

# Proyecto ferroviario David-Panamá: una revisión

## David-Panama Railway Project: a review

Aranzazu Berbey-Alvarez<sup>1</sup>, Humberto R. Alvarez-Alvarado<sup>2</sup>, Juan De Dios Sanz-Bobi<sup>3</sup>

Fecha de recepción: 3 de setiembre, 2024  
Fecha de aprobación: 18 de diciembre, 2024

Berbey-Alvarez, A; Alvarez-Alvarado, H.R; Sanz-Bobi, J.D.D.  
Proyecto ferroviario David-Panamá: una revisión. *Tecnología en Marcha*. Vol. 38, N° 3. Julio-Setiembre, 2025. Pág. 26-44.

 <https://doi.org/10.18845/tm.v38i3.7290>

<sup>1</sup> Universidad Tecnológica de Panamá. Panamá.  
✉ [aranzazu.berbey@utp.ac.pa](mailto:aranzazu.berbey@utp.ac.pa)  
✉ <https://orcid.org/0000-0003-4278-5478>

<sup>2</sup> Universidad Tecnológica de Panamá. Panamá.  
✉ [humberto.alvarez@utp.ac.pa](mailto:humberto.alvarez@utp.ac.pa)  
✉ <https://orcid.org/0000-0002-6206-8268>

<sup>3</sup> Universidad Politécnica de Madrid. España  
✉ [juandedios.sanz@upm.es](mailto:juandedios.sanz@upm.es)  
✉ <https://orcid.org/0000-0002-8039-8527>

## Palabras clave

Transporte ferroviario; tren David-Panamá; tren centroamericano; FODA y externalidades.

## Resumen

Este artículo presenta una revisión del estado de la situación del proyecto ferroviario tren Panamá-David y su conexión con Costa Rica. La metodología corresponde a una revisión documental relativas al tema, análisis FODA del proyecto, identificación de las externalidades del proyecto, análisis de la ruta del tren Paso Canoas (conexión Costa Rica)-David (Chiriquí)-Panamá. Los resultados de estas tres herramientas evidencian la necesidad y potencialidad del proyecto y su vinculación con América Central. Finalmente se presentan las conclusiones.

## Keywords

Rail transport; David-Panama train; Central American train; SWOT and externalities.

## Abstract

This article presents a review of the status of the Panama-David railway project and its connection with Costa Rica. The methodology corresponds to a documentary review of the topic, SWOT analysis of the project, identification of the externalities of the project, analysis of the Paso Canoas train route (connection Costa Rica)-David (Chiriquí)-Panama. The results of these three tools show the need and potential of the project and its link with Central America. Finally, the conclusions are presented.

## Introducción

Panamá tiene una larga tradición de más de un siglo de estudios de transportes[1]. El proyecto ferroviario del tren Chiriquí- Panamá es parte de otros proyectos mucho más amplios como el tren centroamericano-mesoamericano. La tradición inicia con el diseño y construcción del ferrocarril interoceánico en 1850-1855, el tranvía urbano de la Ciudad de Panamá (1893-1913 a 1941), el ferrocarril de Chiriquí (1916-1970) [2][3] [4], [5] [6] [7] [8][9] la renovación y construcción del ferrocarril interoceánico en 1998, la actual red de Metro de Panamá (líneas 1 y 2) y la línea 3 con tecnología monorriel. La etapa de planificación de un proyecto ferroviario comprende la ingeniería conceptual, básica, de detalle y los procesos licitatorios[10]. La ingeniería conceptual se refiere a la demanda de pasajeros[11] y/o mercancías, estudios de expansión, socio ambientales de los territorios o de impacto ambiental [12], estudio de catastro, estudios geotécnicos y de suelo, estudios arqueológicos e identificación de fuentes de financiamientos[13], [14]. La ingeniería básica corresponde a la operación conceptual[15], obras civiles[16], estaciones[17], vías férreas[18], componentes electromecánicos sistemas de accesibilidad[19], material rodante[12], sistemas de telecomunicaciones[20], sistemas de señalización y control de trenes[21], subsistema de ventilación menor y aire acondicionado[22], sistemas de bombeo[23], sistemas de acceso, detección de intrusos, video vigilancia[24], sistemas de cobros de peajes[25]. La ingeniería de detalle corresponde a las siguientes actividades: obras civiles, estaciones[26], vías férreas[27], diseño conceptual geométrico de la línea[28], componentes E&M (Equipamiento Electromecánico), material rodante[12], energía[29], patios y talleres [30] y sistemas contra incendios[31]. Los procesos licitatorios se caracterizan por aquellos relativos a la construcción de obras civiles y vías, de provisión de equipamiento electromecánico y de provisión de material rodante (trenes).

## Estado del arte y contexto del proyecto

El proyecto ferroviario tren de Chiriquí a la Panamá y su vinculación con el tren centroamericano y el tren mesoamericano y la logística de Centroamérica se destacan en: JICA [25],[27]; un actor financiero de estudios ferroviarios de gran importancia regional ha sido el Banco centroamericano de Integración Económica (BCIE) [29], [33], [34]. La Secretaría de integración económica de Centroamérica (SIECA) y el Sica ha realizado estudios en materia de integración en el transporte [25], [28], [35], [36], [37], [38], [39], [49]. El BID [44] y la CEPAL[43] ha cooperado en el desarrollo de estos estudios y existen otros estudios [50],[51]. Las líneas y redes ferroviarias no son nuevos en América central [52]. La extensión a fines de 1951 era de 5,179 km con un tráfico 16 millones de pasajeros y 4 millones de toneladas de carga[53]. De esos 5,179 km, 2,899 Km ó sea el 56%, fueron construidos y son empleados exclusivamente para el servicio de las compañías bananeras [53]. En 1996 el transporte de carga por ferrocarril de Centroamérica representó apenas el 1% del correspondiente al carretero[54]. En 2001, El Salvador y Honduras contaban con servicios de transporte por ferrocarril. En 2005, Sánchez y Wilmsmeier [55], se realizó un diagnóstico en Centroamérica para el sector ferroviario, se concluyó que se requieren inversiones para una nueva red con altos estándares técnicos y con una densidad de tráfico competitiva. En la actualidad existen en operación un total de 121 kilómetros de vías férreas operativas en América Central [47]. Estas vías férreas se encuentran distribuidas en Honduras (carga), Costa Rica (pasajeros, carga) y Panamá (carga y pasajeros) y son utilizadas principalmente para el transporte de carga[56]. En la «X Cumbre de Jefes de Estado y de Gobierno del Mecanismo de Diálogo y Concertación de Tuxtla» [57], a través del Plan Puebla Panamá, en el punto 33: «*Evaluar la viabilidad de la modalidad ferroviaria como alternativa al transporte regional, bajo la coordinación de El Salvador*». De acuerdo con Clemente [10] existe una ola reactivadora de las distintas redes de ferrocarriles en América Latina. SIECA [47] a través del diagnóstico «*Política Marco Regional de Movilidad y Logística y su Plan Maestro*», indicó que América Central no cuenta con líneas ferroviarias regionales, pero existe interés por intervenir en este modo de transporte. Prueba de ello, los países cuentan con iniciativas y oficinas nacionales para el modo ferroviario y el principal desafío o dificultad que se enfrenta en la América Central es «*la invasión del derecho de vía*». Los principales desafíos indicados para el transporte ferroviario en América Central fueron: «*Marcos legales, regulatorios y administrativos obsoletos*[47]. Por ello, el BCIE y SIECA han elaborado el «*Reglamento sobre especificaciones técnicas armonizadas en materia ferroviaria para Centroamérica*»[41][58],[47]. Se identificaron 6 áreas de intervención, siendo estas: «*Promover el modo ferroviario regional para el transporte de mercancías y personas, interconectando proyectos ferroviarios a nivel nacional, desarrollar la infraestructura de conexión intermodal, fortalecer la administración de los sistemas ferroviarios en la región, capacitar al personal del sistema ferroviario, relocalizar asentamientos establecidos en vías férreas, definir mecanismos de financiamiento sostenible en el modo ferroviario*»[47]. El proyecto del tren Panamá-David forma parte un proyecto más extenso, de unir Méjico y Panamá a través de una red de transporte ferroviario para mercancías y pasajeros. El BCIE realizó un diagnóstico de conectividad de proyecto ferroviario y el diseño para la conexión de Centroamérica desde Panamá hasta Méjico[59], para unir las ciudades centroamericanas y sería fundamental en el marco del plan de desarrollo integral promovido por la CEPAL y el Gobierno de Méjico [60]. Este proyecto ferroviario corresponde a un trayecto de 2 mil 500 kilómetros es una distancia razonable y lo suficientemente grande para que el ferrocarril sea viable y se convierta en una variable que impacte el transporte marítimo[61]. Con respecto al proyecto del Tren centroamericano y la planificación de sus respectivos trayectos, «*la mayoría de estos formarán parte del corredor primario para concretar el proyecto del Gran Tren Centroamericano* [62]. Estas iniciativas son: *Tren Eléctrico del Gran Área Metropolitana de San José-Costa Rica* [51], *Tren del Pacífico – El Salvador* [63] *Tren Turístico Carmelitas – El Mirador – Guatemala, Tren de*

*Carga de Honduras, Corredor Ferroviario en Guatemala [64] e inclusive la Línea Santo Domingo -Santiago de los Caballeros- República Dominicana [65], esta última, no forma parte del Tren Centroamericano, pero sí de las acciones para que la región y sus países puedan tomar ventaja de ese medio de transporte, especialmente por sus costos competitivos, seguridad, confiabilidad y bajas emisiones de efecto invernadero»[66]. La Cepal concluyó que se pueden generar sinergias con el proyecto de interconexión ferroviaria México-Guatemala [67]. La propuesta del Parlamento Centroamericano (Parlacen) de llevar a cabo un proyecto ferroviario que conecte México y Panamá es promovida el SIECA, COMIECO y COMITRÁN [67] y el desarrollo de una Normativa Común Centroamericana sobre Especificaciones Técnicas Generales Armonizadas en Materia Ferroviaria para Centroamérica[62]. Las ventajas que tiene el proyecto del Tren centroamericano corresponden a una serie de externalidades positivas en el ámbito socioeconómico, ambiental, energético y de educación superior, tales como: la reducción de las emisiones de dióxido carbono, disminuir el congestionamiento vial, los accidentes viales y lograr un beneficio social para los centroamericanos [42], a través de la descarbonización de la economía. También el incremento en la competitividad económica del entorno, mejoras en la calidad de vida de los habitantes y una disminución en la contaminación atmosférica [51]. CECOM [68] [69] presentó un diagnóstico económico para la provincia de Chiriquí, indicando que un proyecto ferroviario entre la ciudad de Panamá y Chiriquí sería una alternativa nodal que impulsaría las comunicaciones internas y el comercio exterior de país [68]. También la extensión con el sector de Paso Canoas (Costa Rica) se indica, con su consecuente expansión hacia Centroamérica permitiendo la oportunidad de desarrollo para la logística del Panamá y la región [68]. El Ferrocarril de Chiriquí tuvo un valor estratégico para la defensa del país durante la construcción del Canal de Panamá, ya que transportó materiales y suministros desde el Pacífico para la construcción del canal en el Atlántico[5]. Recientemente, un estudio de factibilidad técnica de un ferrocarril que conecte las ciudades de David y Panamá fue financiado por el gobierno de China mediante un memorándum de entendimiento en 2017 [70] y forma parte de su macroproyecto de la ruta de la seda [71]. Este estudio fue realizado por la empresa *China Railway Design Corporation (CRDC)* y de acuerdo con la hemeroteca de noticias digitales «fue entregado al gobierno de Panamá en el marzo del año 2019» [72]. Cabe mencionar este tipo de acciones se hacen con el propósito de lograr que las empresas chinas tengan una mayor conectividad intra e interregional a través de una serie de propuestas de infraestructura [73], [74]. Franco [75], indica que el proyecto ferroviario de pasajeros y carga tendría un costo de 4100 Millones, con una distancia de 391.3 kilómetros [76] en 2.5 horas [77] o 3.5 horas [78]. Dorati *et al.*,[79] indica un costo de 5500 millones. El pasaje costaría 50 dólares [80] y transportaría 11000 pasajeros al día de los 80 mil pasajeros que «viajan diariamente en buses, aviones y autos particulares en la ruta hacia el interior de la República de Panamá». Dorati *et al.*, [79] en Crítica [81] indicó que «el transporte de autobuses mueve anualmente algo más de 800 mil pasajeros entre Panamá y David. Además, desde Paso Canoa (CR) ingresan 204 mil pasajeros y salen 215 mil». La composición del tren sería de 8 vagones [82], con capacidad para unos 750 pasajeros, con 21 paradas [83] 22 estaciones [82] «que atravesaría por tierra (303.8 km), túneles (55.1 km) y puentes-viaductos (32.4 km)»[80] con velocidades de 160 km/h(pasajeros) [79] y 80 km/h(carga) [84]. Las estaciones ferroviarias del tren Panamá David [78], según las noticias digitales de este estudio serían: «Panamá, Panamá Pacífico, Ciudad Futuro, La Chorrera, Capira, Chame, San Carlos, Rio Hato, Antón (solo carga), Penonomé, Nata (solo carga), Aguadulce, Divisa, Santa Rosa (solo carga), Santiago, Soná, Puerto Vidal (solo carga), Tolé, Cerrillos, San Lorenzo y David». Sin embargo, cabe señalar, que ha sido difícil el acceso a dicho estudio de factibilidad por parte de los autores de este artículo de investigación, previo a la creación de, la Secretaría Nacional del Ferrocarril adscrita al Ministerio de la Presidencia mediante el Decreto N °130 (De miércoles 3 de julio de 2024) [85]. Centroamérica ha realizado estudios de factibilidad y desarrollos de proyectos de transporte ferroviario*

financiados por el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE) [86] [89] [92] [93] [94] [95] [96] [41] [97] [98] [99] [100] y en el caso de la Metro de Panamá el BCIE ha financiado los estudios de demanda de la línea 5 del metro de Panamá [101]. En la región de América Central, se encuentra una serie de iniciativas de proyectos [32], estudios sobre corredores ferroviarios [32], en Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Costa Rica. En este sentido el BCIE ha apoyado inversiones en ferrocarriles tales como: el tren eléctrico de Costa Rica [41], el ferrocarril de carga del Atlántico (TELCA) en Costa Rica, el ferrocarril del Pacífico de El Salvador [63] [102] y el ferrocarril Trans Oceánico de Guatemala [66] [103], tren de carga limonense de Costa Rica, línea 1 del metro de Panamá [104],[105], línea 3 del metro de Panamá [106] y otros ferrocarriles en cada país de Centroamérica [42]. Los organismos financieros corresponden a BCIE, Fondo fiduciario de Corea de Sur [107] [108], [39], [109], Banco Europeo de Inversiones [110], la Corporación Andina de Fomento(CAF) [111] [104],[105] entre otros como UBS (Suiza-NY) y su cesionaria Sparc EM SPC, Farallon Capital y su cesionaria Metro Lenders, Imbursa y su cesionaria Metro Trust [100], BID [112] para la línea 2 del metro de Panamá. Sieca [46] recomendó el desarrollo de los marcos legales y regulatorios comunes. Allí se destaca el «Reglamento sobre Especificaciones Técnicas Generales Armonizadas en Materia Ferroviaria para Centroamérica» [58]. Aunque los acuerdos del PARLACEN y SIECA no son vinculantes, es importante indicar que el BCIE, SIECA y Comitram desarrollaron este Reglamento [41] [58] el cual «*contiene elementos relacionados con el diseño, características técnicas, de operación y mantenimiento de proyectos ferroviarios comunes para toda Centroamérica, de aplicación para la construcción y modernización futura de redes que permitan el desarrollo armonizado de los proyectos de este tipo de transporte, interoperabilidad y conectividad regional de forma efectiva*»[58], facilitando la operación centroamericana regional y transfronteriza.

## Metodología

La metodología consiste en el uso de 3 herramientas: FODA, externalidades y análisis de la ruta del tren Costa Rica (Paso Canoas)-David-Panamá. El FODA se basó en las experiencias: BID[113] y las estimaciones de las externalidades de proyectos ferroviarios en Panamá[114], [115], [116], [117] por parte del grupo de investigación *Panama Railway engineering research group*[118]. Para el análisis de la ruta, de acuerdo con Berbey-Alvarez *et al.*, [119], [120], se realizó una estimación probabilística basada en la clasificación de las estaciones por orden de importancia (estación con correspondencias, terminal de autobuses, carga, conexión a puertos, aeropuertos). Para efectos de esta investigación el nivel de importancia (factibilidad) de las estaciones del proyecto David-Chiriquí se tomaron en cuenta los siguientes criterios de ubicación: Frontera Panamá-Costa Rica (Paso Canoas), Cabeceras de provincias (David, Santiago), Conexiones a Puertos (Puerto de Aguadulce, Puerto de Pedregal, Puerto Barú), conexión con aeropuertos (Aeropuerto de Rio Hato, Aeropuerto Enrique Malek (David), conexión con otras líneas ferroviarias existente (Ferrocarril-Panamá Colón), trasbordo con otras líneas ferroviarias de pasajeros (Ciudad del Futuro-Monorriel), conexiones con terminales de autobuses (Terminal Federal Mall, Terminal de Veraguas). Esta estimación se realiza mediante una escala numérica, asignando un número más alto a aquellas estaciones de mayor relevancia con respecto a otras, ya sea por sus actividades de carga portuaria, aeroportuaria, conexiones con terminales de autobuses provinciales de pasajeros, conexiones con límites fronterizos con otros países, etc (Ver cuadro 1).

**Cuadro 1.** Ponderación de la escala numérica a partir de Berbey-Alvarez[119].

Nodos	Calificación
Puertos, aeropuertos	4
Fronteras con otros países	4
Conexión con otras líneas ferroviarias, en algunos casos trasbordo	4
Centro logísticos de carga terrestres	3
Terminales de camiones de carga	2
Terminales de autobuses con viajes a otras provincias	1
Sin relevancia	0

## Resultados y discusión

El FODA se desarrolló con la participación de 3 expertos en materia de ingeniería y transporte ferroviario, logística, identificación y análisis de externalidades y haciendo una revisión de la literatura existente. A continuación, se presenta el cuadro 5 con los resultados del FODA para el proyecto ferroviario del tren Panamá-David-Costa Rica, con el resumen de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas más relevantes.

**Cuadro 2.** FODA del proyecto del tren Panamá-David-Costa Rica.

Fortalezas	Oportunidades[113]
<p>Menor consumo energético[113],[56],[121], [122].</p> <p>Promueve la economía verde[113][56][121], [122] [123].</p> <p>Menor y mejor uso de suelo [113].</p> <p>Menos contaminante [113] [121].</p> <p>Menor inversión de las carreteras [113].</p> <p>Contenerización de las mercancías[113].</p> <p>Ahorro en costos de seguridad[56].</p> <p>Reducción de muertes y accidentes en comparación con la carretera[56].</p>	<p>Aumento de los empleos de calidad y altamente tecnificados [56].</p> <p>Fortalecimiento y expansión de la red aéreo-ferro-portuaria panameña y regional[113].</p> <p>Mejoramiento de la posición ferroviaria del país y de la región[124],</p> <p>Potencial real que existe en el sector occidental del país[125], [126]y [127] [128].</p> <p>Fortalecimiento del Hub humanitario del país.</p> <p>Actualización de estudios de transporte de carga y pasajeros en Centroamérica [56], [34]</p> <p>Conservación y desarrollo del patrimonio ferroviario cultural del país[129].</p>
Debilidades	Amenazas
<p>Materias de ingeniería ferroviaria.</p> <p>Mayor cantidad y calidad de personal capacitado.</p> <p>Costos de expropiación de tierras.</p> <p>Falta de acceso abierto a estudios previos sobre el proyecto.</p>	<p>La corrupción, desvío de fondos, convocatorias amañadas o sobreprecios [130] [131]..</p> <p>Costos de la energía, aspectos geológicos, sociales y de mercado.</p> <p>Tensión, rivalidad geopolítica entre USA-China[132]</p>

El análisis FODA y las externalidades del proyecto del tren David- Chiriquí tiene conexión, sean estas positivas o negativas [133]. Los tipos de externalidades ferroviarias pueden incluir sociales, económicas, ambientales y energéticas. Estas son las externalidades del proyecto tren Costa Rica (paso Canoas)-David-Santiago- Ciudad de Panamá desde una perspectiva cualitativa.

Externalidades económicas. Aumento de la plusvalía en el entorno urbano y rural interprovincial, gracias a la disminución de los tiempos de viajes interprovinciales y su conexión con la capital de la República y por ende la optimización de la accesibilidad e intermodalidad a zonas de fuerte actividad económica, tanto en las provincias como en la capital de la República. Aumento del empleo directos e indirectos como resultado la construcción, operación, inspecciones y mantenimiento proyecto ferroviario Costa Rica-David- Panamá, gracias al aumento de la fuerza laboral calificada relativa a funciones especializadas en tópicos de ingeniería ferroviaria y afines, lo cual permite el aumento de productividad directa económica en los entornos de las cabeceras de las provincias de Chiriquí, Veraguas, Coclé, Panamá. Indirecta: Bocas, Herrera y Los Santos. Atracción turística en áreas de cercanías al proyecto ferroviario David-Panamá. Aumento de la competitividad de exportación de productos panameños, gracias a la mejora de los tiempos de viajes de los productos de exportación a puertos[10].

Externalidades ambientales. Reducción de la congestión vehicular, por descompresión vial[10], lo cual permite la disminución de la contaminación atmosférica, gracias a la reducción de la circulación de los vehículos de motores de combustión interna, reducción de las emisiones de hidrocarburos, dióxido de carbono y óxidos de nitrógeno[10] y reducción de la contaminación visual por exceso de vehículos, suciedad en las carreteras y animales muertos. Mejoramiento de las condiciones de ruido en áreas cercanas al proyecto ferroviario David- Panamá, mediante la reducción del ruido y vibraciones y el aumento del confort acústico[134]. Descongestionamiento humano en la capital, mejor distribución del talento humano del país.

Externalidades energéticas. Descarbonización de la matriz energética del Estado Panameño y por ende, una mayor autonomía e independencia de los combustibles de origen fósiles. Como bien indica la secretaría nacional de Energía de Panamá, «*las posibilidades del transporte eléctrico ya sea colectivo (Metro o trenes) e individual (carros eléctricos), tendrán influencia en la disminución importaciones futuras de petróleo y, paralelamente, y complementariamente en la generación de electricidad*»[135].

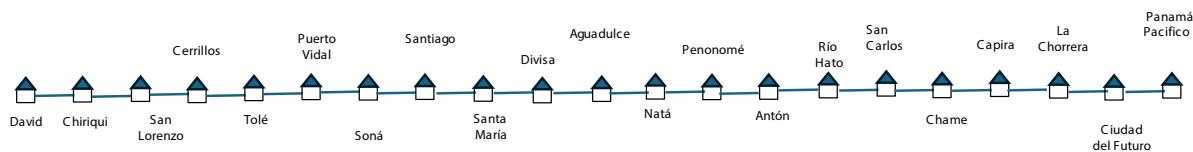
Externalidades sociales. Mejoramiento en las condiciones ambientales de salud pública de los ciudadanos (resfriados, estrés, alergias, enfermedades pulmonares, etc.), gracias a la reducción de la contaminación de los vehículos en la carretera. Mejoramiento en la seguridad de los trasladados internos en el país y menor riesgo de accidentes, menor posibilidad de robos) por lo que se mejorar sustancialmente la calidad de servicio en el transporte público prestado para nacionales y turistas de calidad. Mejor manejo y traslado interprovincial de pacientes en el sector salud público y privado, gracias a un acceso al transporte digno a personas con discapacidad, adulto mayor, turistas médicos. Mejoramiento en la calidad de vida de la familia, más tiempo para compartir en familia en actividades interprovincial y la capital.

Ciencia, I+D, Academia. Fortalecimiento de las ingenierías y la creación y actualización de nuevas carreras universitarias gracias al aumento de los entrenamientos en cursos ferroviarios asociados a tópicos sobre mecánica de la vía, electrificación, diseño geométrico, operaciones horarias, control de trenes y seguridad en las universidades nacionales y regionales. Desarrollo de proyectos de I+D+i, investigación en materia de ingeniería, logística y transporte ferroviario y por ende, aparición y aumento de publicaciones científicas en áreas relacionadas con la ingeniería y transporte ferroviario.

## Análisis de la ruta del tren Paso Canoas (conexión con Costa Rica)-David- Panamá

### Propuesta actual

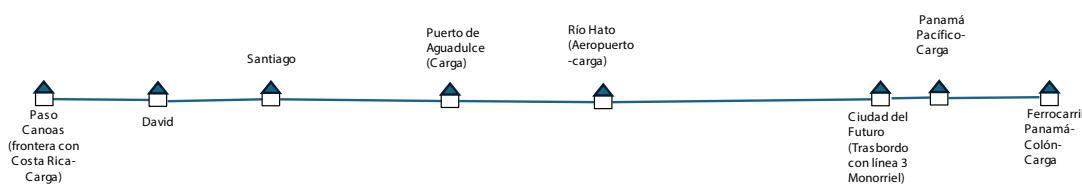
A continuación, por razones de extensión, se presenta algunos de los escenarios potenciales de la ruta Costa Rica-Ciudad de Panamá. La figura 1 muestra el ruta del proyecto ferroviario tren David-Panamá a partir de [83]. Cabe señalar que hay variaciones en la propuesta de este trazado, ya que en [84], [136] aparece la estación Chiriquí entre las estaciones de David y San Lorenzo, mientras que [137] la estación Chiriquí desaparece por la estación La Gloria y la Estación de Nata desaparece. En [137], la estación Ciudad del Futuro se cambia por la estación Arraiján y la estación final no hace referencia a la Estación Panamá Pacifico sino a la estación Panamá.



**Figura 1.** Trazado del tren David-Panamá a partir de [138][83][139].

### Caso 1: Esquema básico Fase 1-factible

De acuerdo a la escala numérica presentada en el cuadro 3, las estaciones de David, Santiago, Puerto de Aguadulce (carga), Aeropuerto de Río Hato (pasajeros, carga), Ciudad del futuro (trasbordo con línea del monorriel), Panamá Pacífico (carga y pasajeros) y la de Panamá (conexión Ferrocarril Panamá-Colon) son estaciones críticas, ya que su valor o relevancia es mucho mayor con respecto al resto de las estaciones( La Gloria, Los Cerrillos, Tole, Puerto Vidal, Soná, Santamaría, Penonomé, San Carlos, Chame, La Chorrera, Arraiján) ya sea por sus actividades de carga portuaria, aeroportuaria, conexiones con terminales de autobuses provinciales de pasajeros, conexiones con límites fronterizos con otros países, etc. Este esquema básico responde a la necesidad de construir una primera fase básica factible a partir de la cual puedan irse agregando más estaciones y futuros ramales, es decir, garantiza la construcción y puesta en operación del proyecto ferroviario como polo de desarrollo y expandir la red logística panameña y su correspondiente Hub (Ver figura 2).



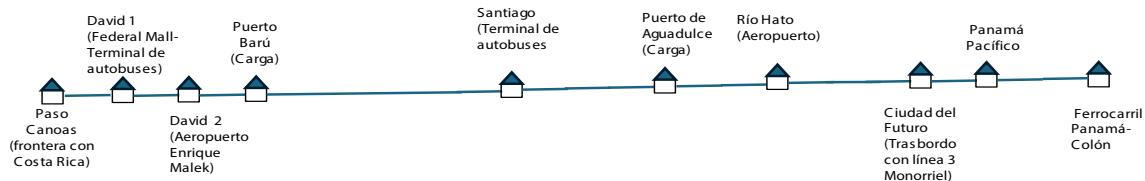
**Figura 2.** Esquema básico factible. Fase 1.

**Cuadro 3.** Estaciones prioritarias según casos 1, 2, 3 y 4.

1: calificación caso 1, 2: calificación caso 2, 3: calificación caso 3, 4: calificación caso 4							
Caso 1	1	Caso 2	2	Caso 3	3	Caso 4	4
Paso canoas (Frontera Costa Rica-Panamá)	4	Paso canoas (Frontera Costa Rica-Panamá)	4	Paso canoas (Frontera Costa Rica-Panamá)	4	Paso canoas (Frontera Costa Rica-Panamá)	4
David	4, 1	David 1	4, 1	David 1	4, 1	David 1	4, 1
Santiago	1	David 2	4	David 2	4	David 2	4
Puerto de Aguadulce(carga)	4	Puerto Barú	4	Puerto Barú	4	Puerto Barú	4
Rio Hato	4	Santiago	1	Boquete (ramal norte)	4	Boquete (ramal norte)	4
Ciudad del futuro	4	Puerto de Aguadulce (carga)	4	Cerro punta (ramal norte)	4	Cerro punta (ramal norte)	4
Panamá Pacífico	4,3	Rio Hato	4	Almirante (ramal norte)	4	Almirante (ramal norte)	4
Ferrocarril Panamá-Colon (Estación Panamá)	4,4	Ciudad del futuro	4	Santiago (conexión con Puerto Barú)	1	Santiago (conexión con Puerto Barú)	1
---	---	-----	---	Puerto de Aguadulce (carga)	4	Puerto de Aguadulce (carga)	4
---	---	-----	---	Rio Hato	4	Puerto 1 (ramal sur)	4
---	---	-----	---	Ciudad del futuro	4	Puerto 2 (ramal sur)	4
---	---	-----	---	-----	---	Rio Hato (conexión con puerto de aguadulce	4
---	---	-----	---	-----	---	Ciudad del futuro	4

### Caso 2: Esquema básico Fase 1-factible ampliado

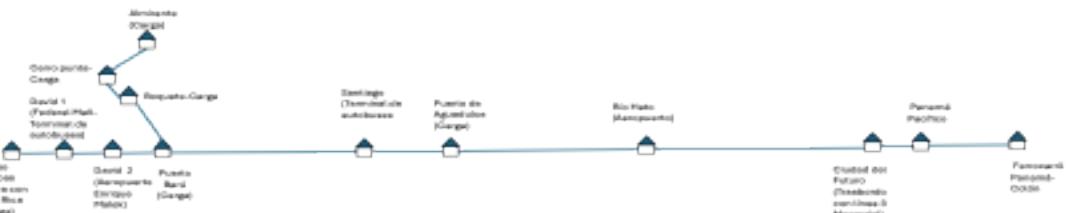
El caso 2 denominado esquema básico fase 1-factible ampliado se deriva del caso 2 (Ver figura 3) con la diferencia de la especificación de la conexión de la vía ferroviaria en la provincia de Chiriquí, es decir, se indica la conexión con 2 estaciones (David 1 y 2). La primera de ellas estaría ubicada en el Centro comercial Federal Mall debido a la capacidad instalada (ya construida) y la disposición de este Centro comercial para ser la Terminal provincial de autobuses. Actualmente, ya existen otras 2 “pseudoterminales de autobuses en la David”, pero no reúnen la calidad de servicio de acuerdo con estándares internacionales de primer nivel para el transporte digno de pasajeros. Sin embargo, el Centro comercial Federal Mall cuenta con una sección para autobuses con plataformas adecuadas para el transporte de pasajeros con estándares internacionales. Otra conexión corresponde al Aeropuerto Enrique Malek, lo que potencia este aeropuerto a nivel regional para lograr nuevas conexiones aéreas que beneficiarían las externalidades económicas de la provincia de Chiriquí a través de la actividad turística de calidad y la tercera conexión serían con el proyecto de puerto Barú para fortalecer y expandir la plataforma logística panameña y de la región (Ver figura 3 y cuadro 8).



**Figura 3.** Esquema básico factible. Fase 1.

### Caso 3: Esquema factible Fase 2

Esta fase está determinada por la puesta en operaciones del Puerto Barú en Chiriquí, impulsado fuertemente por el CECOM, y corresponde a una inversión privada de USA (Ver figura 4). Entre los argumentos para el diseño, construcción y desarrollo del puerto se encuentran los niveles de tránsitos vehiculares tanto del sector agrícola como el de turismo característicos de la Región Occidental de Panamá, siendo estos más del 80% de todos los productos agroindustriales que se importan y exportan en la República de Panamá. La Ciudad de David es el polo de desarrollo con mayor crecimiento anual en la República de Panamá (crecimiento poblacional y económico en porcentaje). Nuestros vecinos de sur de costa Rica experimentan una desconexión portuaria, lo que hace que se traslade la carga por carretera para salir por Puerto Balboa en Ciudad de Panamá, congestionando la red vial de Panamá. El proyecto puerto Barú permitirá regularizar vía impuestos, servicios de mantenimiento y demás actividades turísticas de los yates privados, mega-yates y mini-cruceros del circuito del Pacífico entre el sur de Costa Rica y el Golfo de Chiriquí[140].



**Figura 4.** Caso 3. Esquema factible Fase 2. Ramal norte.



**Figura 5.** Caso 4, Ramal hacia Azuero. Ramal sur.

### Caso 4. Esquema Factible. Fase 3

Convendría realizar estudios para un ramal hacia la península de Azuero, el cual tuviese conexiones con los puertos y aeropuertos de las provincias de Herrera y Los Santos (Ver figura 5). La idea del ramal hacia la península de Azuero forma parte de la idea original del tren Chiriquí – Panamá con una ramal hacia esa zona del país[4]. Este proyecto dinamizaría las economías turísticas, hotelera y del sector de la agroindustria de esa zona del país. En un sentido regional, con el apoyo del financiamiento del BCIE, BID, Gobierno de Corea del Sur, Banco Mundial, los gobiernos de América Central han entendido la «*importancia que tienen las infraestructuras y el transporte para la economía, para la movilidad de las personas, de las mercancías y para las empresas*»[10], por lo que estos «están poniendo sus ojos en este tipo de proyectos»[10]. Entre los principales proyectos se encuentran, el Corredor Interoceánico de Guatemala (CIG)[10], el Proyecto Ferroviario México-Panamá[10].

### Conclusiones y/o recomendaciones

Este artículo presenta una revisión del proyecto ferroviario del tren David-Panamá y su vinculación con 2 proyectos mucho más extensos que son el tren centroamericano y por ende, el tren mesoamericano. El Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE) trabaja en la actualidad en el desarrollo de una red integral regional de transporte ferroviario en América Central con su conexión con Méjico. Varios organismos de financiamiento internacional tales como el BCIE, el BID y el Banco Mundial han emitidos documentos para el asesoramiento de proyectos ferroviarios en materia de diagnóstico, diseño, construcción, gestión y reforma de líneas ferroviarias para pasajeros y para carga.

El proyecto del tren David-Panamá sería una nueva expansión de los activos logísticos de la República de Panamá para el transporte de carga y pasajeros. Este proyecto generaría externalidades positivas de tipo económicas, sociales, energéticas, ambientales, académicas y culturales entre otros derrames positivos para todo el país permitiendo el fortalecimiento y expansión de la plataforma logística del país y la región. Convendría actualizar los estudios de transporte de carga y pasajeros de toda la región mesoamericana, es decir, desde Méjico a Panamá.

### Agradecimientos

Los autores queremos agradecer a la Universidad Tecnológica de Panamá, la Universidad Politécnica de Madrid (España), al BCIE, SIECA, SICA, COMITRAN, BID y CAF por hacer públicos estudios y publicaciones relativas al estado de la situación ferroviaria de América central.

### Referencias

- [1] A. Berbey-Alvarez, F. Henríquez, and J. Sanz-Bobi, “UN SIGLO DE ESTUDIOS DE TRANSPORTE EN PANAMÁ: UNA REVISIÓN,” in *Conference: XV Congreso iberoamericano de Ingeniería Mecánica*, Universidad Politécnica de Madrid, Ed., Madrid, España: Universidad Politécnica de Madrid, 2023, pp. 231–245. [Online]. Available: [https://www.researchgate.net/publication/368809973\\_UN\\_SIGLO\\_DE\\_ESTUDIOS\\_DE\\_TRANSPORTE\\_EN\\_PANAMA\\_UNA\\_REVISION](https://www.researchgate.net/publication/368809973_UN_SIGLO_DE_ESTUDIOS_DE_TRANSPORTE_EN_PANAMA_UNA_REVISION)
- [2] A. Roy, “Inaguración del ferrocarril de Chiriquí,” *Era republicana*.
- [3] C. Rodríguez, “El Ferrocarril Nacional de Chiriquí: proyecto pionero ferroviario en el interior del país,” *Proyecto ciudad*.
- [4] J. . Lefevre, “Correspondencia de embajada de Panamá en USA.” Gobierno de la República de Panamá. Secretaría de Relaciones Exteriores., Washington DC, USA, p. 1, 1913.
- [5] Ingeniería ferroviaria, “Ferrocarril de chiriquí: historia y legado en panamá,” *Historia*.

- [6] República de Panamá, "LEY. 20. N° 20. 1913." Gaceta oficial, Panamá, República de Panamá, p. 5, 1913.
- [7] Wikipedia, "Ferrocarril de Chiriquí," Fundación Wikipedia. Accessed: Jan. 02, 2024. [Online]. Available: [https://es.wikipedia.org/wiki/Ferrocarril\\_de\\_Chiriquí](https://es.wikipedia.org/wiki/Ferrocarril_de_Chiriquí)
- [8] El informe de David, "Ferrocarril Nacional de Chiriquí un legado que se perdió en el ayer," Cultura.
- [9] E. Caballero, "El caballo que dejó de galopar," La Estrella de Panamá.
- [10] J. Clemente, "Situación actual de los metros y ferrocarriles de América Latina," *Bol. FAL - Facil. del Transp. y el Comer. en América Lat. y el Caribe*, vol. 326, no. 10, p. 16, 2013, [Online]. Available: [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36138/FAL\\_326\\_es.pdf;jsessionid=420BCF793FBA3E6DA89C80223E3D9BC4?sequence=1](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36138/FAL_326_es.pdf;jsessionid=420BCF793FBA3E6DA89C80223E3D9BC4?sequence=1)
- [11] Secretaría del Metro de Panamá, "Estudio de demanda para la línea 1 del sistema de transporte masivo de la ciudad de Panamá. Informe final," Panamá, República de Panamá, 2010. [Online]. Available: <https://www.elmetrodepanama.com/wp-content/uploads/2017/01/Capitulo-6-Anexo.pdf>
- [12] F. British Embassy Colombia, Cundinamarca, "Etapa de factibilidad en proyectos ferroviarios." British Embassy Colombia, Cundinamarca, Findeter, Colombia, pp. 1-129.
- [13] C. Zamorano, J. M. Bigas, and J. Sastre, "Manual de tranvías, metros ligeros y sistemas en plataforma reservada. Diseño, proyecto, financiación e implementación." Consorcio Regional de Transporte de Madrid, Madrid, España, p. 280, 2006.
- [14] C. Zamorano, J. Bigas, and J. Sastre, *Manual para la planificación, financiación e implantación de sistemas de transporte urbano*, Primera. Madrid, España: Comunidad de Madrid, 2004.
- [15] Secretaría del Metro de Panamá, *Ingeniería conceptual. Especificaciones funcionales, técnicas y contractuales TOMO II.- Equipamientos. II.0 normas generales II.0.1. Ingeniería Conceptual de la Operación*. Panamá, República de Panamá: Secretaría del Metro de Panamá, 2010.
- [16] Secretaría del Metro de Panamá, "Ingeniería Conceptual, Especificaciones funcionales, técnicas y contractuales. Tomo I Obras civiles I.6. Secretaría del Metro de Panamá Arquitectura de estaciones. 1.6.1. memoria descriptiva , N°1, 17/03/2010," Panamá, República de Panamá, 2010.
- [17] Metro de Panamá, "Ingeniería conceptual Línea 2. Especificaciones funcionales y técnicas. Tomo I. Obras civiles. I.5. Estaciones." Metro de Panamá, Panamá, República de Panamá, p. 77, 2014.
- [18] Secretaría del Metro de Panamá, *Ingeniería conceptual Línea 2. Especificaciones funcionales, técnicas y contractuales. Tomo II. Equipamientos.II.1 Sistema de vías. Revisiones*. Panamá, República de Panamá: Secretaría del Metro de Panamá, 2014.
- [19] Metro de Panamá, *Ingeniería conceptual Línea 2. Especificaciones funcionales, técnicas y contractuales. Tomo II. Equipamientos.II.10.Sistemas de accesibilidad*. Panamá, República de Panamá: Metro de Panamá, 2014.
- [20] Metro de Panamá, *Ingeniería conceptual Línea 2. Especificaciones funcionales, técnicas y contractuales. Tomo II. Equipamientos. II.4 Sistema de telecomunicaciones*. Panamá, República de Panamá: Metro de Panamá, 2014.
- [21] Secretaría del Metro de Panamá, *Ingeniería conceptual. Especificaciones funcionales, técnicas y contractuales TOMO II Equipamientos. II.2.1. Sistemas de señalización y control. Línea 1*. Panamá, República de Panamá: Secretaría del Metro de Panamá, 2010.
- [22] Metro de Panamá, *Ingeniería conceptual Línea 2. Especificaciones funcionales, técnicas y contractuales. Tomo II. Equipamientos. II.5 Subsistema de ventilación menor y aire acondicionado*. Panamá, República de Panamá: Metro de Panamá, 2014.
- [23] Secretaría del Metro de Panamá, "Ingeniería conceptual Línea 2. Especificaciones funcionales, técnicas y contractuales. Tomo II. Equipamientos. II.9. Sistemas de bombeo." Secretaría del Metro de Panamá, Panamá, República de Panamá., p. 14, 2014.
- [24] Metro de Panamá, *Ingeniería conceptual Línea 2. Especificaciones funcionales, técnicas y contractuales. Tomo II. Equipamientos. Sistema de control de acceso y detección de intrusos – SCADI Especificaciones técnicas*. Panamá, República de Panamá.: Metro de Panamá, 2014.
- [25] S. del M. de Panamá., "Ingeniería conceptual Línea 2. Especificaciones funcionales, técnicas y contractuales. Tomo II. Equipamientos.II.6 Sistema de Cobro de Pasajes Revisiones." Secretaría del Metro de Panamá, Panamá, República de Panamá, p. 43.
- [26] Metro de Panamá, "Presentaciones Reuniones de Homologación Línea 2. Reunión 2. Presentación estaciones." Metro de Panamá, Panamá, República de Panamá, p. 39, 2014. [Online]. Available: <https://www.elmetrodepanama.com/linea-2/#tab-id-8>

- [27] Secretaría del Metro de Panamá, *Ingeniería conceptual. Especificaciones funcionales, técnicas y contractuales. Tomo II equipamientos. II. 1 Sistemas de vías. II. 1.1. Parámetros de diseño geométrico*. Panamá, Panamá, República de Panamá: Secretaría del Metro de Panamá, 2010.
- [28] Secretaría del Metro de Panamá, *Ingeniería conceptual. Especificaciones funcionales, técnicas y contractuales. Tomo II. Equipamientos. II. Sistemas de vías. II.1.2. Ingeniería conceptual diseño geométrico. Línea 1*. Panamá, República de Panamá: Secretaría del Metro de Panamá, 2010.
- [29] Metro de Panamá, "Presentaciones Reuniones de Homologación Línea 2. Reunión 7. Presentación energía." Metro de Panamá, Panamá, República de Panamá, p. 42, 2014. [Online]. Available: <https://www.elmetrodep Panama.com/linea-2/#tab-id-8>
- [30] Secretaría del Metro de Panamá, "Ingeniería conceptual. Especificaciones, funcionales, técnicas y contractuales. Tomo II. Equipamientos II.8. Patios y talleres." Secretaría del Metro de Panamá, Panamá, Republica de Panamá, p. 34, 2014.
- [31] Secretaría del Metro de Panamá, "Ingeniería conceptual Línea 2. Especificaciones funcionales, técnicas y contractuales. Tomo II. Equipamientos.II.11.Sistemas contra incendios." Secretaría del Metro de Panama, Panamá, República de Panamá, p. 19, 2014.
- [32] JICA, "Revisión de los planes de movilidad y logística de Centroamérica," in *Proyecto de Estudios para diagnóstico, mapeo y diseño de la institucionalidad regional de la movilidad y logística en Centroamérica*, JICA, Ed., JICA, 2016, p. 205. [Online]. Available: [https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12285938\\_02.pdf](https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12285938_02.pdf)
- [33] JICA, "Proyecto de estudios para diagnóstico, mapeo y diseño de la institucionalidad regional en la movilidad y logística en Centroamerica. Informe final." Agencia de cooperación de Japón, Japón, p. 235, 2017. [Online]. Available: <https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12285920.pdf>
- [34] JICA, "Proyecto de estudios para diagnóstico, mapeo y diseño de la institucionalidad regional de la movilidad y logística en Centroamérica," Informe final. Accessed: Jun. 19, 2024. [Online]. Available: <https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12285920.pdf>
- [35] JICA, "Proyecto para el Fortalecimiento de las Capacidades en la Elaboración del Plan Maestro Regional Indicativo de Movilidad y Logística para el Desarrollo Económico Regional Sostenible en el Marco de la Integración Económica Centroamericana." JICA, Tokio, p. 389, 2023. [Online]. Available: <https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12349064.pdf>
- [36] JICA, SIECA, and y SICA, "Plan maestro regional de movilidad y logística 2035." SIECA, Ciudad de Guatemala, p. 320, 2023. [Online]. Available: [https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12349072\\_03.pdf](https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12349072_03.pdf)
- [37] J. Baraquí, "Restricciones y beneficios potenciales de la apertura en el sector transporte. Introducción." Sistema de la integracion de Centroamérica. Comisión económica para América latina y el CaribeAMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, pp. 1–13, 2003. [Online]. Available: <https://www.sica.int/benecosto/inf/jb/capi.pdf>
- [38] BCIE, "Marcos de gestión ambiental y social. Proyecto del Tren Ligero para el Gran Área Metropolitana (GAM)." BCIE, San José, Costa Rica, pp. 1–106, 2022. [Online]. Available: [https://www.bcie.org/fileadmin/bcie/espanol/archivos/operaciones/LRT\\_Costa\\_Rica\\_ESMF\\_Final\\_clean\\_SPANISH.pdf](https://www.bcie.org/fileadmin/bcie/espanol/archivos/operaciones/LRT_Costa_Rica_ESMF_Final_clean_SPANISH.pdf)
- [39] BCIE, "Tren eléctrico de pasajeros 5." BCIE, San José, Costa Rica, p. 2. [Online]. Available: [https://www.bcie.org/fileadmin/bcie/espanol/archivos/novedades/Datos\\_Generales\\_Tren\\_Electrico.pdf](https://www.bcie.org/fileadmin/bcie/espanol/archivos/novedades/Datos_Generales_Tren_Electrico.pdf)
- [40] BCIE, "Plan de accion ambiental y social. Tren rápido de pasajeros." BCIE, San José, Costa Rica, p. 14, 2021. [Online]. Available: [https://www.bcie.org/fileadmin/bcie/projects/Plan\\_SIEMAS\\_TRP\\_Preliminar\\_VF.pdf](https://www.bcie.org/fileadmin/bcie/projects/Plan_SIEMAS_TRP_Preliminar_VF.pdf)
- [41] N. Quant-Rodríguez, "El impacto del financiamiento multilateral de los bancos de desarrollo el BCIE, Banco de desarrollo de la región," Universidad Centroamericana, 2011. [Online]. Available: <https://core.ac.uk/download/pdf/35139392.pdf>
- [42] C. Alvarado-Quesada, "El tren eléctrico de la GAM de Costa Rica, un proyecto para Centroamérica con el apoyo financiero del BCIE." BCIE, San José, Costa Rica, p. 3, 2021. [Online]. Available: [https://www.bcie.org/fileadmin/user\\_upload/El\\_tren\\_electrico\\_de\\_la\\_GAM\\_de\\_Costa\\_Rica.pdf](https://www.bcie.org/fileadmin/user_upload/El_tren_electrico_de_la_GAM_de_Costa_Rica.pdf)
- [43] A. Jaimurzina, G. Pérez, and R. Sánchez, "Logistics and mobility policies for sustainable development and regional integration: conceptual framework and regional experiences," *Facil. Transp. Trade Lat. Am. Caribb.*, vol. 1, no. 345, p. 8, 2016, [Online]. Available: [https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/39996/S1600141\\_en.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/39996/S1600141_en.pdf)
- [44] C. Trujillo, J. Jimenez, R. Yon-Siu, R. Coloane, L. Hidalgo, and M. Mariel, "PANAMA. PROGRAM FOR THE IMPROVEMENT OF THE PUEBLA-PANAMA PLAN'S PACIFIC CORRIDOR (DIVISA-SANTIAGO-EL PAJAL SECTION)," no. November. INTER-AMERICAN DEVELOPMENT BANK PANAMA, República de Panamá, p. 44, 2005. [Online]. Available: <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=56714b40f5dce b33df0b9ff8d99ed11eb529b4ff>

- [45] Gobierno de Guatemala, "Transporte Transporte y Desarrollo Transgeneracional." Guatemala, p. 18, 2008. [Online]. Available: [http://www.un.org/esa/dsd/dsd\\_aofw\\_ni/ni\\_pdfs/NationalReports/guatemala/transport.pdf](http://www.un.org/esa/dsd/dsd_aofw_ni/ni_pdfs/NationalReports/guatemala/transport.pdf)
- [46] Secretaría de Integración Económica Centroamericana, "Corredor logístico de centroamérica. Logística comercial para el desarrollo sostenible y la integración de centroamérica," vol. 2000, no. Comitran Xxii. Secretaría de Integración Económica Centroamericana, 2000. [Online]. Available: <https://www.sica.int/cdoc/publicaciones/transform/catalogo/pdf-sp/III/10/10.pdf>
- [47] SIECA y COMITRAN, "Situación actual y principales a desarrollar hacia el año 2035, establecidas en la política, a fin de transformar a centroamérica en un nodo logístico de clases mundial." JICA, Guatemala, pp. 1-24, 2019. [Online]. Available: [https://web-sieca.s3.amazonaws.com/movilidad\\_y\\_logistica/JICA.pdf](https://web-sieca.s3.amazonaws.com/movilidad_y_logistica/JICA.pdf)
- [48] SIECA y COMITRAN, "Situación actual y principales acciones a desarrollar hacia el año 2035 establecidas en la política, a fin de transformar a centroamérica en un nodo logístico de clase mundial." JICA, Panamá, República de Panamá, p. 24, 2019. [Online]. Available: [https://web-sieca.s3.amazonaws.com/movilidad\\_y\\_logistica/JICA.pdf](https://web-sieca.s3.amazonaws.com/movilidad_y_logistica/JICA.pdf)
- [49] SICA, SIECA, and BCIE, "La integración Centroamericana y la Globalización Mundial," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689-1699, 2018.
- [50] M. Pastor-Gómez, "Los corredores bioceánicos del istmo centroamericano, una fortaleza geoeconómica subregional." Instituto Español de Estudios Estratégicos, Madrid, España, pp. 1-18, 2016. [Online]. Available: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5992469>
- [51] Idom consulting engineering and architecture, "Estudios de Factibilidad Técnica, Económico- Financiera, Ambiental, Social y de vulnerabilidad para la Construcción, Equipamiento, Puesta en marcha, Operación y Mantenimiento, bajo la modalidad de Concesión de Obra con Servicio Público, del Sistema de Tre." Incofer-BCIE-CDG-IDOM, San José, Costa Rica, p. 543, 2020. [Online]. Available: <https://www.bcie.org/fileadmin/bcie/espanol/archivos/operaciones/Annex 6b Preliminary ESIA SPANISH.pdf>
- [52] J. Casey-Gaspar, "El ferrocarril al Atlántico en Costa Rica, 1871-1874," *Anu. Estud. Centroam.*, vol. 2, no. 1, pp. 291-344, 2012, [Online]. Available: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/anuario/article/view/3846>
- [53] Naciones Unidas, "El transporte en el istmo centroamericano," Naciones Unidas.
- [54] Coordinación del Plan Puebla-Panamá, "Plan Puebla-Panamá: Presentación Diagnóstico Centroamérica." Coordinación del Plan Puebla-Panamá. Presidencia de la República, Mexico DF, p. 118, 2001. [Online]. Available: [https://www.diputados.gob.mx/comisiones/asunindi/diagnostico\\_centroamerica.pdf](https://www.diputados.gob.mx/comisiones/asunindi/diagnostico_centroamerica.pdf)
- [55] R. Sánchez and G. Wilmsmeier, *Bridging infrastructural gaps in Central America: prospects and potential for maritime transport*, no. September. Santiago de Chile, Chile: United Nations Publication, 2005. [Online]. Available: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/e30ee6c2-a555-4478-bb8c-129910fdce0a/content>
- [56] P. Iannicelli-Bugliones, "Análisis de Factibilidad Económica y Social de una Red Ferroviaria," Universidad Politécnica de Cataluña, 2021. [Online]. Available: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/351007/tfm-pierluigi-iannicelli.pdf?sequence=1>
- [57] SICA, "Declaración X cumbre del Mecanismo de Tuxtla, sobre temas varios - Tabasco, México, 28 de junio 2008." SICA, Tuxtla, Mejico, p. 9, 2008.
- [58] BCIE, "BCIE entrega reglamento centroamericano en materia ferroviaria," Noticias. Accessed: Jul. 24, 2024. [Online]. Available: <https://www.bcie.org/novedades/noticias/articulo/bcie-entrega-reglamento-centroamericano-en-materia-ferroviaria#:~:text=BCIE%20entrega%20reglamento%20centroamericano%20en%20materia%20ferroviaria,-15%2F05%2F2023&text=Con%20una%20cooperaci%243n%20t%243cnica%20por,f%243rreos%20desde%20Guate>
- [59] EGO, "¿Un tren centroamericano es posible?," El Pulso. Accessed: Jul. 24, 2024. [Online]. Available: <https://www.elpulso.hn/2019/09/26/un-tren-centroamericano-es-posible/>
- [60] Infobae, "El tren con el que se busca unir a México y Panamá para impulsar la economía de Centroamérica," SICA. Accessed: Jul. 24, 2024. [Online]. Available: <https://www.infobae.com/america/mexico/2019/07/31/el-tren-con-el-que-se-busca-unir-a-mexico-y-panama-para-impulsar-la-economia-de-centroamerica/>
- [61] P. Juárez, "Estudian tren para Centroamérica, de Chiapas a Panamá," Ferroviario. Accessed: Jul. 24, 2024. [Online]. Available: <https://t21.com.mx/ferroviario-2013-04-05-estudian-tren-centroamerica-chiapas-panama/>
- [62] Summa Media Group, "Un tren de carga y de pasajeros en Guatemala es viable, según BCIE," Revista Summa. Accessed: Jul. 24, 2024. [Online]. Available: <https://revistasumma.com/un-tren-de-carga-y-de-pasajeros-en-guatemala-es-viable-segun-bcie/#:~:text=BCIE%20-%20Revista%20Summa,-Un%20tr>
- [63] Secretaria de Prensa, "Tren del Pacífico," Gobierno del El Salvador. Accessed: Feb. 02, 2024. [Online]. Available: [https://www.facebook.com/watch/live/?ref=watch\\_permalink&v=555384195790176](https://www.facebook.com/watch/live/?ref=watch_permalink&v=555384195790176)

- [64] Vía Libre, "FGC asesorará a la empresa Corredor Interoceánico de Guatemala," Fundación de los Ferrocarriles Españoles. Accessed: Jul. 24, 2024. [Online]. Available: <https://www.vialibre-ffe.com/noticias.asp?not=9747#:~:text=El%20convenio%20de%20dos%20a%C3%B1os,trabajos%20del%20corredor%20ferroviario%20interoce%C3%A1nico.&text=Este%20proyecto%20ferroviario%20nada%20tiene,ferroviaria%20de%20este%20pa%C3%ADs%20centroamericano>
- [65] BCIE, "Inician estudios para el desarrollo del tren entre Santiago de los Caballeros y Santo Domingo en República Dominicana," Noticias. Accessed: Jul. 24, 2024. [Online]. Available: <https://www.bcie.org/hovedades/noticias/articulo/inician-estudios-para-el-desarrollo-del-tren-entre-santiago-de-los-caballeros-y-santo-domingo-en-republica-dominicana>
- [66] U. Gamarro, "Organismo internacional sugiere que cualquier proyecto ferroviario debe incluir a la capital, y podría financiarlo," Forbes Centroamerica. Accessed: Jul. 24, 2024. [Online]. Available: <https://www.prenslibre.com/economia/organismo-internacional-sugiere-que-cualquier-proyecto-ferroviario-debe-incluir-a-la-capital-y-podria-financiarlo/>
- [67] R. Morales, "Corredor del Istmo se unirá a red ferroviaria de Guatemala: Secretaría de Economía," Empresas. Accessed: Jul. 24, 2024. [Online]. Available: <https://www.economista.com.mx/empresas/Corredor-del-Istmo-se-unira-a-red-ferroviaria-de-Guatemala-Secretaria-de-Economia-20230718-0113.html>
- [68] Centro de competitividad de la Región Occidental de Panamá, "Diagnóstico. Chiriquí." CECOM-SENACYT-ATclave, Panamá, República de Panamá, p. 152, 2018. [Online]. Available: [http://www.atclave.es/publicaciones/descargas/estrategias\\_panama/region\\_occidental/diagnostico\\_vision\\_chiriqui\\_2050.pdf](http://www.atclave.es/publicaciones/descargas/estrategias_panama/region_occidental/diagnostico_vision_chiriqui_2050.pdf)
- [69] B. Centeno-Serrano, "Realidad, retos y oportunidades de desarrollo para la Provincia de Chiriquí," *Rev. Plus Econ.*, vol. 3, pp. 16–21, 2015, doi: ISSN 2411-0353.
- [70] J. Asto, "China 's BRI in Latin America : A double-edged sword," in *Asian Studies Senior Seminar*, Asian Studies Senior Seminar, 2018, p. 37. [Online]. Available: [https://renati.sunedu.gob.pe/bitstream/sunedu/741050/1/Asto\\_Laura\\_Jacquelyn.pdf](https://renati.sunedu.gob.pe/bitstream/sunedu/741050/1/Asto_Laura_Jacquelyn.pdf)
- [71] L. Herrera, M. Montenegro, C. Alden, A. Mendez, and V. Torres-Lista, *Nuevas relaciones diplomáticas entre Panamá y China: implicaciones geopolíticas y socioeconómicas*. Panamá, República de Panamá: SENACYT, USMA, LSE, 2021. [Online]. Available: <http://eprints.lse.ac.uk/id/eprint/113629>
- [72] R. González-Sáez, "The Chinese Project ' One Belt One Road ' Toward Latin America and the Caribbean. Economic-financial implications," *J. Evol. Stud. Bus.*, vol. 4, no. 2, pp. 108–131, 2019, doi: 10.1344/jesb2019.2.j062.
- [73] M. Myers and K. P. Gallagher, "Chinese development finance 'down but not out' in Latin America," *Glob. Am.*, no. March, p. 7, 2018, [Online]. Available: <https://theglobalamericans.org/2018/03/chinese-development-finance-not-latin-america/>
- [74] J. González Jauregui, "Latin American countries in the BRI: challenges and potential implications for economic development," *Asian Educ. Dev. Stud.*, vol. 10, no. 3, pp. 348–358, 2020, doi: 10.1108/AEDS-08-2019-0134.
- [75] M. Franco, "El tren costaría \$4 mil 100 millones," *Periodico La Prensa*, Panamá, República de Panamá, Mar. 2019. [Online]. Available: [https://www.prensa.com/impresa/economia/Tren-costaria-mil-millones\\_0\\_5259224065.html](https://www.prensa.com/impresa/economia/Tren-costaria-mil-millones_0_5259224065.html)
- [76] Nacionales, "Te diremos cuáles serán las paradas del tren que va hasta Chiriquí," Mi diario. Accessed: Jul. 24, 2024. [Online]. Available: <https://www.midiario.com/panama/nacionales/te-diremos-cuales-seran-las-paradas-que-tendra-el-tren-que-va-hasta-chiriqui/>
- [77] Redacción, "Se estima que el recorrido del tren Panamá-David dure dos horas y media," Economía. Accessed: Jul. 24, 2024. [Online]. Available: <https://elcapitalfinanciero.com/recorrido-del-tren-panama-david-sera-dos horas-media/>
- [78] E. Santamaría, "Presentan estudio de factibilidad para el Tren Panamá-David a empresarios de la Capac," Noticias. Accessed: Jul. 24, 2024. [Online]. Available: <https://sertv.gob.pa/estudio-de-factibilidad-para-el-tren-panama-david-fue-presentado-por-el-presidente-varela-a-empresarios-de-la-capac/>
- [79] Y. Dorati and J. De las Casas, "Inversión china: oportunidades de desarrollo para américa latina y Panamá agricultura, infraestructura, energías limpias y transporte," *Rev. Académica del Cent. Estud. Postgrado*, vol. 2, no. 2, pp. 30–39, 2018, [Online]. Available: <https://revistas.ulatina.edu.pa/index.php/genteclave/article/download/21/11>
- [80] Redacción crítica, "50 dólares costaría pasaje del frustrado tren Panamá-David," Periódico Crítica. Accessed: Jan. 02, 2024. [Online]. Available: <https://www.critica.com.pa/nacional/50-dolares-costaria-pasaje-del-frustrado-tren-panama-david-557428>

- [81] Periódico La Crítica, "En 2 horas y media sería viaje Panamá-David en tren chino," Secciones. Accessed: Jun. 23, 2024. [Online]. Available: <https://www.critica.com.pa/nacional/en-2-horas-y-media-seria-viaje-panama-david-en-tren-chino-497027>
- [82] En segundos Panama, "China entrega a Panamá estudio para construir un tren hasta Chiriquí," Locales. Accessed: Jul. 24, 2024. [Online]. Available: <https://ensegundos.com.pa/2019/03/15/china-entrega-a-panama-estudio-para-construir-un-tren-hasta-chiriqui/>
- [83] Telemetro, "Entregan estudio de factibilidad para la construcción del tren Panamá-David," Nacionales. Accessed: Jul. 24, 2024. [Online]. Available: <https://www.telemetro.com/nacionales/2019/03/15/entregan-estudio-factibilidad-construccion-panama-david/1048993.html>
- [84] E. Segundos, "Proyecto tren Panamá - David conquistaría 11 mil pasajeros diarios," Logistica. Accessed: Jul. 24, 2024. [Online]. Available: <https://ensegundos.com.pa/2019/09/09/proyecto-tren-panama-david-conquistaria-11-mil-pasajeros-diarios/>
- [85] Ministerio de la Presidencia, "Decreto Ejecutivo N °130 (De miércoles 3 de julio de 2024). Por el cual se crea la Secretaría Nacional del Ferrocarril, adscritas al Ministerio de la Presidencia y se establecen otras disposiciones," no. 30066. Gaceta Oficial Digital, Panamá, República de Panamá, pp. 1-52, 2024. [Online]. Available: [https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/30066/GacetaNo\\_30066\\_20240703.pdf](https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/30066/GacetaNo_30066_20240703.pdf)
- [86] BCIE, "Con fondos BCIE avanza operación transfronteriza de trenes en Centroamérica," Noticias. Accessed: Feb. 02, 2024. [Online]. Available: <https://www.bcie.org/novedades/noticias/articulo/con-fondos-bcie-avanza-operacion-transfronteriza-de-trenes-en-centroamerica>
- [87] BCIE, "PRE.125.2022 - Amplía el plazo para desembolsar la totalidad de los recursos del préstamo No. 2154 autorizado a la República de Nicaragua," Mejoramiento de los Tramos de la Carretera Nejapa-El Crucero-Diriamba-Jinotepe-Nandaime. Accessed: Feb. 02, 2024. [Online]. Available: [https://www.bcie.org/operaciones-y-proyectos/documentos/buscador-de-documentos/detalle-del-documento?tx\\_sptools365flex\\_sptoolsfesingle%5Bid%5D=56461&cHash=d34dfeba4e25299ef0568420b35d8b88](https://www.bcie.org/operaciones-y-proyectos/documentos/buscador-de-documentos/detalle-del-documento?tx_sptools365flex_sptoolsfesingle%5Bid%5D=56461&cHash=d34dfeba4e25299ef0568420b35d8b88)
- [88] BCIE, "PRE.136.2022 - Amplía el plazo para retiro de la totalidad de los recursos del préstamo No. 2177 autorizado a la República de Honduras," Proyecto Construcción del Corredor Logístico Villa de San Antonio-Goascorán, Secciones II y III. [Online]. Available: [https://www.bcie.org/operaciones-y-proyectos/documentos/buscador-de-documentos/detalle-del-documento?tx\\_sptools365flex\\_sptoolsfesingle%5Bid%5D=56478&cHash=3c6ad6479046d13a15c680ab62fe4683](https://www.bcie.org/operaciones-y-proyectos/documentos/buscador-de-documentos/detalle-del-documento?tx_sptools365flex_sptoolsfesingle%5Bid%5D=56478&cHash=3c6ad6479046d13a15c680ab62fe4683)
- [89] BCIE, "PRE.133.2022 - Modifica el PGI y amplía plazo de la cooperación autorizada mediante la Resolución No. PRE-16/2021," Cooperación técnica para el Tren Interurbano (INCOFER). Accessed: Feb. 02, 2024. [Online]. Available: [https://www.bcie.org/operaciones-y-proyectos/documentos/buscador-de-documentos/detalle-del-documento?tx\\_sptools365flex\\_sptoolsfesingle%5Bid%5D=56475&cHash=8e64cfbc3fb1a041cc9896a5092fa50d](https://www.bcie.org/operaciones-y-proyectos/documentos/buscador-de-documentos/detalle-del-documento?tx_sptools365flex_sptoolsfesingle%5Bid%5D=56475&cHash=8e64cfbc3fb1a041cc9896a5092fa50d)
- [90] BCIE, "DI.39.2023 - Modifica el préstamo No. 2177 autorizado a la República de Honduras," Proyecto Construcción del Corredor Logístico Villa de San Antonio-Goascorán, Secciones II y III. [Online]. Available: [https://www.bcie.org/operaciones-y-proyectos/documentos/buscador-de-documentos/detalle-del-documento?tx\\_sptools365flex\\_sptoolsfesingle%5Bid%5D=56621&cHash=0bd41cdd512a3dd4af37ea42b8ea4916](https://www.bcie.org/operaciones-y-proyectos/documentos/buscador-de-documentos/detalle-del-documento?tx_sptools365flex_sptoolsfesingle%5Bid%5D=56621&cHash=0bd41cdd512a3dd4af37ea42b8ea4916)
- [91] BCIE, "PRE.079.2022 - Modifica cooperación otorgada al PNUD mediante la Resolución No. PRE-61/2021," Cooperación Financiera de Recuperación Contingente en el marco de Fontec. Accessed: Feb. 02, 2024. [Online]. Available: [https://www.bcie.org/operaciones-y-proyectos/documentos/buscador-de-documentos/detalle-del-documento?tx\\_sptools365flex\\_sptoolsfesingle%5Bid%5D=56363&cHash=cf496fde51737f340e8ba2d2e802613d](https://www.bcie.org/operaciones-y-proyectos/documentos/buscador-de-documentos/detalle-del-documento?tx_sptools365flex_sptoolsfesingle%5Bid%5D=56363&cHash=cf496fde51737f340e8ba2d2e802613d)
- [92] SIECA, "Centroamérica inicia trabajos regionales para la conectividad de proyectos ferroviarios," En segundos. Accessed: Jul. 24, 2024. [Online]. Available: <https://aduananews.com/centroamerica-inicia-trabajos-regionales-para-la-conectividad-de-proyectos-ferroviarios/>
- [93] Redacción, "Con fondos BCIE avanza operación transfronteriza de trenes en Centroamérica," Despertar nacional. [Online]. Available: <https://www.bcie.org/novedades/noticias/articulo/con-fondos-bcie-avanza-operacion-transfronteriza-de-trenes-en-centroamerica>
- [94] Aduana News, "Centroamérica inicia trabajos regionales para la conectividad de proyectos ferroviarios," Transporte. Accessed: Jul. 24, 2024. [Online]. Available: <https://aduananews.com/centroamerica-inicia-trabajos-regionales-para-la-conectividad-de-proyectos-ferroviarios/>
- [95] E. Arrieta, "Tren rápido cuenta con \$550 millones de préstamo para construcción," Nacionales. Accessed: Jul. 24, 2024. [Online]. Available: <https://www.larepublica.net/noticia/tren-rapido-cuenta-con-550-millones-de-prestamo-para-construccion#:~:text=Beneficiar a miles de costarricenses,construya un tren eléctrico interurbano.>

- [96] C. Watson, L. Schalatek, and A. Evéquoz, "Informe regional sobre financiamiento para el clima: América Latina." ODI Think change, Washington DC, USA y Canada, p. 4, 2022. [Online]. Available: [https://climatefund-supdate.org/wp-content/uploads/2022/03/CFF6-America-Latina\\_ESP-2021.pdf](https://climatefund-supdate.org/wp-content/uploads/2022/03/CFF6-America-Latina_ESP-2021.pdf)
- [97] Bnamericas, "BCIE financiará estudios de 4 proyectos ferroviarios en Centroamérica," Reportaje. Accessed: Jul. 26, 2024. [Online]. Available: <https://www.bnamericas.com/es/reportajes/bcie-financiara-estudios-de-4-proyectos-ferroviarios-en-centroamerica>
- [98] D. Diana Palafox and I. Pantaleón, "Tres proyectos ferroviarios que buscan conectar a México y Centroamérica," Forbes Centroamerica. Accessed: Feb. 02, 2024. [Online]. Available: <https://forbescentroamerica.com/2021/02/18/tres-proyectos-ferroviarios-que-buscan-conectar-a-mexico-y-centroamerica>
- [99] J. Pelico, "Países impulsan un sistema ferroviario," Diario de Centroamerica. Accessed: Jul. 26, 2024. [Online]. Available: <https://dca.gob.gt/noticias-guatemala-diario-centro-america/paises-impulsan-un-sistema-ferrovacio/>
- [100] R. Zamora, "Financiamiento de Transporte Público. Retos y oportunidades." Asociación Latinoamericana de Metros y Subterráneos (ALAMYS) y Metro de Santiago, Santiago de Chile, Chile, p. 32, 2020. [Online]. Available: <https://www.elmetrodepanama.com/wp-content/uploads/2020/03/03Retos-y-Oportunidad-de-Financiamiento-ALAMYS-y-Metro-de-Santiago.pdf>
- [101] M. De Leon, "Línea 5 del Metro en estudio," Enlace empresarial. Accessed: Jul. 24, 2024. [Online]. Available: <https://www.enlaceempresarialcciap.com/linea-5-del-metro-en-estudio/>
- [102] Mafex, "El BCIE se ha convertido en el socio estratégico de las naciones centroamericanas," Mafex. Accessed: Jul. 25, 2024. [Online]. Available: <https://magazine.mafex.es/el-bcie-se-ha-convertido-en-el-socio-estrategico-de-las-naciones-centroamericanas/>
- [103] Forbes centroamerica, "BCIE hará estudio para ferroviario en Guatemala con fondos de Corea del Sur," Forbes Centroamerica. Accessed: Jul. 20, 2024. [Online]. Available: <https://www.swissinfo.ch/spa/bcie-hara-estudio-para-ferroviario-en-guatemala-con-fondos-de-corea-del-sur/46288412>
- [104] Banco de Desarrollo de America Latina y El Caribe, "CAF aprueba USD 400 millones para construcción del Metro en Ciudad de Panamá," Noticias. Accessed: Jul. 25, 2024. [Online]. Available: <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2011/03/caf-aprueba-usd-400-millones-para-construccion-del-metro-en-ciudad-de-panama/#:~:text=CAF aprobó un préstamo por los objetivos de este proyecto.>
- [105] Banco de Desarrollo de America Latina y El Caribe, "USD100 millones para la Línea 1 del Metro de Panamá," Noticias. Accessed: Jul. 25, 2024. [Online]. Available: <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2013/02/la-republica-de-panama-y-caf-suscriben-contrato-de-prestamo-por-usd100-millones-para-la-linea-1-del-metro-de-panama/#:~:text=La participación de CAF en la Ciudad de Panamá.>
- [106] Ministerio de Relaciones Exteriores de Panamá, "Panamá y Japón sellan acuerdo de financiamiento para la construcción de la línea 3 del Metro." Ministerio de Relaciones Exteriores de Panamá, Panamá, República de Panamá, 2016. [Online]. Available: <https://mire.gob.pa/panama-y-japon-sellan-acuerdo-de-financiamiento-para-la-construccion-de-la-linea-3-del-metro/>
- [107] Bnamericas, "BCIE da a conocer novedades sobre estudios ferroviarios en Centroamérica," Reportaje. Accessed: Jul. 25, 2024. [Online]. Available: <https://www.bnamericas.com/es/reportajes/bcie-da-a-conocer-novedades-sobre-estudios-ferroviarios-en-centroamerica>
- [108] BCIE, "Estudios del tren de carga en Guatemala avanzan a paso firme con el apoyo del BCIE y Corea," Noticias. Accessed: Jul. 25, 2024. [Online]. Available: <https://www.bcie.org/novedades/noticias/articulo/estudios-del-tren-de-carga-en-guatemala-avanzan-a-paso-firme-con-el-apoyo-del-bcie-y-corea#:~:text=Solicitudes de Información-,Estudios del tren de carga en Guatemala avanzan a paso,apoyo del BCIE y Corea&>
- [109] BCIE, "Tren Eléctrico de Costa Rica," Costa Rica. Accessed: Feb. 02, 2024. [Online]. Available: <https://www.bcie.org/paises-socios/fundadores/costa-rica/tren-electrico-de-costa-rica>
- [110] Instituto Costarricense de Ferrocarriles, "Préstamo por \$250 Millones completaría monto que se requiere para impulsar el nuevo servicio de tren," Prensa. Accessed: Jul. 25, 2024. [Online]. Available: <https://www.incofer.go.cr/prestamo-por-250-millones-completaria-monto-que-se-requiere-para-impulsar-el-nuevo-servicio-de-tren/>
- [111] Corporación Andina de Fomento (CAF), "Cómo aprovechar en Latinoamérica la construcción de infraestructuras ferroviarias de España," Noticias CAF. Accessed: Jul. 26, 2024. [Online]. Available: <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2023/06/como-aprovechar-en-latinoamerica-la-construccion-de-infraestructuras-ferroviarias-de-espana/>
- [112] BID, "Apoyo a la Línea 2 del Metro de Panamá," Apoyo. Accessed: Jul. 25, 2024. [Online]. Available: <https://www.iadb.org/es/proyecto/PN-T1117>

- [113] Banco Mundial, *La Reforma de los Ferrocarriles: Manual para Mejorar el Rendimiento del Sector Ferroviario*, Segunda. Washington DC, USA: Banco Mundial, 2017. [Online]. Available: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/497901517344273972/pdf/69256-SPANISH-RR-Toolkit-ES-New-2017-12-27.pdf>
- [114] A. Berbey-Álvarez, J. Guevara-Cedeño, G. Castillo, H. Álvarez, and I. De La Torre-Diez, "Perspectivas de las externalidades socioeconómicas de la línea 1 del Metro de Panamá en la productividad urbana. Perspectives of Socio-economic externalities of the Panama Metro Line 1 in Urban Productivity," *Trim*, vol. 13, no. January, pp. 37–56, 2017, [Online]. Available: <https://ridda2.utp.ac.pa/handle/123456789/13445>
- [115] A. Berbey-Álvarez, "Externalidades socioambientales de la línea 1 del Metro de Panamá," in *Encuentro Iberoamericano de Mujeres Ingenieras, Arquitectas y Agrimensoras. "Perspectiva de la mujer profesional Iberoamericana, ante las tendencias de la ingeniería y arquitectura sostenible,"* Universidad Tecnológica de Panamá, Ed., Panamá, República de Panamá: Editorial Tecnológica, 2014.
- [116] A. Berbey-Álvarez, J. Guevara-Cedeño, G. Castillo, H. Álvarez, and I. De La Torre-Diez, "Perspectivas de las externalidades socioeconómicas de la línea 1 del Metro de Panamá en la productividad urbana. Perspectives of Socio-economic externalities of the Panama Metro Line 1 in Urban Productivity," *TRIM*, vol. 13, pp. 37–56, 2017, [Online]. Available: <https://ridda2.utp.ac.pa/handle/123456789/13445>
- [117] "Ahorro en tiempos de viajes: Externalidad socio económicas," in *X Reunión de Jóvenes Investigadores de Iberoamérica Centro Tordesillas de Relaciones con Iberoamérica de la Universidad de Valladolid, 31 de marzo del 2017*, ES, Mar. 2017. [Online]. Available: <http://jovenesinvestigadores.blogs.uva.es/x-reunion-2017/>
- [118] Berbey-Alvarez et al., "Grupo de investigación. Panama Railway engineering research group," Grupos de investigación. Universidad Tecnológica de Panamá. Accessed: Jun. 07, 2023. [Online]. Available: [https://utp.ac.pa/documentos/2017/pdf/panama\\_railway\\_engineering\\_research\\_group1.pdf](https://utp.ac.pa/documentos/2017/pdf/panama_railway_engineering_research_group1.pdf)
- [119] A. Berbey-Álvarez, *Planificación en tiempo real de tráfico ferroviario*. Madrid, España: Universidad Politécnica de Madrid, 2008. [Online]. Available: <http://oa.upm.es/1853>
- [120] A. Berbey-alvarez, P. S. Segundo, J. De Dios, S. Bobi, and R. Caballero, "A real time rescheduling algorithm based in Lyapunov stability 's index for metro lines," *Rev. Iberoam. Automática e Informática Ind.*, vol. 11, pp. 167–178, 2014, doi: 10.1016/j.riai.2014.03.005.
- [121] COOPERASUR, "Módulo 3. Operaciones Logísticas Humanitarias I Como." COOPERASUR, Panamá, República de Panamá, p. 13, 2024.
- [122] IEA-UIC, *Railway handbook*. Paris, France: International Energy Agency, 2017. [Online]. Available: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-59379-1-0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-420070-8.00002-7%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.ab.2015.03.024%0Ahttps://doi.org/10.1080/07352689.2018.1441103%0Ahttp://www.chile.bmw-motorrad.cl/sync/showroom/lam/es/>
- [123] Office of Rail and Road, "Rail Emissions," no. November. Office of Rail and Road, United Kingdom, p. 23, 2023. [Online]. Available: <https://dataportal.orr.gov.uk/media/1dzb2awz/rail-emissions-2022-23.pdf>
- [124] M. Sarmiento-Hernández, "Panamá Ejemplo de Competitividad International," Universidad de Bogotá, 2012. [Online]. Available: [https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/bitstream/handle/20.500.12010/25741/EnsayoFinalPanama\\_11-06-2012\[1\].pdf?sequence=1](https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/bitstream/handle/20.500.12010/25741/EnsayoFinalPanama_11-06-2012[1].pdf?sequence=1)
- [125] L. Vásquez-Gonzalez, "Proyecto de extensión ferroviaria de la línea oeste-este de Panamá," Universidad Pontificia Comillas, 2017. [Online]. Available: <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/26627/TFM000870.pdf?sequence=1>
- [126] E. Hall, "La energía eléctrica, motor impulsor del desarrollo tecnológico," vol. 4, pp. 4–8, 2016, [Online]. Available: <https://ridda2.utp.ac.pa/handle/123456789/88>
- [127] C. Gonzalez de La Lastra and A. Coriat, "Tren Panamá - David una obra que ayudaría a reactivar economía," En contexto. Accessed: Jun. 14, 2024. [Online]. Available: <https://www.youtube.com/watch?v=MvlfP1veAVc>
- [128] Redacción, "La construcción de un tren hasta Chiriquí podría reducir costos logísticos a nivel nacional, aseguran especialistas," El capital financiero. Accessed: Jul. 24, 2024. [Online]. Available: <https://elcapitalfinanciero.com/la-construccion-de-un-tren-hasta-chiriqui-podria-reducir-costos-logisticos-a-nivel-nacional-aseguran-especialistas/#:~:text=La%20construccion%20de%20un%20tren%20hasta%20Chiriquí%20una%20obra%20cuyo%20de%20factibilidad%20concluyeron%20algunos%20e>
- [129] P. García, "Avanza restauración del ferrocarril de Bugaba," Patrimonio. Accessed: Jul. 24, 2024. [Online]. Available: <https://micultura.gob.pa/avanza-restauracion-del-ferrocarril-de-bugaba/>
- [130] C. Orgaz, "Por qué no se construyó en América Latina una poderosa red de trenes como la que conecta Europa," BBC News Mundo. Accessed: Feb. 02, 2024. [Online]. Available: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-62000473>
- [131] RENFE y otros, *Manual de ferrocarriles*, Primera. Madrid, España: RENFE, 2022.

- [132] Redacción, "Estados Unidos recomienda analizar 'muy bien' estudio del tren Panamá- David," Tren. Accessed: Jan. 02, 2024. [Online]. Available: <https://www.panamaamerica.com.pa/sociedad/estados-unidos-recomienda-analizar-muy-bien-estudio-del-tren-panama-david-1130263>
- [133] A. B. Alvarez and J. Guevara-Cedeño, "Railway Engineering," in *Latin American Women and Research Contributions to the {IT} Field*, {IGI} Global, 2021, pp. 371–395. doi: 10.4018/978-1-7998-7552-9.ch017.
- [134] M. Ferreiro and R. Arroyo, "Silencio, se rueda. Análisis del ruido y las vibraciones en el tráfico ferroviario," *Rev. la Ing. y Consult. del Transp.*, no. febrero, pp. 6–12, 2010, [Online]. Available: [https://www.revistaitransporte.es/wp-content/uploads/2016/02/2010\\_28.pdf](https://www.revistaitransporte.es/wp-content/uploads/2016/02/2010_28.pdf)
- [135] Secretaría Nacional de Energía, "Plan Energético Nacional 2015-2050: 'Panamá, El Futuro Que Queremos.'" Secretaría Nacional de Energía de Panamá, Panamá, República de Panamá, p. 318, 2015. [Online]. Available: <https://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/cg00467.pdf>
- [136] Logística, "Proyecto tren Panamá - David conquistaría 11 mil pasajeros diarios," En segundos. Accessed: Jan. 02, 2024. [Online]. Available: <https://ensegundos.com.pa/2019/09/09/proyecto-tren-panama-david-conquistaria-11-mil-pasajeros-diarios/>
- [137] Redacción de TVN Noticias, "Gobierno de Cortizo 'no contempla' el tren Panamá-David." TVN Noticias, Panamá, República de Panamá, 2019. [Online]. Available: [https://www.tvn-2.com/nacionales/gobierno-cortizo-no-contempla-tren-panama-david\\_1\\_1243262.html](https://www.tvn-2.com/nacionales/gobierno-cortizo-no-contempla-tren-panama-david_1_1243262.html)
- [138] Redacción, "Conozca las 16 estaciones que tendría el tren chino Panamá-David," Mi diario. Accessed: Jul. 25, 2024. [Online]. Available: <https://www.midiario.com/uhora/nacionales/conozca-las-16-estaciones-que-tendria-el-tren-chino-panama-david/#:~:text=Ciudad%20de%20Panamá%2C%20Arraiján%2C%20La,Cerrillos%2C%20La%20Gloria%20y%20David>
- [139] Redacción de TVN noticias, "Conoce la posible ruta y estaciones del tren Panamá-Chiriquí," TVN noticias. Accessed: Jul. 25, 2024. [Online]. Available: [https://www.tvn-2.com/nacionales/conoce-possible-ruta-estaciones-panama-chiriqui\\_1\\_1387527.html#:~:text=De%20concretarse%20el%20proyecto%2C%20la,Cerrilos%2C%20La%20Gloria%20y%20David](https://www.tvn-2.com/nacionales/conoce-possible-ruta-estaciones-panama-chiriqui_1_1387527.html#:~:text=De%20concretarse%20el%20proyecto%2C%20la,Cerrillos%2C%20La%20Gloria%20y%20David)
- [140] Planeta Panamá Consultores S.A., *Estudio de impacto ambiental categoría III del proyecto titulado: Proyecto Puerto Barú*. Panamá, República de Panamá: PLANETA PANAMÁ CONSULTORES S.A, 2024. [Online]. Available: [https://puertobaru.com/wp-content/uploads/2023/06/Extracto-Ejecutivo-EsIA-Puerto-Baru-MZ\\_compressed.pdf](https://puertobaru.com/wp-content/uploads/2023/06/Extracto-Ejecutivo-EsIA-Puerto-Baru-MZ_compressed.pdf)

## Declaración sobre uso de Inteligencia Artificial (IA)

Los autores aquí firmantes declaramos que no se utilizó ninguna herramienta de IA para la conceptualización, traducción o redacción de este artículo.