

DANIEL E. PERROTTI

**INVERSIONES
EN INFRAESTRUCTURA Y
CRECIMIENTO ECONÓMICO:
LECCIONES APRENDIDAS
DESDE AMÉRICA LATINA**

INSTITUTO UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN
EN ESTUDIOS LATINOAMERICANOS, UNIVERSIDAD DE ALCALÁ

Marcial Pons

MADRID | BARCELONA | BUENOS AIRES | SÃO PAULO

2024

ÍNDICE

	<u>Pág.</u>
ACRÓNIMOS.....	13
INTRODUCCIÓN	15
EVOLUCIÓN DE LA INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA EN EL CONTEXTO ECONÓMICO DE AMÉRICA LATINA	19
1. Introducción	19
2. La década de los ochenta.....	20
3. La década de los noventa.....	24
4. La primera década del siglo XX.....	26
5. La década de los dos mil diez.....	28
6. Evolución de la inversión en países seleccionados	30
7. Calidad de la infraestructura.....	41
8. Comparación con otros países	43
9. Reflexiones finaleS.....	46
EL FACTOR CÍCLICO REGIONAL	47
1. Introducción	47
2. Los ciclos de negocios o <i>business cycles</i> (bc)	47
3. El filtro ideal y los filtros seleccionados	49
3.1 El filtro de Hodrick-Prescott	50
3.2. El filtro de Baxter y King	50
3.3. El filtro de Christiano y Fitzgerald	51
4. Estimación del ciclo del producto.....	52
5. La inversión en infraestructura y el ciclo del producto	59
INFRAESTRUCTURA Y CRECIMIENTO	63
1. Introducción	63
2. Los comienzos	66

	<i>Pág.</i>
2.1. Literatura reciente	77
2.1.1. Trabajos con enfoque de función agregada de producción....	78
2.1.2. Trabajos con enfoque VAR/VEC	80
2.1.3. Trabajos con enfoque de ecuación de crecimiento	81
2.1.4. Trabajos con énfasis sectoriales, subregionales, o metodolo- gías alternativas	82
2.2. Aspectos metodológicos.....	85
2.2.1. Enfoque de la Función de Producción	86
2.2.2. Enfoque de la Función de Costos.....	90
2.2.3. Enfoque VAR	93
2.2.4. Enfoque de la ecuación de crecimiento.....	96
3. Comentarios finales.....	100
ESTIMACIONES EMPÍRICAS	103
1. Introducción	103
2. Base de datos de infraestructura física.....	104
3. Metodología de estimación	112
3.1. Aspectos generales.....	112
3.2. Multidimensionalidad y componentes principales	116
4. Pruebas realizadas sobre la base de datos.....	118
4.1. Pruebas de raíces unitarias en datos en panel.....	118
4.1.1. Prueba de panel de raíz unitaria de Im-Pesaran-Shin (IPS)...	118
4.1.2. Prueba de panel de raíz unitaria combinada	119
4.2. Pruebas de cointegración en paneles	120
5. Resultados	122
5.1. Estimaciones con variables monetarias de infraestructura.....	122
5.2. Estimaciones con variables físicas de infraestructura	125
5.3. Estimaciones que incorporan el ciclo del producto	130
6. Conclusiones.....	133
LA INFRAESTRUCTURA MÁS ALLÁ DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO	139
1. Definición y medición de la infraestructura	140
1.1. Definición de la infraestructura.....	140
1.2. Medición de la infraestructura	142
1.2.1. Tasa de retorno del capital público versus privado	143
1.2.2. Estimación de la tasa de retorno de la ecuación de costo de uso.	144
1.2.3. Elección de la expresión del costo de uso.	144
2. Infraestructura y medioambiente	145

	<i>Pág.</i>
2.1. Infraestructura verde	145
2.2. Capital natural.....	147
2.3. Interacción entre infraestructura verde y capital natural.....	150
2.4. Resiliencia en infraestructura crítica	151
2.5. Otras cuestiones relacionadas al cambio climático.....	154
3. Brecha de infraestructura.....	156
Complementos de las dimensiones anteriores.....	157
3.1. Trabajos con brecha definida en su dimensión horizontal	158
3.2. Trabajos con brecha definida en dimensión vertical	161
3.3. Consideraciones finales.....	164
4. La infraestructura, la desigualdad y el bienestar.....	165
5. Infraestructura y sistemas nacionales de inversión pública	169
6. Comentarios finales.....	171
CONCLUSIONES.....	173
BIBLIOGRAFÍA	183

ANEXO

ANEXO A	195
ANEXO B.....	209
ANEXO C.....	249
ANEXO D	269

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de las actividades de consumo, comercio y producción, tanto de bienes como de servicios se sustenta sobre las bases de los stocks de infraestructura y los servicios derivados de los mismos.

La infraestructura impregna gran parte de las actividades económicas y sociales de las personas. Desde que se levantan utilizando el despertador o teléfono móvil conectados a fuentes de energía, luego duchándose y tomando posteriormente el desayuno, haciendo uso del sistema de agua corriente, para luego transportarse hacia el destino de sus actividades, haciendo uso de calles y carreteras, sistemas de iluminación, sistemas de señales de tráfico, GPS de los celulares, etc. Una vez en el trabajo los individuos recurren a los servicios de telecomunicaciones (telefonía o internet) para llevar a cabo sus tareas, para posteriormente regresar a sus hogares y continuar utilizando los servicios de infraestructura. En síntesis, los seres humanos precisan diariamente de la infraestructura para desarrollar sus actividades, por lo que la provisión adecuada en tiempo y forma de la misma resulta vital para mejorar la calidad de vida de las personas.

Por otra parte, basta recordar por un instante los acueductos y sistemas de baños públicos desarrollados por el imperio romano, que además incluían mecanismos de calefacción, o la construcción de caminos y puentes romanos, para dar cuenta de la importancia que ha tenido, tiene y tendrán los servicios de infraestructura para la civilización humana.

Piense ahora el lector por un instante qué ocurre cuando existen deficiencias en la provisión de infraestructura (ya sea en cantidad o calidad). *¿cuáles son las consecuencias de estas carencias?* Una primera respuesta puede referirse a que, por ejemplo, en aquellas áreas donde hay inconvenientes en el suministro de la electricidad, las personas deben acotar sus horarios de actividades y regirlos mayormente por la presencia de la luz natural. Más aún, aquellos casos donde el suministro eléctrico es discontinuo, las interrupciones pueden tener efectos negativos sobre los bienes de consumo duradero (por ejemplo, los televisores, los refrigeradores, equipos de climatización, etc.), de tal manera que incidan negativamente sobre las decisiones de compra de los mismos.

Por su parte, un sistema de carreteras en malas condiciones no solamente afecta a los medios de transporte utilizados (y al confort de los pasajeros), sino que incrementa los riesgos de seguridad vial y eleva los costos logísticos del

transporte (como ser la duración del viaje, y la frecuencia de recambio de los neumáticos, entre muchas otras cuestiones).

En el área de las telecomunicaciones, la carencia o limitado alcance de esta clase de servicios ha sido recientemente expuesta en cuanto a sus efectos disruptivos durante la pandemia COVID-19, cuando gran parte de la educación básica se atendió por un período prolongado con servicios remotos o virtuales sustentados sobre la red de internet, donde muchos hogares que carecen de este tipo de servicios quedaron incomunicados con el resto de la sociedad, perdiendo las oportunidades de aprendizaje correspondientes.

Finalmente, la falta de provisión de servicios de agua y saneamiento posee varios ejemplos trascendentes como aquellos referentes a las numerosas pestes que afectaron a Europa en la Edad Media, cuya propagación obedecía mayormente a la falta de un sistema efectivo para el tratamiento de efluentes.

Tal como estos ejemplos permiten ilustrar, la infraestructura y sus servicios asociados impactan sustancialmente sobre el bienestar de la humanidad. En este sentido, incluso se podría argumentar que el acceso a determinados servicios de infraestructura dota a sus usuarios de ciertos atributos y beneficios que contrastan fuertemente con aquella parte de la sociedad para la cual, por diferentes circunstancias, le es imposibilitado el acceso a los mismos.

El panorama anterior, que incluso sucede, aunque en menor medida en los países desarrollados, es una realidad del subdesarrollo. En particular, en América Latina, la región más desigual del planeta, las carencias de infraestructura han sido ampliamente estudiadas, destacándose las importantes erogaciones que son requeridas, no solamente para igualar las proporciones de infraestructura con los países desarrollados, sino también para atender al crecimiento potencial de la demanda interna, incluso bajo escenarios de crecimiento moderado.

En este panorama se inscribe el presente libro, el cual analiza *el impacto de las inversiones en infraestructura sobre el crecimiento económico, más allá de sus efectos directos sobre la demanda agregada*.

A pesar de parecer una cuestión meramente trivial, en el sentido que luego de los ejemplos precedentes resulta evidente que la infraestructura guarda una relación favorable con el producto, en la literatura, en particular desde comienzos de los noventa, tal afirmación despertó seguidores y detractores por igual.

Por un lado, aquellos que destacaban impactos elevados de la infraestructura sobre el crecimiento eran tildados de utilizar técnicas econométricas que carecían del rigor adecuado para tal fin. Por otra parte, los autores que alertaban sobre la falta de impacto diferencial de la infraestructura sobre el crecimiento, más allá del impacto directo sobre la demanda agregada, eran sujetos a críticas por el diseño de los modelos que estimaban.

Amén de estas dos visiones, también se imponían dificultades desde el punto de vista práctico en cuanto a la forma de medición de la infraestructura y la disponibilidad de fuente de información sobre la misma. Esta carencia de datos sobre indicadores de infraestructura se acentuaba (y sigue haciéndolo) en los paí-

ses en vías de desarrollo. Tampoco existía un lineamiento que guiara al análisis acerca de la selección entre las variables de infraestructura monetaria y aquellas de indicadores físicos. Esta última situación también afectó a las posibilidades de comparación de los resultados, incluso en los casos donde los hallazgos se revelaban en similar dirección.

Con el paso del tiempo, y el desarrollo de técnicas econométricas más sofisticadas y aplicadas a bases de datos ampliadas, los resultados de los trabajos se movieron en la dirección de un impacto positivo y estadísticamente significativo de la infraestructura sobre el crecimiento, aunque persistiendo la falta de consenso con relación a la magnitud del mismo.

En este libro, reconociendo la evolución que presentó la literatura en la materia, se procede a la medición del impacto de la infraestructura sobre el crecimiento, pero desde un punto de vista novedoso para la región bajo análisis, que consiste en que por primera vez se exhibirá en una misma investigación, resultados de estimaciones —para el mismo período temporal— que contemplan variables de infraestructura tanto físicas como monetarias, conjugando un análisis que ha sido tratado habitualmente de manera individual.

Otro foco de interés será contrastar la potencial existencia de un comportamiento asimétrico del impacto de las inversiones en infraestructura sobre el crecimiento de acuerdo con las diferentes fases del ciclo del producto (i.e.: expansión y contracción¹). Adicionalmente se mostrará si el impacto varía en función de la amplitud temporal (i.e.: corto vs largo plazo²).

El libro se estructura de la siguiente manera. Seguida a esta introducción se presenta el capítulo «*Evolución de la inversión en infraestructura en el contexto económico de América Latina*» el cual presenta información estadística y cualitativa respecto al comportamiento de la infraestructura regional *vis a vis* al crecimiento económico. Este capítulo permite al lector hacerse de un panorama general de la situación de la infraestructura en la región, a partir del análisis de la evolución de su cantidad y calidad en las últimas décadas. Adicionalmente se incorpora, con fines comparativos, resultados de otras regiones.

Posteriormente, el capítulo «*El factor cíclico regional*» introduce la medición del ciclo del producto para países seleccionados de la región (estos son: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, y Perú). La importancia de este capítulo radica en que los resultados serán utilizados en las estimaciones empíricas referentes al potencial impacto de la infraestructura sobre el crecimiento bajo las distintas fases del ciclo del producto.

La revisión exhaustiva de la literatura entre infraestructura y crecimiento, en la que se destacan las diferentes visiones y metodologías que han sido utilizadas a lo largo de los años, es presentada en el capítulo «*Infraestructura y crecimiento*»,

¹ El período de expansión (contracción) se define como aquel que transcurre entre el valle (pico) de la actividad económica y el siguiente pico (valle) de la misma.

² En términos económicos, el largo plazo se define como aquel espacio temporal en el que se ha alcanzado el estado estacionario.