuantificación de los impactos, se contabilizan diferentes categorías utilizando métodos de valoración que se pueden dividir en tres enfoques:

- Costo de reposición o recuperación del área
 - Técnicas para recuperar el medio ambiente, así como recuperar el bienestar humano.
- Costo de oportunidad de la tierra o beneficios perdidos
 - Son aquellos beneficios que se perdieron con la deforestación. El costo de oportunidad se calcula con base en el rendimiento económico esperado de las alternativas de uso de la tierra para quienes tienen derechos sobre la tierra. Entre las alternativas relacionadas con el costo de oportunidad se encuentran: provisión de recursos maderables y no maderables del bosque. Además del retorno económico, también se consideran valores de bienestar perdidos que no se comercializan en el mercado, como los servicios culturales y recreativos.
- Pérdida de servicios ecosistémicos
 - La deforestación genera una pérdida de bienestar ya que el bosque en pie proporciona varios servicios ecosistémicos que se verían afectados, como el secuestro de carbono, la regulación del agua y el control de la erosión.

Resultados

Tráfico

En la Tabla 11 se muestran los resultados de la estimación del tráfico normal, generado e inducido.

Tabla 11 - Estimación del tráfico normal, generado e inducido entre los años 2018 y 2037 (vehículo/día) (Tramo completo Pucallpa - Cruzeiro do Sul)

	Tráfico normal	Tráfico generado	Tráfico inducido	Tráfico Total
2018	10	0	84	94
2019	10	0	103	113
2020	11	0	121	132
2021	11	5	140	157
2022	12	6	158	176
2023	12	6	205	224
2024	13	6	231	251
2025	14	7	258	278
2026	14	7	284	305
2027	15	7	312	334
2028	16	8	407	430
2029	16	8	451	475
2030	17	8	494	519
2031	18	9	536	563
2032	18	9	580	607
2033	19	9	625	654
2034	20	10	666	696
2035	21	10	712	743
2036	22	11	754	787
2037	23	11	798	833

Análisis económico

El resultado del análisis económico es presentado en la Tabla 12. Dados los supuestos de ese estudio, se estimó un VAN y TIR negativos en ambos tramos, es decir, el proyecto no es económicamente viable. En el caso de Perú, se encontró un VAN de US\$ 220,00 millones negativos y una TIR menor a cero; en el caso de Brasil, se encontró un VAN de US\$ 195,91 millones y un TIR negativo.

Tabla 12 - Valor Actual Neto (a precios sociales)

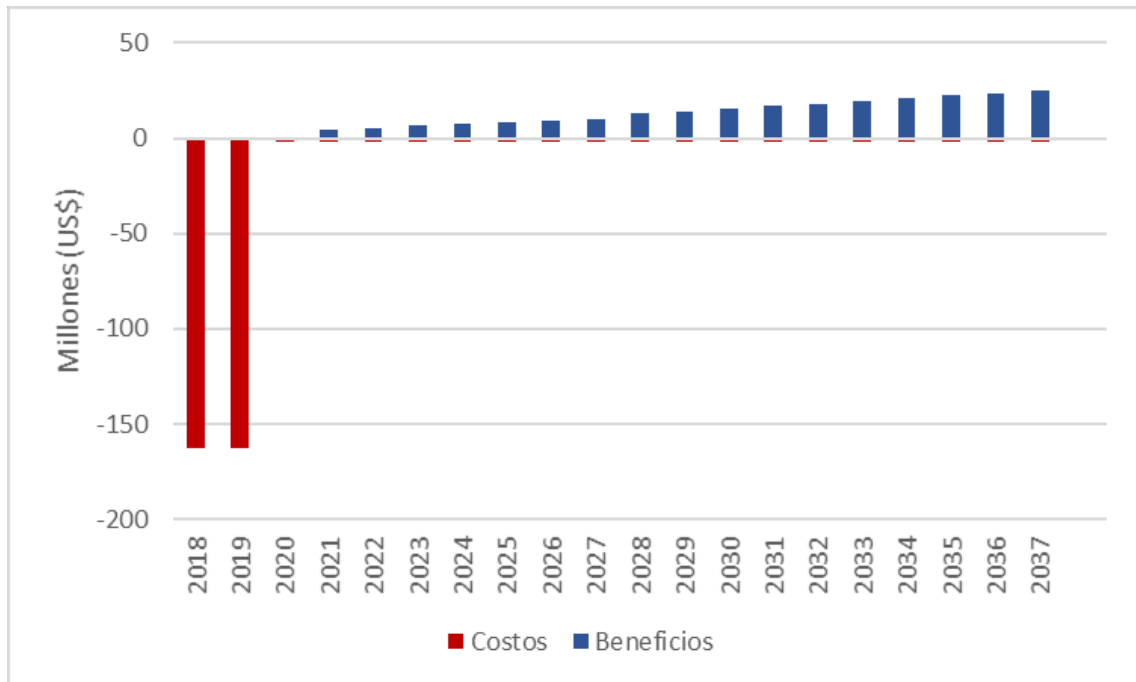
Tramo	VAN (US\$ millones)	TIR (%)
Pucallpa - Frontera Brasil	-220	Menor a cero
Cruzeiro do Sul - Frontera Perú	-195	Menor a cero

Fuente: Elaboración propia

Nota: Precios de 2017.

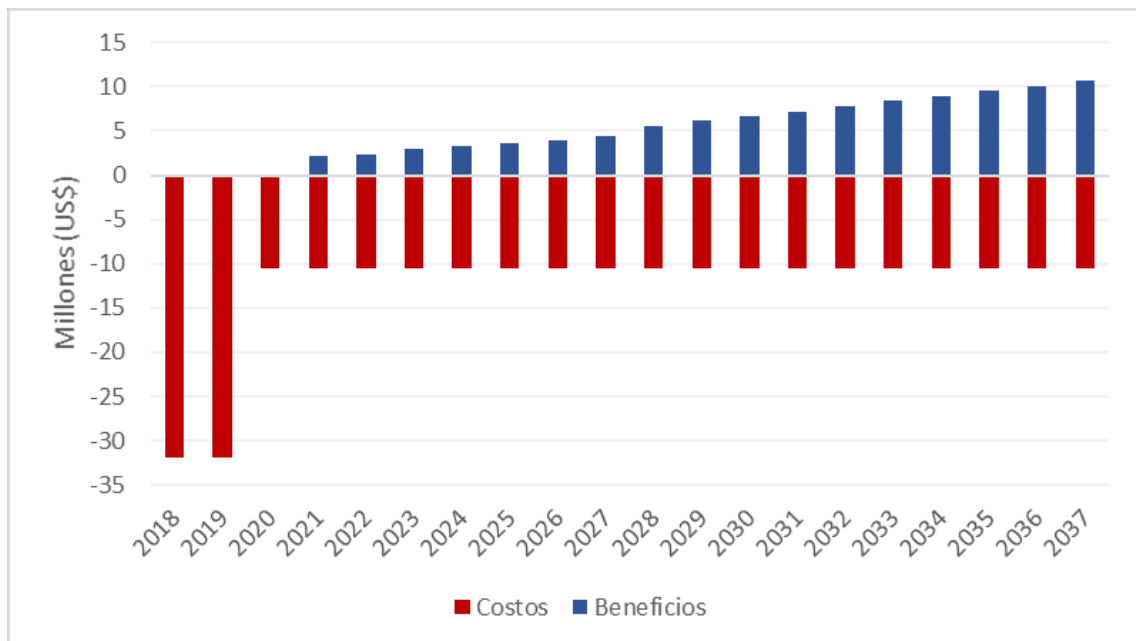
Los Gráficos 1 y 2 muestran que los beneficios generados por el proyecto no son suficientes para superar los costos de inversión y mantenimiento. En el caso de Perú, las inversiones iniciales son demasiadas altas; y, en Brasil, además del costo de inversión, los costos de mantenimiento son mayores que los beneficios generados por la vía.

Gráfico 1 - Costos y beneficios del proyecto Pucallpa - Cruzeiro do Sul, Perú



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 2 - Costos y beneficios del proyecto Frontera Perú - Cruzeiro do Sul, Brasil.



Fuente: Elaboración propia.

Emisiones de CO₂

En el caso de que el proyecto se implemente en Brasil, las emisiones de CO₂ que serían generadas por los vehículos pasarían de 777 toneladas por año (escenario sin proyecto) para 19.501 toneladas por año (escenario con proyecto). Del mismo modo, si se construye la carretera Pucallpa - Frontera Brasil, las emisiones de CO₂ aumentarían de 452 toneladas por año

para 24.882 toneladas por año. El aumento se debe principalmente al mayor número de vehículos generados e inducidos asociados al proyecto.

Deforestación

Según Vilela *et al.* (2020), el área que sería deforestada (en hectáreas) por la construcción del tramo en Brasil es de 24.021 ha. Con base en eso, la aplicación de la metodología sugiere que el impacto de la deforestación en Cruzeiro do Sul (Brasil) es, con base en valores medios en la literatura, de US\$ 231 millones. Este valor demuestra la pérdida económica para la sociedad con la degradación ambiental y las multas que pueden ser impuestas a los responsables. La siguiente tabla detalla el desglose de los valores monetarios para cada categoría de impacto.

Tabla 13 - Desglose del impacto económico de la deforestación por tipo de impacto valorado

	Categoría de impacto	Impacto económico (US\$)
Pérdida de servicios ecosistémicos	Carbono	82.117.489,86
	Erosión	73.698.859,08
	Bioprospección	4.692.367,05
Costo de reemplazo	Recuperación forestal	25.426.474,50
Costo de oportunidad de la tierra	Productos madereros/ No madereros	52.559.005,80
	Recreación	6.469.404,27
Total		244.963.600,98

Fuente: elaboración propia.

Por lo tanto, el impacto de la deforestación de US\$ 231 millones demuestra que las mayores pérdidas están asociadas a la pérdida de almacenamiento de carbono, la erosión provocada en el suelo y también la pérdida de productos maderables y no maderables con la decisión de deforestar áreas de vegetación nativa.

Análisis económico con externalidades

El valor económico de la externalidad negativa considerada en este estudio es de aproximadamente US\$ 1 millón en el caso de Perú y en el caso de Brasil. La Tabla 14 describe los resultados alcanzados para ambos tramos, con y sin externalidad.

Tabla 14 - Análisis económico del proyecto vial, incluyendo la externalidad generada por las emisiones de CO₂ (valor presente neto en millones de US\$)

Tramo	Con externalidad	Sin externalidad
Pucallpa - Frontera Brasil	-221.15	-220
Frontera Perú - Cruzeiro do Sul	-196,83.81	-195,91

Fuente: elaboración propia.

Con base en estos resultados, se puede concluir que ninguno de los dos tramos es económicamente viable. En el caso de Brasil si se agregan los impactos que serían generados por la deforestación - en términos, por ejemplo, de pérdidas de servicios ecosistémicos - el valor presente neto sería todavía más negativo.

Como resultado de la limitación de tiempo, sólo se consideró explícitamente los impactos negativos generados por las emisiones de CO₂ y, en el caso de Brasil, también la deforestación. Proponentes del proyecto en ambos países pueden argumentar que la exclusión de los impactos positivos genera un sesgo al estudio. A fin de contra argumentar, se agregó al cálculo las externalidades sociales y ambientales positivas estimadas en el estudio de Hopkins *et al.* (2015). Según los autores, el tramo Pucallpa - Frontera Brasil generaría: (1) mayor acceso a servicios de educación y salud, (2) aprovechamiento agropecuario y (3) aprovechamiento de productos forestales maderables. Estos impactos fueron estimados en US\$ 94.337.625 a lo largo del horizonte temporal del proyecto. Si se agrega este valor al cálculo del valor presente neto, el resultado pasa de un retorno económico negativo de US\$ 221.15 millones para un retorno económico negativo de US\$ 127 millones. Es decir, los costos del proyecto continúan siendo mayores que los beneficios.

Entrevistas con actores locales

Entre noviembre de 2021 y enero de 2022 se realizaron 15 entrevistas a actores locales para complementar el estudio con conocimientos sobre la construcción de la carretera. Entre ellos, se entrevistaron a líderes indígenas, representantes de ONG locales y profesores universitarios, escogidos a partir de las indicaciones del movimiento indígenas. Por otro lado, se intentó acceder al DNIT y otros órganos gubernamentales, pero sin éxito.

Sobre por qué la vía Pucallpa – Cruzeiro do Sul está siendo priorizada en este momento, la profesora de la Universidad Federal de Acre (UFAC) Sonaira Silva destaca que tiene su origen en:

“Movimientos políticos y económicos de unos pocos grupos con visión de desarrollo a toda costa sin preocupación por el tema ambiental. No vemos una demanda social y urgencia en la población de Cruzeiro do Sul”. (Sonaira Silva)

Aún sobre esto, el líder asháninka Francisco Piãngo agrega:

“Yo creo que es para servir a un pequeño grupo político y empresarial, y no para la comunidad local, no existe tal demanda. Nunca fue transparente, siempre de arriba hacia abajo. No vemos la carretera como algo que viene a ayudar, lo vemos como una amenaza. Si querían hacer la integración a Pucallpa, era solo hacer un puente aéreo. La carretera no es solo una carretera, ésta abre otras formas de explotación”. (Francisco Piãngo – comunidad Ashaninka)

Según las entrevistas, se identificaron muchos más perjuicios que beneficios.

“No creo que haya una demanda de exportación de excedentes o algo que deba expandirse. La carretera ve a la región de Juruá como un punto de paso y por eso quieren facilitar el acceso a la región. No impulsará la economía, porque no contempla trabajadores locales, no se restringe la producción de bienes. El dinero que va circular proviene de un sistema económico de colonización y si bien puede mover un poco el comercio, la economía local es mucho más que eso. Hay otras formas de hacer conexiones en la región sin carretera, utilizando la vía interoceánica, por ejemplo. Eso depende de algunos rituales y trayectos” (Danielli Jatobá - CPI).

“El pueblo será más vulnerable a las invasiones de blancos dentro de nuestro territorio, además de los impactos ambientales y sociales.” (Aldeci Muniz – comunidade Nawa)

“Para los extractivistas, la no construcción de la carretera no afectará su modo de vida, pues son un grupo pequeño de familias, asentadas en PA Rio Azul, a la que se accede a través del río Azul, y otros grupos asentados en PAF Havai, al cual se accede por la carretera. La construcción causará efectos negativos en la población indígena aislada que circula en el Parque, amenazando su existencia. Aguas abajo de las microcuencas de los ríos Azul, Paraná dos Mouras y Juruá-Mirim, las poblaciones ribereñas serán directamente afectadas porque va interferir en la dinámica de los ríos, alterando la disponibilidad del agua en los diferentes períodos, así como en la dinámica del río Juruá, que recibe agua de esos tres afluentes. De manera general la construcción de la carretera promoverá la deforestación, afectará negativamente los asentamientos rurales, el Parque Nacional y las cabeceras de los tres ríos, dos de esos afluentes directos del río Juruá. La construcción promoverá también intensa especulación inmobiliaria, implantando un desorden en relación a los derechos de propiedad sobre la tierra, invasiones y especulación, pues es una área con pocas propiedades privadas y algunas tierras de la unión aún no destinadas.” (Miguel Scarcello – SOS Amazônia)

“Destrucción e impacto de varias comunidades indígenas y familias que habitan en el Parque Nacional. Ya tenemos muchas invasiones de madereros, cazadores y se pondrá peor. También empeorará el alcoholismo, la prostitución, la contaminación de los ríos.” (Lucila Moreira – comunidade Nawa)

“No hay suficiente producción para vender más allá de la madera ilegal y el tráfico de drogas, por lo que solo servirá para el turismo en Serra do Divisor. La 364 conecta São Paulo con Cruzeiro do Sul, pero tiene grandes problemas de mantenimiento y eso debería ser una prioridad. Perú ya ha demostrado que no tiene interés en hacer el tramo de carretera”. (Maria Emília Coelho – COIAB)

“No estoy a favor del camino como se está haciendo, atravesando el Parque Nacional y las comunidades. Vamos a perder caza, fauna, flora, peces, causando daños a la alimentación de la población. También hay tráfico de petróleo, minero e invasiones”. (Paulo Silva - comunidade Nukini)

“Ocupación desordenada principalmente. El proceso de construcción trae también crimen, prostitución, tráfico y la presencia de muchas personas de afuera. Como es una región fronteriza, no hay necesidad de discutir temas aduaneros. Los indígenas no contactados también son un tema delicado”. (Sonaira Silva – UFAC)

Finalmente, en cuanto a la importancia y necesidad de la conexión entre las ciudades de Pucallpa y Cruzeiro do Sul, todos los entrevistados consideran innecesaria la construcción de la vía en vista de los impactos socioambientales generados. Algunas personas señalaron que el tramo entre Río Branco y Cruzeiro do Sul es importante y necesita mantenimiento, pero de Cruzeiro a Pucallpa no hay movimiento ni producción por embarcar que justifique su construcción.

Evento sobre protección ambiental

Del 16 al 19 de noviembre de 2021, CSF participó del "Congreso Internacional sobre Amenazas y Estrategias para la Protección y el Desarrollo Sostenible en las Fronteras Amazónicas" en la aldea Apiwtxa, Tierra Indígena Kampa do Rio Amônia, en Acre.

El evento contó con más de cien participantes - entre ellos 7 representantes de comunidades indígenas de Perú y 5 de Acre, además de organizaciones socias y fue organizado por la Asociación Ashaninka del Río Amônia (APIWTXA) para discutir las amenazas actuales a las carreteras de Puerto Breu – Nueva Italia, Cruzeiro del Sur-Pucallpa. Estuvieron presentes los pueblos indígenas Ashaninka, Ashéninka, Arara, Kuntanawa, Huni Kuin-Kashinawa, Yaminahua y Amahuaca, representados por las organizaciones OPIRJ, Apiwtxa, Instituto Yorenka Tasorentsi, AJRBI, Associação Arara do Rio Amônia, ACONADIYSH, ACCY, AACAPPY, AKARIB, AARIB y habitantes de la frontera entre Perú y Brasil de las regiones de Alto Tamaya/Ucayali y Alto Juruá/Acre, que juntos protegen más de 3 millones de hectáreas en una de las regiones más conservadas y con mayor diversidad de la Amazonía.

Luego de la presentación del escenario por parte de los líderes y organizaciones indígenas, los participantes se dividieron en 3 grupos de trabajo para discutir y presentar tres temas centrales:

- Amenazas: crisis climática, grandes emprendimientos y actividades ilegales en la región.
- Estrategias de protección: gestión territorial, comunicación y acceso a la información.
- Desarrollo sostenible: demandas de apoyo, proyectos comunitarios, alternativas de generación de ingresos, y lucha contra la pobreza.

Además de compartir informaciones preliminares sobre el estudio, el objetivo de la participación de CSF en el evento fue comprender mejor el contexto y cómo las comunidades están entendiendo la posible llegada de la carretera.

Al final, se formó una comisión para proceder con la agenda de reuniones y articulaciones necesarias, cuando se firmó un término de compromiso.

Conclusiones

El presente estudio de viabilidad económica del proyecto vial Pucallpa - Cruzeiro do Sul concluye que el proyecto no es viable económicamente. Con base en los supuestos usados aquí y el abordaje del excedente del consumidor, la construcción de ambos tramos generaría más costos que beneficios a los usuarios.

El estudio también destacó que el proyecto vial afectaría negativamente comunidades indígenas, incluyendo indígenas en aislamiento voluntario, y áreas importantes en términos de significancia ecológica como el parque nacional Sierra del Divisor. Sin embargo, sería necesario un análisis más profundo para cuantificar los impactos del proyecto en las comunidades afectadas y en el ecosistema.

Con base en el resultado, se recomienda que el proyecto (considerando los dos tramos) sea revisado, dado que se ha demostrado que el proyecto generaría pérdidas económicas y socioambientales, lo que implica que, no existe un *trade off* entre retorno económico y riesgo ambiental en este caso.

Bibliografía

Alves, G. (2021). <http://obind.eco.br/2021/06/04/cpi-acre-dano-ambiental-e-impactos-socioculturais-das-estradas-na-fronteira-acre-brasil-ucayali-peru/>

Archondo-Callao, Rodrigo (2004). "The Roads Economic Decision Model (RED) for the Economic Evaluation of Low Volume Roads". Software User Guide & Case Studies. SSATP Working Paper n.º78.

CAAAP. 23 de mayo de 2021. Organizaciones indígenas rechazan aprobación de Proyecto de Ley sobre carretera Pucallpa-Cruzeiro do Sul. <https://www.caaap.org.pe/2021/05/23/organizaciones-indigenas-rechazan-aprobacion-de-proyecto-de-ley-sobre-carretera-pucallpa-cruzeiro-do-sul/> (Accesado el Diciembre 07, 2021)

Comissão Pró Índio do Acre (2021). Exigimos que o Estado proteja e dê garantias aos nossos direitos – Manifesto sobre a construção da estrada Cruzeiro do Sul – Pucallpa. Disponible en: <https://cpiacre.org.br/exigimos-que-o-estado-proteja-e-de-garantias-aos-nossos-direitos-manifesto-sobre-a-construcao-da-estrada-cruzeiro-do-sul-pucallpa/>

Consorcio Vial Pucallpa (2013). Estudio de Impacto Ambiental -Informe Final- "Estudio De Preinversión a Nivel de Perfil para Pucallpa (Perú) - Cruzeiro Do Sul (Brasil), Tramo: Pucallpa - Frontera Brasil". RD N° 1025-2013 - Volumen V - Anexo D. Provias Nacional.

Consorcio Planificando Perú (2017). Actualización del plan de desarrollo urbano de Coronel Portillo incluye distritos conurbados de Callería, Yarinacocha y Manantay 2017-2021. Municipalidad Distrital de Coronel Portillo. Disponible en: https://www.municportillo.gob.pe/images/pdf/doc2018/pdu17-27/memoriad/dp_p6.pdf

CSF & MPF. Calculadora Impactos do Garimpo Ilegal do Ouro. Disponible en <http://calculadora.conservation-strategy.org/#/>

DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes). (2021). Processo Administrativo No. 50600.018493/2020-03. Disponível em http://www1.dnit.gov.br/anexo/Edital/Edital_edital0130_21-00_1.pdf. Acessado em 16 de fevereiro de 2022

Frisbie, A., Collard, E., Zizzamia, E., Salisbury, D. S., Galati, V., Spera, S. (2021). Análisis de los Impactos Socio-Ambientales de dos Rutas de la Carretera Propuesta entre Pucallpa, Perú y Cruzeiro do Sul, Brasil. Adaptado de un Poster presentado en la Reunión Anual de la Asociación Americana de Geógrafos, Abril 7-11, 2021. Virtual, Seattle, WA, EEUU.

Glave, M.; Hopkins, A.; Malky, A.; Fleck, L. Desarrollo rural, recursos naturales y medio ambiente: Análisis económico de la carretera Pucallpa - Cruzeiro do Sul. Avances de Investigación 4. GRADE.

Governo do Estado do Acre. Acre em Números 2017. <http://acre.gov.br/wp-content/uploads/2019/02/acre-em-numeros-2017.pdf> (Accesado en 24 de noviembre de 2021)

Hopkins, A.; Malky, A., Glave, M., Ventocilla, R.; Ledezma, J. C.; Arana, A. (2015). Análisis económico y socioambiental de los proyectos de interconexión Pucallpa-Cruzeiro do Sul. Conservación Estratégica Série Técnica No. 32.

IBGE. Cidades. (n.d.). <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ac/cruzeiro-do-sul/panorama> (Accesado el 13 de diciembre de 2021)

INEI. (2013). Cuentas Nacionales de Perú: Producto Bruto Interno Por Departamentos 2001 - 2012.

https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1104/libro.pdf (Accesado en 24 de noviembre de 2021).

INEI (2018). XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas. Censos nacionales 2017. Directorio Nacional de Centros Poblados. Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI. Disponible en: <http://sige.inei.gob.pe/test/atlas/>

INEI (2020). Mapa de pobreza provincial y distrital en el año 2018. Instituto Nacional de Estadística e Informática

Ionova. (2020). Mongabay. Planned road to bisect pristine, biodiverse Brazilian Amazon national park. <https://news.mongabay.com/2020/12/planned-road-to-bisect-pristine-biodiverse-brazilian-amazon-national-park/> (Accesado en 07 de diciembre de 2021).

IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional). Parque Nacional da Serra do Divisor. Disponível em <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/869>. Acessado em 16 de fevereiro de 2022.

Juruá em Tempo. (2020). Dnit ainda elabora edital para elaborar projeto da rodovia Cruzeiro do Sul/Pucallpa. <https://www.juruaemtempo.com.br/2020/12/dnit-ainda-elabora-edital-para-elaborar-projeto-da-rodovia-cruzeiro-do-sul-pucallpa/> (Accesado el 13 de diciembre de 2021)

Ley No. 6486/2020.

https://leyes.congreso.gob.pe/Documentos/2016_2021/Dictámenes/Proyectos_de_Ley/06486_DC23MAY20210406.pdf (Accesado en el 05 de noviembre de 2021)

Menegassi, D. ICMBio dá sinal verde para estrada que corta Parque Nacional da Serra do Divisor. Disponible en: <https://oeco.org.br/reportagens/icmbio-da-sinal-verde-para-estrada-que-corta-parque-nacional-da-serra-do-divisor/> (Accesado en el 27 de Enero de 2021)

Monitoramento. (2021). CPI – ACRE: Dano ambiental e impactos socioculturais das estradas na fronteira Acre (Brasil) – Ucayali (Peru). In: Observatório dos Direitos e Políticas Indigenistas. Disponível em <http://obind.eco.br/2021/06/04/cpi-acre-dano-ambiental-e-impactos-socioculturais-das-estradas-na-fronteira-acre-brasil-ucayali-peru/> (Accesado em 16 de fevereiro de 2021)

PNCT. (2019). Plano Nacional de Contagem de Tráfego. <http://servicos.dnit.gov.br/dadospnct>. (Accesado en el 15 de septiembre de 2021)

PNUD (2018). Índice de Desarrollo Humano 2019 conforme al Censo de Población y Vivienda 2017, ENAHO 2019. Disponible en: <https://www.pe.undp.org/content/peru/es/home/search.html?q=idh#gsc.tab=0&gsc.q=idh&gsc.page=1>

PR-AC-00016712/2020. (2020). <http://www.mpf.mp.br/ac/sala-de-imprensa/docs/representacao-prdc-estrada-peru>. (Accesado en el 13 de diciembre de 2021).

Silva, A. (2019). Notícias do Acre. Acre e Perú assinam declaração de interesse pela construção de rodovia. <https://agencia.ac.gov.br/aacre-e-peru-assinam-declaracao-de-interesse-pela-construcao-de-rodovia/> (Accesado en el 24 de noviembre de 2021)

Silva, E.G.; Silva, S.S. (2020). BR-364 - Nos confins da fronteira oeste do Brasil: uma via para a integração rodoviária do Acre (Cruzeiro do Sul) com Ucayali (Pucallpa). *Ciência Geográfica - Bauru* XXIV Vol. XXIV (2): Janeiro/Dezembro 2020. Disponible en: https://agbbauru.org.br/publicacoes/revista/anoXXIV_2/agb_xxiv_2_web/agb_xxiv_2-06.pdf

Silva, S. S. et. al. (2022). Movimentos naturais de massa na Serra do Divisor no extremo oeste da Amazônia Ocidental. *Research, Society and Development*, v. 11, n.1, e38711124724, 2022. Disponible en: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/24724/21993>

Tavares, D. (2021). <https://agencia.ac.gov.br/governador-solicita-ao-dnit-aprovacao-de-projetos-para-diversas-obras-no-acre/> (Accesado en el 24 de noviembre de 2021)

Zuazo, A.V.; Romo, V. (2021). Mongabay, Pucallpa-Cruzeiro do Sul: la carretera que podría disparar la violencia en Ucayali <https://es.mongabay.com/2021/04/pucallpa-cruzeiro-do-sul-la-carretera-que-podria-disparar-la-violencia-en-ucayali/> (Accesado en el 07 de diciembre de 2021).

Anexo

Tabla 15 - Costos de inversión de proyectos viales en Brasil

Proyecto	Costo de inversión (US\$/km)	Año de referencia	Costo de inversión actualizado (US\$/km, precios de 2017)	Fuente
BR-364	275.223,27	2002	714.432,81	TCU (2010)
BR-364:Tarauacá /Igarapé Santa Fé	195.969,06	2002	508.702,32	TCU (2010)
BR-364:RO/AC Igarapé Jurupari/Feijó	368.855,34	2003	821.378,67	TCU (2010)
BR-364 - Tarauacá/Rio Gregório	462.948,78	2005	906.163,02	TCU (2010)
BR-364: Rio Gregório/Liberdade	425.984,79	2005	833.810,88	TCU (2010)
BR-364: AC/RO - Fronteira Brasil/Peru	416.865,33	2008	713.220,48	TCU (2010)

Nota: R\$ 1 es equivalente a US\$ 0.3134. TCU - Tribunal de Contas da União: Relatório de Fiscalização. (2010).

Disponible en:

<https://www.camara.leg.br/internet/comissao/index/mista/orca/orcamento/OR2011/fiscobras2010/rel_sinteticos/sintetico/sintetico_2010_303.pdf>

Tabla 16 - Costos de mantenimiento de proyectos viales en Brasil (en R\$)

Proyecto	Costo de mantenimiento (R\$/km)	Año de referencia	Costo de mantenimiento actualizado (R\$/km, precios de 2017)	Fuente
BR-364	600.000	2020	545.741	DNIT ^a
BR-364	69.961	2009	113.772	DNIT ^b
BR-364	1.010.101	2020	918.756	DNIT ^c
BR-364	856.409	2010	778.962	Portal Conlicitação ^d

Notas: Referencias:

^a <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/noticias/dnit-detalha-servicos-de-manutencao-na-br-364-ro-e-obras-na-ponte-do-abuna>;

^b http://www1.dnit.gov.br/anexo/Projetos/Projetos_ edital0488_09-22_2.pdf;

^c <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/noticias/dnit-recupera-118-8-quilometros-de-pista-na-br-364-ro-em-2020>;

^d <https://portal.conlicitacao.com.br/licitacao/noticias/dnit-anuncia-licitacao-para-obras-de-reformulacao-da-nova-br-364-em-rondonia/>