

Brecha de infraestructura en Paraguay; ¿cuánto invertir en rutas?

Paraguay's infrastructure gap; how much to invest in roads?

Vidal René Jara López, Economista Senior. Secretaría Técnica de Planificación (STP).

Asunción, Paraguay. E-mail: vjara@stp.gov.py

Lorenzo Octavio Vera Bower, Economista. Secretaría Técnica de Planificación (STP).

Asunción, Paraguay. E-mail: lvera@stp.gov.py

RESUMEN EJECUTIVO

Esta investigación tiene como objetivo cuantificar la brecha de infraestructura de transporte terrestre del Paraguay, para ello se consideran a todas las rutas o caminos con pavimentación asfáltica. Al hablar de brecha de infraestructura se habla de un margen (positivo o negativo) entre un escenario efectivo y un escenario potencial. El escenario potencial de Paraguay es estimado en un contexto internacional, donde a partir de datos de corte transversal se estima un modelo que incorpora datos de 55 países, con este modelo se calcula la brecha horizontal. En una segunda etapa, a partir de datos de tipo de series tiempo, se estima un modelo ARIMA, con esto, se identifica el comportamiento de la demanda de infraestructura en el largo plazo (2018-2030), lo que permite conocer la inversión anual necesaria para cerrar la brecha horizontal. Se utilizaron datos del Banco Mundial, CIA World Factbook y la FAO, así también desde Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) y el Banco Central del Paraguay (BCP). Los resultados señalan que, en el largo plazo, esto es del 2018 al 2030, Paraguay necesita invertir 17.373 millones de USD para cerrar la brecha de infraestructura en rutas.

PALABRAS CLAVE: infraestructura del transporte, análisis de regresión, demanda de inversión

ABSTRACT

This study has the objective to measure Paraguay's road infrastructure gap.

When it is talked about infrastructure gap, it means a difference (positive or negative) between a real scenario against a potential scenario. Paraguay's potential scenario is performed in an international context, where based on cross sectional data, estimation of a regression model is performed. This model contains data of 55 countries and allows to perform horizontal gap. In a second stage, based on time series data, an ARIMA model is used, with this it is possible to identify the infrastructure demand's behavior in the long run (2018-2030), which allows to know how much to invest annually in order to close the horizontal gap. Data were collected from World Bank, CIA World Factbook and FAO, also from Paraguay's Ministry of Public Works and Communications (MOPC), and Central Bank of Paraguay (BCP).

Results show that in the long run, that is, from 2018 to 2030, Paraguay need to invest 17373 millions USD, in order to close the gap in roads infrastructure.

KEY WORDS: road infrastructure, regression analysis, investment demand

INTRODUCCIÓN

La relevancia de este trabajo se apoya en dos cuestiones. Primero, en que esta evaluación se relaciona directamente con el objetivo 9 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), “Industria, Innovación e Infraestructura”. Este objetivo tiene entre una de sus metas lograr el desarrollo de infraestructuras de calidad para de esta manera, el desarrollo económico. Con esto último se identifica la segunda cuestión, la cual tiene relación con el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2030 y su objetivo de “Consolidar una red de transporte multimodal eficiente (fluvial, aéreo, terrestre, ferroviario) que disminuya los costos logísticos promedios a niveles competitivos internacionalmente”.

En cuanto a la literatura relacionada, se tiene que Bonifaz, J. L., Urrunaga, R., Aguirre, J., Urquiza, C., Carranza, L., Laguna, R., & Orozco, Á. (2015) señalan que la necesidad de infraestructura de un país está fuertemente ligada al crecimiento de la demanda por mayores y mejores obras, esta demanda puede sufrir saltos discretos a los que se les denomina impulsores de la demanda, los mismos tienen por objetivo poner al país en cuestión, al alcance de un grupo de países que se suponen con mejor desempeño.

Este estudio pretende cuantificar la brecha de infraestructura en rutas existente a nivel país, de aquí en adelante por simplicidad, cuando se hable de infraestructura, se habla de la infraestructura de caminos con pavimentación asfáltica. Para llevar a cabo la cuantificación mencionada, se consideran dos etapas bien definidas. En la primera, se pretende calcular la brecha de infraestructura horizontal, esta brecha será resultado de la comparación entre el estado actual de infraestructura y la infraestructura potencial del país. Para el cálculo de esta brecha se estima un modelo mediante mínimos cuadrados ordinarios, utilizando datos de corte transversal. En la segunda etapa, se calcula la brecha de infraestructura vertical, esto mediante la estimación de un modelo ARIMA utilizando datos de tipo series temporales. Esta brecha permite identificar el comportamiento de la demanda de inversión en el largo plazo (2018-2030), lo que a su vez permite llevar a cabo una estimación de la inversión anual necesaria para cerrar la brecha horizontal al 2030. Previamente a las estimaciones resulta relevante conocer la situación efectiva de la infraestructura en Paraguay, para ello se lleva a cabo la siguiente revisión de las estadísticas disponibles.

La economía paraguaya, independientemente al buen desempeño macroeconómico, muestra aún una competitividad limitada. De acuerdo al Ranking de Competitividad del *World Economic Forum* (WEF) 2016-2017, en ese periodo el país se ubicó en el puesto 117, entre 138 países participantes, posición que indica el rezago en competitividad con respecto a otros países, como

lo son Nicaragua (103) y El Salvador (105). Al desagregar este ranking por pilares, se tiene que Paraguay ocupó el puesto 122 en lo que respecta al pilar “Infraestructura”. En este contexto y cuando se habla de competitividad, se puede decir que mejorar la calidad de infraestructura constituye uno de los principales desafíos para el país en el proceso de desarrollo económico.

Existe una relación empírica positiva entre los niveles de infraestructura y el crecimiento económico, relación dada en gran medida por los efectos en la productividad, es por esto que al considerar políticas que impulsen el crecimiento económico, uno de los determinantes más importantes que requiere tratamiento, resulta ser el de la provisión de infraestructura de transporte. Al tiempo de tratar con el concepto de infraestructura, el presente documento utiliza lo señalado por Banco Interamericano de Desarrollo (2000), donde se menciona que esta abarca al conjunto de estructuras de ingeniería, equipos e instalaciones de larga vida útil, utilizadas por los sectores productivos y por los hogares. Normalmente su provisión depende del sector público, esto como consecuencia de sus propias características, tales como utilidad pública e indivisibilidad, no obstante, en los últimos años la provisión de estos ha venido de la mano del sector privado en conjunto con el sector público. Cabe recalcar que la infraestructura de transporte juega un papel trascendental en el mejoramiento de la calidad de vida de las personas, la productividad de los agentes y el acceso a distintos puntos del territorio.

En Paraguay, el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), clasifica el inventario de red vial del país en las siguientes categorías:

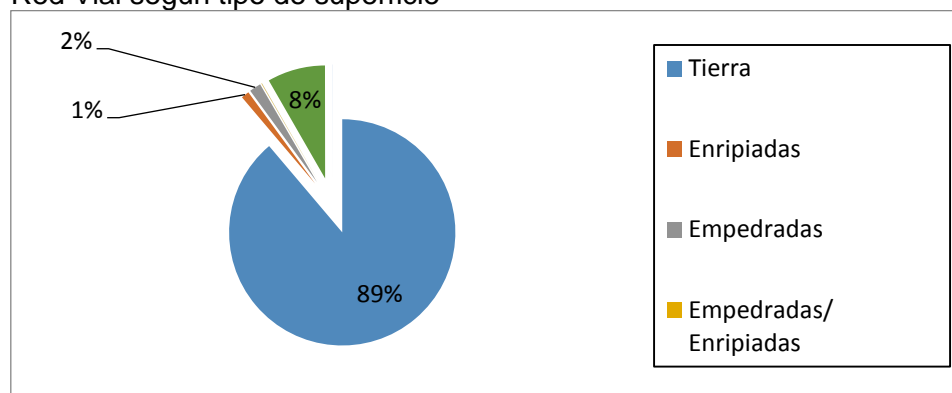
Por tipo de superficie: caminos de la red vial con carpeta de rodadura de concreto asfáltico, con carpeta de rodadura de tratamiento superficial, con pavimento de hormigón de cemento portland, con pavimento de adoquín, pavimento tipo empedrado, pavimento tipo ripio, pavimento mixto (empedrado-ripió) y tierra.

Por tipo de red según su importancia y nivel de servicio: Nacional, Departamental y Vecinal.

Siguiendo estas clasificaciones y según datos del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), al año 2016 Paraguay contaba con un total de 32.785 kilómetros (Km) de caminos, de los cuales el 74.73% correspondía a caminos con superficie de rodadura de tierra, el 18.53% a pavimento asfáltico, donde se incluyen los caminos con carpeta de rodadura de concreto asfáltico y aquellos con carpeta de rodadura de tratamiento superficial, asimismo el 3.45% a caminos con pavimento tipo empedrado, 3.19% a pavimento mixto de empedrado y enripiado, el 0.05% a caminos con pavimento de hormigón de cemento portland, 0.03% a caminos con pavimento tipo ripio, y finalmente el 0.03% a caminos con pavimento de adoquín. Al analizar los datos actualizados al 12 de mayo del 2017, y a su vez considerar a las dos primeras categorías según tipo de superficie, como categorías representativas de

pavimento asfáltico, se tiene que a nivel país existen 6.152 km de caminos con pavimentación asfáltica, lo que representa en términos relativos el 8,29 % del total de caminos, de estos, 3.093 km (50,28%) corresponden a la red nacional, 3032 km (49,28%) a la red departamental y 27 km (0,44%) a la red vecinal. El gráfico 1 presenta la composición de la red vial total del Paraguay según tipo de superficie para el año 2017. Cabe mencionar que para el año 2017 se tiene en cuenta un nuevo inventario vial actualizado, a cargo de la Dirección de Planificación Vial (DPV) dependiente del MOPC, en donde la cantidad de kilómetros de caminos en el país, asciende a 74.251 kilómetros, lo que explica el cambio notable de la proporción de caminos con pavimentación asfáltica como proporción del total de caminos.

Gráfico 1
Red Vial según tipo de superficie



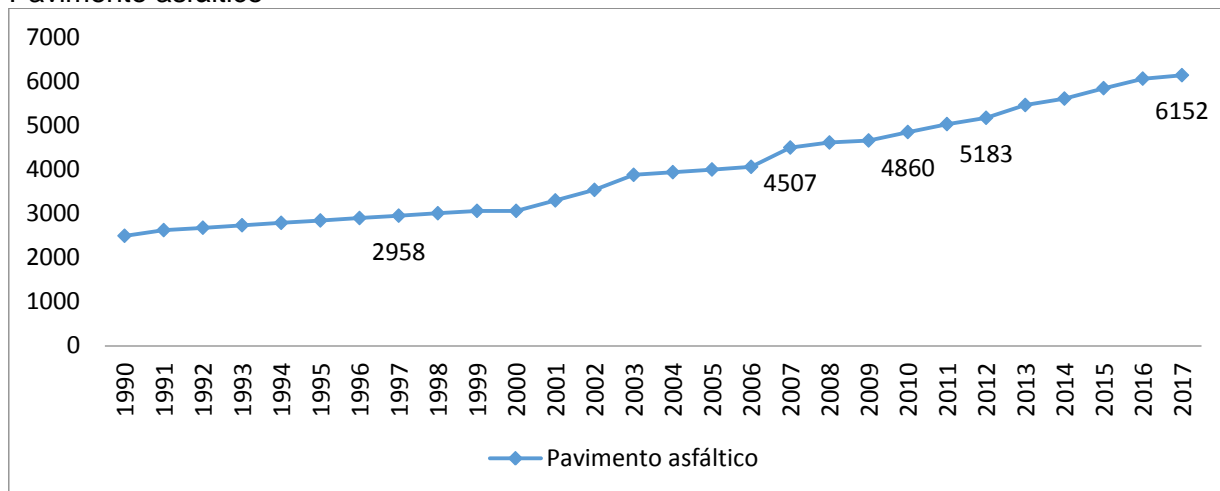
Fuente: Elaboración propia con datos del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), 2017.

La composición agregada de la red vial en Paraguay tiene como su principal componente a los caminos de tierra (89%), seguidos principalmente por los caminos con pavimento asfáltico (8%) y caminos empedrados (2%) y los caminos enripiados un 1%.

Al analizar según el tipo de red se tiene que, de los 3.124 km correspondientes a la red nacional, el 99,01 % cuenta con pavimento asfáltico, a nivel departamental se tiene que, de 13.575 km de red vial, 3.032 km (22,34%) cuenta con pavimento asfáltico, y finalmente a nivel vecinal la cobertura de pavimento asfáltico es de 0,05 %. Si bien la cobertura de pavimento asfáltico es cercana al total para la red nacional, existe una amplia brecha en la cobertura de pavimento asfáltico a nivel departamental y vecinal.

Por otro lado, al considerar la evolución histórica del total de kilómetros de caminos con pavimentación asfáltica, se observa una tendencia creciente, tal es así que la tasa promedio de crecimiento de caminos con pavimentación asfáltica, ha alcanzado el 3,86% los últimos 10 años. El gráfico 2 describe la evolución histórica anual de los kilómetros de caminos con pavimentación asfáltica, abarcando el periodo 1990-2017.

Gráfico 2
Pavimento asfáltico

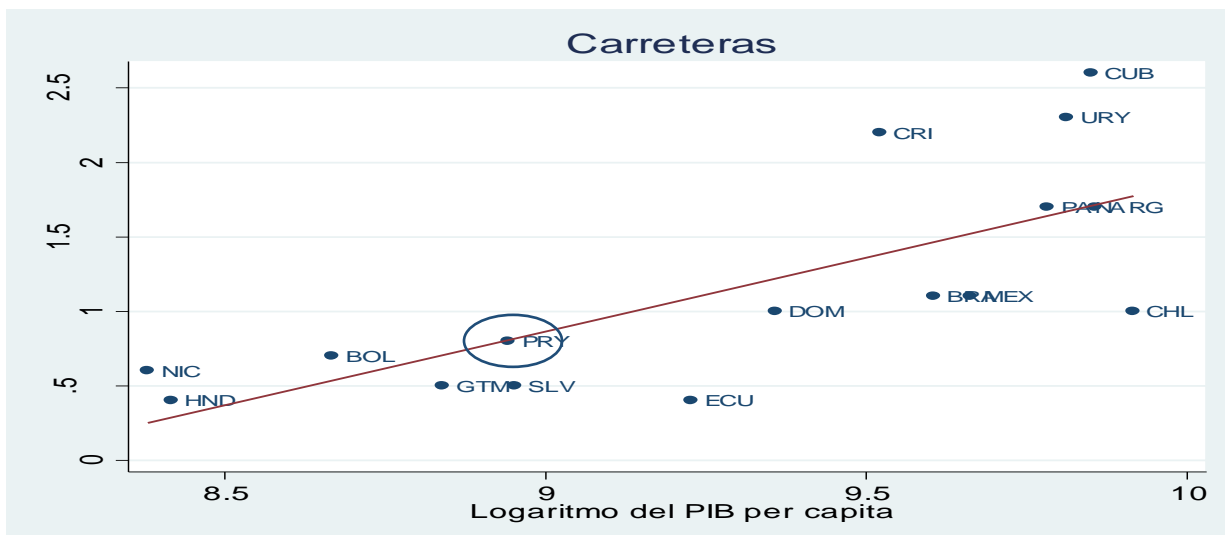


Fuente: Elaboración propia con datos del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), 2017.

Resulta razonable considerar que uno de los principales determinantes del escaso desarrollo en infraestructura, sea el desarrollo económico del país. Por lo tanto, se espera que la relación existente entre el desarrollo económico y la expansión del acceso a la infraestructura, para este caso en rutas, sea directa.

De modo a evaluar la posición relativa internacional del Paraguay, el gráfico 3 muestra la relación existente entre el PIB per cápita (corregido por paridad de poder de compra) y el acceso a infraestructura de transporte, en este caso medido por los kilómetros de rutas asfaltadas por cada 1000 habitantes, esto para países de América Latina. La relación existente entre estas variables se muestra positiva, lo cual refleja que el PIB per cápita sería un elemento importante a la hora de explicar las posibles diferencias en el nivel de acceso a infraestructura. Así también, se destaca que Paraguay se encuentra sobre la línea de tendencia promedio de los países de la región. Cabe mencionar que podrían existir otras variables que puedan explicar este desempeño, tales como lo son; la voluntad política, la participación del Estado en proyectos de inversión, el porcentaje de la población que vive en zonas rurales, entre otras. Otra variable que podría explicar las posibles diferencias en los niveles de acceso a las distintas infraestructuras entre los países de la región está asociada a las dificultades geográficas que presentan varios de los países de América Latina, pero que para el caso de Paraguay no sería un variable de consideración.

Gráfico 3



Fuente: Elaboración propia con datos del World Development Indicators (Banco Mundial)

MATERIALES Y MÉTODOS

Según Perrotti y Sánchez (2011), la brecha horizontal en infraestructura puede estimarse a partir de las diferencias que separan los indicadores de stock de infraestructura en el país analizado con los de los países o regiones objetivo. Sin embargo, para realizar una estimación más precisa, debería seguirse una estrategia econométrica que tome en cuenta las características inherentes de cada país, aquellas que podrían contribuir a la determinación de su stock óptimo de infraestructura, tales como el tamaño de la economía, densidad poblacional, condiciones geográficas particulares y características socio-económicas de la población.

Si se cuenta con un modelo bien especificado, se puede estimar consistentemente la brecha horizontal de infraestructura de cada país, pues se está teniendo en consideración el que algunos países enfrenten condiciones más favorables que otros para el desarrollo de la infraestructura (mayor tamaño de la economía, menores dificultades geográficas, mejores indicadores de desarrollo económico, entre otros).

La metodología propuesta en este estudio, se basa en una regresión con datos de corte transversal para un total de 55 países a nivel mundial. Esta estimación econométrica permite encontrar la relación en un momento del tiempo existente entre el stock de infraestructura y los distintos factores macroeconómicos y socio-económicos, relevantes de cada país. El modelo propuesto se presenta en la siguiente ecuación.

$$y_i^j = \beta_0 + \beta_1 OCDE_i + \beta_2 PIBpc_i + \beta_3 litrate_i + \beta_4 rural_i + \beta_5 agro_i + \beta_6 denspob_i + \beta_7 dumpib1_i + \beta_8 dumpib2_i + \beta_9 dumpib_i * PIBpc_i + \beta_{10} dumpib2_i * PIBpc_i + \epsilon_i \quad (1)$$

Donde y_i^j es el stock del tipo de infraestructura j para el país i ; β_0 es la constante del modelo, $OCDE_i$ es una variable dicotómica que indica si el país pertenece a la OCDE; $PIBpc_i$ es el logaritmo del PBI *per cápita* en US\$ del año 2011, corregido por paridad de poder de compra; $litrates_i$ es el porcentaje de alfabetización de cada país (sobre el total de la población mayor de 15 años); $rural_i$ es el porcentaje de la población del país i que vive en áreas rurales; $agro_i$ es el porcentaje del PIB relacionado al sector agrícola de cada país; $denspob$ es el logaritmo de la densidad poblacional (en habitantes por kilómetro cuadrado) del país i y ϵ_i es el error del modelo, cuya media es cero. Por otro lado, $dumpib1_i$ y $dumpib2_i$ son variables dicotómicas que indican si el país i pertenece al grupo de países de ingreso medio o ingreso alto (según clasificación del Banco Mundial), respectivamente, que sirven para modelar efectos diferenciados en países con niveles de ingreso distintos. Los coeficientes de la ecuación (1) son estimados por el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).

Tomando como base los resultados de las estimaciones econométricas, se estima el nivel potencial de infraestructura cada país en función de sus características (macroeconómicas y socio-económicas) y, en particular, el nivel de infraestructura que debería tener Paraguay. Posteriormente, se contrasta el nivel real de infraestructura en Paraguay con el nivel de infraestructura potencial del mismo.

Cabe mencionar que los valores de las variables mencionadas, se corresponden con el promedio del período 2010-2015. Si bien utilizar una base de datos de panel podría permitir aprovechar mejor la variabilidad en el tiempo de algunas variables para así poder controlar por una posible heterogeneidad no observada, la limitada disponibilidad de datos no hace posible este tipo de estimación. Es así que, en algunos casos, la data disponible no corresponde a los mismos años, pues algunos países podrían presentar, por ejemplo, la tasa de alfabetización en los años 2010 y 2012 mientras que otros podrían reportarla sólo en 2013 y 2015. Trabajar con el promedio permite usar a ambos grupos de observaciones, mientras que construir un panel implicaría deshacerse de ambos. Si bien podría surgir la preocupación de que se esté realizando la estimación con variables en años distintos para países distintos, es razonable suponer que las variables que no son reportadas todos los años (como la tasa de alfabetización) se mantienen relativamente constantes en el corto plazo, con lo cual lo anterior no debería de ser una limitante. Por otro lado, en lo que respecta a la brecha de infraestructura vertical, se tiene que esta relaciona a la demanda de infraestructura, con su correspondiente oferta, el análisis de esto se lleva a cabo sobre la evolución histórica de ambas variables por lo

que se utilizan series temporales. Para el caso de Paraguay, dada la disponibilidad de los datos de infraestructura, las variables utilizadas son del tipo serie temporal anual.

Entre los estudios disponibles, se tiene que Fay y Yepes (2003) estimaron el nivel de inversión requerida que satisface la demanda de consumidores y empresas dado cierto escenario de crecimiento de la actividad económica. El estudio abarca proyecciones para 2000-2010 para un total de 113 países. Entre los principales resultados se tiene que para América Latina y el Caribe la inversión requerida alcanzaba el 3% de su producto interno bruto. Por otro lado, Fay, M., Morrison, M., & Mundial, B. (2007), analiza aspectos cualitativos y cuantitativos de la infraestructura de América Latina y el Caribe, en donde entre otros puntos importantes señala los siguientes: a) La región de América Latina y el Caribe debe gastar más en infraestructura; para alcanzar a otros países tales como Corea y China, debe gastar entre el 3 y el 6% del PIB. b) La región debe gastar mejor; se debe buscar un mejor equilibrio entre inversión y mantenimiento, a través de inversiones que generen mayor productividad y competitividad, sin descuidar los objetivos sociales. Asimismo, evitar que los gobiernos asuman altos riesgos y pasivos eventuales mediante una mejora en el diseño de las concesiones.

En lo relacionado al presente estudio, y la estimación de la brecha vertical, se emplea un modelo econométrico del tipo ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average).

El modelo ARIMA (p, d, q) es especificado de la siguiente manera;

$$\Delta^d Y_t = \beta_0 + \gamma_1 \Delta^d Y_{t-1} + \gamma_2 \Delta^d Y_{t-2} + \dots + \gamma_p \Delta^d Y_{t-p} + \phi_1 \mu_{t-1} + \dots + \phi_q \mu_{t-q} + \mu_t$$

Donde Y_t , representa la variable infraestructura en el tiempo t, donde el parámetro d indica el número de veces que tuvo que ser diferenciada esta serie para ser estacionaria, el parámetro p indica el número de rezagos de la variable dependiente, y q el número de rezagos del error que serán incluidos para explicar a la variable dependiente.

Para la estimación del modelo ARIMA(p,d,q), se han estimado diferentes especificaciones, en donde se plantearon distintos valores de {p,d,q}, escogiéndose la especificación cuyos valores minimizan el AICc (Akaike information criterion corrected)¹. Para llevar a cabo este proceso, se utilizó el algoritmo de Hyndman y Khandakar². Cabe mencionar que se ha incluido la variable PIB per cápita en dólares corrientes, debido a que la misma es considerada una variable representativa del nivel de demanda de infraestructura a nivel general. Para llevar a cabo los pronósticos, se incluyen valores del PIB per cápita en dólares corrientes, según tres escenarios posibles; uno base, otro conservador y finalmente un optimista. Para el escenario base se toma

¹ Para una exposición con mayor detalle, véase; Hurvich, C. M., & Tsai, C. L. (1989). Regression and time series model selection in small samples.

² Para más detalles, véase Hyndman, R. J., & Athanasopoulos, G. (2014). Forecasting: principles and practice.

en consideración el crecimiento potencial real de la economía paraguaya del 4,0%, para el escenario pesimista se toma como base un crecimiento del 1,0% y para el optimista una tasa del 6,0%. Para llevar a cabo cálculos a nivel per cápita, se han utilizado estimaciones de la Dirección General de Encuestas Estadísticas y Censos (DGEEC) donde la tasa de crecimiento anual de la población es señalada como de 1,4%. Para la estimación de la brecha horizontal de infraestructura, los datos referidos a los kilómetros de carretera y kilómetros de carretera asfaltada, fueron obtenidos del *CIA World Factbook* y datos de la FAO. Las variables explicativas utilizadas en los modelos de corte transversal, el PBI *per cápita* (corregido por paridad de poder de compra), el porcentaje de la población alfabetizada del país (como porcentaje de la población mayor de 15 años), el porcentaje de la población rural, porcentaje del PBI relacionado al sector agrícola, porcentaje del PBI relacionado al sector manufactura y la densidad poblacional se obtuvieron del Banco Mundial (*World Development Indicators*). Para el modelo de brecha vertical se utiliza toda la información disponible para Paraguay desde 1990. Para la proyección de vías pavimentadas, se complementó la información con datos del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, y se utilizaron los datos del PIB per cápita en dólares corrientes del Banco Central del Paraguay.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el cuadro 1, se presentan los resultados de la estimación del modelo con datos de corte transversal. Con respecto a la variable logaritmo del PIB per cápita, se puede notar que esta aparece individualmente y multiplicada por las dos variables dicotómicas, el coeficiente del logaritmo del PIB solo refleja el efecto de esa variable sobre la infraestructura en países de ingresos bajos, mientras que, en países de ingresos medios y altos, el efecto sobre la infraestructura está dado por la suma de los coeficientes del PIB y el PIB multiplicado por las variables dicotómicas. El modelo contiene algunas variables que parecieran estar correlacionadas como las variables dicotómicas para países de ingresos altos y la variable OCDE, esto podría generar algún problema de multicolinealidad que tiene como consecuencia principal un incremento en la varianza del estimador de mínimos cuadrados, así estas variables explicativas en algunos casos pueden no ser significativas individualmente, sin embargo, la multicolinealidad no tiene efectos sobre la capacidad predictiva del modelo. Como el objetivo del estudio no es explicar en esencia el efecto de cada variable, sino predecir el nivel potencial de infraestructura del país, se permite la inclusión de variables fuertemente correlacionadas.

Cuadro 1 – Resultados del modelo de corte transversal 1/2/

Sectores	Kilómetros de Vía Pavimentada (por cada 1000 habitantes)
Variables	

OECD	2,37
	3,83
Log (PIB per cápita)	0,98
	1,15
Dummy PIB 1	-14,30
	11,04
Dummy PIB 2	4,34
	28,35
Log (PIB per cápita)* Dummy PIB 1	1,74
	1,47
Log (PIB per cápita)* Dummy PIB 2	0,28
	2,93
Porcentaje de Alfabetización	0,04
	0,03
Población Rural	0,12
	0,05
Log (Densidad Poblacional)	0,00
Constante	-14,23
	8,15
Observaciones	55
R Cuadrado	0,57

Fuente: Elaboración propia

1/ Errores estándares robusto sin negrilla

2/ Dummy PIB 1 es la variable dicotómica que indica si el ingreso per cápita del país es clasificado como ingreso medio por el Banco Mundial. Dummy PIB 2 indica si el ingreso per cápita es ingreso alto según la clasificación del Banco Mundial

El cuadro 2 se presenta los resultados de la estimación econométrica del modelo con datos de series de tiempo. Como se mencionó en una sección anterior, se ha estimado un modelo ARIMA, para todos estos se agregó un componente estructural (el logaritmo natural del PBI per cápita en dólares corrientes). De entre todas las especificaciones de los modelos ARIMA{p,d,q} posibles, se ha seleccionado al que presenta el menor valor del *Akaike Information Criterion corrected* (AICc). Como se mencionó anteriormente, la especificación ha sido seleccionada según el criterio de AICc, lo que implica que los modelos finalmente considerados son aquellos que presentan el AICc más bajo que cualquier otro modelo ARIMA que pudiera ser especificado, con lo cual presentar nuevamente los resultados del test de significancia individual para cada uno de los modelos, resultaría en un error de superponer criterios distintos, los cuales para algunos casos pueden resultar excluyentes.

Cuadro 2 – Resultados de la estimación del modelo ARIMA.

Tipo de infraestructura	Pavimento (km)
ARIMA(p,d,q)	{0,1,0}
Variables explicativas	
AR(1)	0
AR(2)	0
Log(PIB per cápita)	0,02161

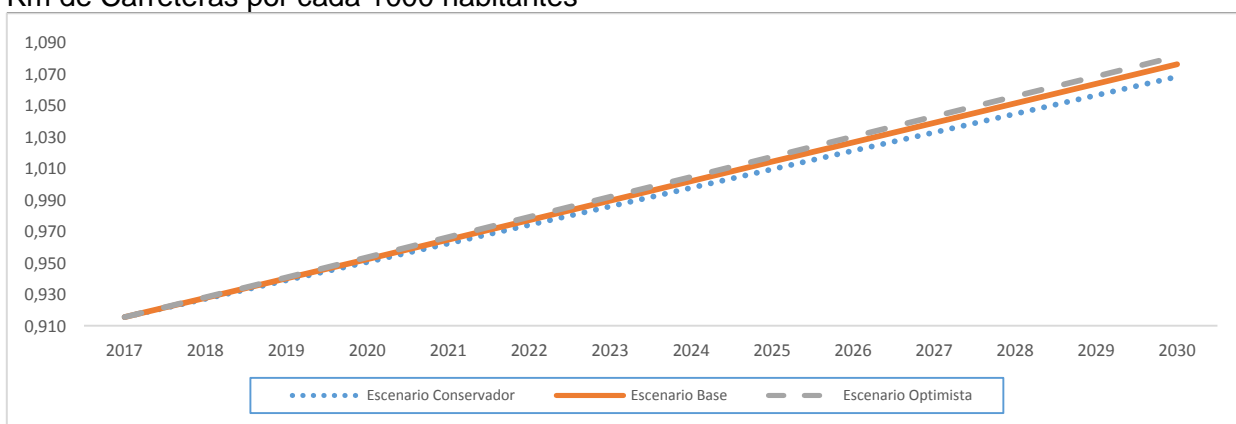
Constante	0,01101
MA(1)	0
MA(2)	0
Observaciones	27
AICc	-127,89000

Fuente: Elaboración propia.

A partir del gráfico 4, se observa que al 2030 y para los tres escenarios planteados, la oferta de infraestructura tendría que seguir creciendo conforme con la correspondiente demanda, lo que hace razonable suponer que para cerrar la brecha horizontal al 2030, la inversión anual tendría que registrar tasas de crecimiento cada vez mayores.

Gráfico 4

Km de Carreteras por cada 1000 habitantes



Fuente: Elaboración propia.

Con los resultados del modelo (1), se estima que la brecha de infraestructura sería de 3,63 kilómetros de vía pavimentada por cada 1000 habitantes.

Mediante datos proveídos por el Dpto. de Proyectos Viales, se tiene que el costo para el trabajo de pavimentación asfáltica de 1 Km de longitud se encuentra entre USD 650 000 y USD 750 000. Para cuantificar la brecha en este estudio se toma el valor de USD 750 000. Con esto se tiene Paraguay requiere invertir USD 17 373 (millones) para cerrar la brecha total en infraestructura de caminos con pavimentación asfáltica. En el cuadro 3 se observa una aproximación de la inversión anual necesaria en infraestructura para cerrar la brecha al año 2030.

Cuadro 3

Inversión anual para el cierre de la brecha total. (Escenario base en millones de USD)

Tipo de infraestructura	Pavimento (km)
2018	720,690
2019	720,690
2020	823,645
2021	823,645
2022	1.029,557

2023	1.029,557
2024	1.746,397
2025	1.746,397
2026	1.746,397
2027	1.746,397
2028	1.746,397
2029	1.746,397
2030	1.746,397
Total	17.373

Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

Según la estimación de este estudio, la brecha total en infraestructura asciende a USD (millones) 17.373. Este monto no solo sugiere la necesidad de invertir más, si no también hacerlo de una manera óptima, lo cual sugiere acciones coordinadas y políticas de planificación que tengan origen en la discusión entre aquellos sectores más afectados. Una manera de llevar a cabo esto sería mediante la elaboración de un Plan Nacional de Infraestructura, a través del cual se coordinen e impulsen inversiones públicas y privadas, fomentando la descentralización y la priorización de inversiones.

El problema de tener una amplia brecha que cerrar y unos recursos limitados, exige las decisiones tanto en el ámbito público como el privado, sean consideradas con la mayor responsabilidad y transparencia.

Según OECD/CAF/ECLAC (2014), los países en los que el endeudamiento público es bajo están aprovechando este espacio fiscal para enfrentar la desaceleración, procurando dinamizar la inversión pública y privada. Por ello, una posibilidad recurrente es el financiamiento mediante el endeudamiento. Si bien esta discusión escapa al alcance de esta investigación, se considera relevante mencionarla como uno de los puntos centrales de discusión para el debate sobre el “cómo” cerrar la brecha.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bonifaz, J. L., Urrunaga, R., Aguirre, J., Urquiza, C., Carranza, L., Laguna, R., & Orozco, Á. (2015). Un plan para salir de la pobreza: Plan Nacional de Infraestructura 2016-2025. *Asociación para el Fomento de la Infraestructura Nacional (AFIN)*.
- de Desarrollo, B. I. D. (2000). *Un nuevo impulso a la integración de la infraestructura regional en América del Sur* (No. 8713). Inter-American Development Bank.
- Fay, M., Morrison, M., & Mundial, B. (2007). *Infraestructura en América Latina y el Caribe: acontecimientos recientes y desafíos principales*. Banco Mundial.
- Fay, M., & Yepes, T. (2003). *Investing in Infrastructure: What is Needed from 2000 to 2010?* (Vol. 3102). World Bank Publications.
- OECD/CAF/ECLAC (2014), *Perspectivas económicas de América Latina 2015: Educación, competencias e innovación para el desarrollo*, OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/leo-2015-es>.

Perrotti, D. E., & Sánchez, R. (2011). La brecha de infraestructura en América Latina y el Caribe.