

CÓMO CITAR / HOW TO CITE:

Baizabal Rendón, M. A.
(2026). Apreciaciones de la
cadena de producción para la
construcción del viaducto
ferroviario del Tren Maya, y
su congruencia en la
generación de valor público.
Interconectando Saberes,
11(21), 101-113.
<https://doi.org/10.25009/is.v11i21.3014>

RECIBIDO:

20 de noviembre de 2025

ACEPTADO:

7 de enero de 2026

PUBLICADO:

13 de julio de 2026

LICENCIA



Esta obra está bajo una
licencia [Creative Commons
Reconocimiento-
NoComercial-
SinObraDerivada 4.0
Internacional \(CC BY-NC-
ND 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Apreciaciones de la cadena de producción para la construcción del viaducto ferroviario del Tren Maya, y su congruencia en la generación de valor público

Manuel Alejandro Baizabal Rendón

 <https://orcid.org/0009-0002-2855-231X>
Universidad Veracruzana, México
zs21023752@estudiantes.uv.mx

Resumen

Este artículo analiza la relación entre valor público, valor privado e innovación a partir del estudio del proceso constructivo del viaducto ferroviario del Tren Maya, poniendo énfasis en el contraste entre la lógica de la gestión pública y la lógica productiva del sector privado. Desde un enfoque analítico, se examina cómo la creación de valor público en megaproyectos de infraestructura no constituye un resultado automático de su ejecución, sino una aspiración condicionada por arreglos institucionales, procesos productivos y mecanismos de evaluación. El análisis del diseño y construcción del viaducto del tramo 5 permite identificar una asimetría estructural entre la generación de valor privado —materializada de manera inmediata a través de la eficiencia productiva y la optimización de costos— y la creación de valor público, cuyos beneficios se proyectan hacia el mediano y largo plazo. Los resultados muestran que las innovaciones implementadas corresponden principalmente a mejoras continuas e innovaciones de proceso, lo que refuerza la necesidad de fortalecer mecanismos institucionales que alineen los incentivos privados con los objetivos públicos.

Palabras clave: Valor Público, Valor Privado, Innovación De Proceso, Megaproyectos De Infraestructura, Gestión Pública.

Abstract

This article examines the relationship between public value, private value, and innovation through an analysis of the construction process of the Tren Maya railway viaduct, focusing on the contrast between public management logic and private-sector productive rationality. Using an analytical approach, the study shows that public value creation in large-scale infrastructure projects is not an automatic outcome of execution but an aspiration shaped by institutional arrangements, productive processes, and evaluation mechanisms. The analysis of the design and construction of the elevated viaduct in Section 5 reveals a structural asymmetry between private value generation—immediately materialized through productive efficiency and cost optimization—and public value creation, whose benefits unfold over the medium and long term. The findings indicate that the innovations implemented correspond mainly to continuous improvements and process innovations rather than disruptive innovations, highlighting the need to strengthen institutional mechanisms capable of aligning private-sector incentives with declared public objectives.

Keywords: Public Value, Private Value, Process Innovation, Infrastructure Megaprojects, Public Management.

INTRODUCCIÓN

Durante la administración federal en México correspondiente al periodo 2018–2024, la agenda pública priorizó la ejecución de megaproyectos de infraestructura ferroviaria como instrumentos estratégicos para el desarrollo regional (Secretaría de Gobernación, 2019; Fonatur, 2020). Si bien la inversión en infraestructura no constituye, en sí misma, una innovación en la política pública nacional, la magnitud, velocidad de implementación y centralidad política de estos proyectos representaron un giro relevante respecto a las lógicas predominantes en administraciones anteriores, lo que incrementó la atención pública y el debate académico en torno a sus alcances, riesgos e implicaciones.

El desarrollo ferroviario ha mantenido históricamente una relación estrecha con los procesos de modernización económica del país desde el periodo porfirista. No obstante, a partir de la segunda mitad del siglo XX, el sistema ferroviario nacional perdió relevancia como medio de transporte de pasajeros, principalmente debido a su limitada rentabilidad financiera para el Estado. Esta situación derivó en la concesión de la infraestructura ferroviaria al sector privado a partir de 1994, consolidándose un modelo de negocio orientado fundamentalmente al transporte de carga, con altos niveles de eficiencia operativa y especialización técnica. El transporte de pasajeros quedó restringido a rutas turísticas específicas y a servicios urbanos o interurbanos de alcance limitado.

En este contexto, los operadores ferroviarios privados han desarrollado capacidades técnicas y organizacionales altamente especializadas, aunque con una marcada dependencia de tecnología, equipamiento y conocimiento importados. Al mismo tiempo, la

formación de capital humano en ingeniería ferroviaria ha sido históricamente escasa, siendo hasta fechas recientes cuando se han iniciado esfuerzos formales de profesionalización en esta área. Estas condiciones estructurales configuran un entorno complejo para la reactivación del transporte ferroviario de pasajeros a gran escala, particularmente cuando se plantea como un proyecto público de alcance regional.

El megaproyecto del Tren Maya surge, así, como una intervención pública orientada a revertir rezagos económicos y sociales en el sureste del país mediante la provisión de infraestructura ferroviaria. Sin embargo, debido a la magnitud y complejidad del proyecto, así como a las decisiones normativas que lo han catalogado como obra de seguridad nacional y de interés público, el acceso a información técnica detallada ha sido limitado (Diario Oficial de la Federación [DOF], 2023). Esta condición dificulta la evaluación integral del proyecto desde marcos tradicionales de planeación y análisis de políticas públicas, y obliga a recurrir a fuentes documentales parciales y a la observación directa de los procesos constructivos.

En este escenario, el análisis de los megaproyectos de infraestructura plantea un desafío metodológico y conceptual: si bien su ejecución persigue objetivos de carácter público, su materialización depende en gran medida de actores privados que operan bajo lógicas de eficiencia productiva, rentabilidad y control de costos. Esta interacción genera tensiones entre la creación de valor público —entendida como la satisfacción legítima de necesidades colectivas (Moore, 1995, 2008)— y la generación de valor privado, asociada a procesos productivos y a la optimización económica de la obra. Además, las discusiones contemporáneas sobre innovación requieren distinguir entre innovaciones

favorecidas por entornos institucionales y las que se derivan de decisiones de mercado y procesos productivos (Manual de Oslo, OCDE–Eurostat, 2018).

El objetivo de este artículo es desarrollar un análisis crítico que contraste los conceptos de valor e innovación desde la gestión pública y desde la gestión privada, tomando como caso de estudio el proceso constructivo del viaducto ferroviario del Tren Maya. A partir de este contraste, se busca identificar las asimetrías y puntos de convergencia entre ambos enfoques, así como reflexionar sobre las condiciones bajo las cuales es posible alinear la generación de valor público con los incentivos y prácticas propias del sector privado en la ejecución de proyectos de infraestructura de gran escala.

MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE

Las transformaciones recientes en las prácticas de gobernanza han propiciado la incorporación de enfoques y herramientas provenientes del ámbito privado en la gestión pública, fenómeno ampliamente identificado como Nueva Gestión Pública. En este marco, la búsqueda de eficiencia, resultados medibles y mejora continua ha llevado a los gobiernos a adoptar prácticas de planeación, evaluación y gestión originalmente desarrolladas en contextos empresariales, incorporando de manera progresiva el concepto de **valor público** como eje orientador de la acción gubernamental.

De acuerdo con Moore (1995), el valor público se genera cuando la acción del Estado logra revertir situaciones socialmente indeseables mediante bienes o servicios que son considerados legítimos por la ciudadanía y que cuentan con respaldo institucional suficiente para su implementación. En este sentido, la

gestión pública no se limita a la provisión eficiente de servicios, sino que implica una evaluación constante de los beneficios sociales generados, de los costos asumidos por la colectividad y de la capacidad del Estado para sostener dichas intervenciones en el tiempo. Posteriormente, Moore amplió esta perspectiva al incorporar la noción de **innovación en la gobernanza**, entendida como la capacidad de reconfigurar sistemas complejos de producción social para atender problemáticas colectivas que exceden el alcance de una sola organización gubernamental (Moore & Hartley, 2008).

Desde esta óptica, la innovación en el ámbito público no se restringe a la introducción de nuevos productos o servicios, sino que involucra transformaciones en los procesos de decisión, en los mecanismos de financiamiento y en los arreglos institucionales que sostienen la producción de valor social. A diferencia de la innovación empresarial, cuyo desempeño suele evaluarse en términos de productividad, rentabilidad o participación de mercado, la innovación pública se valora por su capacidad para modificar condiciones sociales estructurales y generar beneficios colectivos, aun cuando estos no sean inmediatamente cuantificables.

En paralelo, la literatura especializada en innovación y gestión empresarial ha desarrollado marcos conceptuales robustos para analizar la generación de valor en el ámbito privado. El *Manual de Oslo*, elaborado por la OCDE y Eurostat (2018), constituye el principal referente internacional para la conceptualización y medición de la innovación, definiéndola como la introducción de un producto o proceso nuevo o significativamente mejorado que ha sido puesto en uso o a disposición de los usuarios. Este enfoque subraya la estrecha relación entre innovación, eficiencia productiva

y generación de valor económico, destacando la importancia de los procesos organizacionales y tecnológicos como motores del desempeño empresarial.

El *Manual de Oslo* distingue, además, entre distintos tipos de innovación —de producto, de proceso, organizacional y de modelo de negocio— y reconoce que los beneficios derivados de estas innovaciones pueden manifestarse de manera inmediata, diferida o estratégica. Esta clasificación resulta particularmente relevante para el análisis de proyectos de infraestructura, en los cuales las innovaciones orientadas al proceso productivo suelen generar beneficios directos para los ejecutores privados, mientras que las innovaciones sobre el producto o servicio final tienden a impactar de manera más directa en los usuarios y, potencialmente, en el valor público generado.

La convergencia entre gestión pública y gestión privada se vuelve especialmente evidente en el diseño y ejecución de programas y proyectos públicos de gran escala. En términos operativos, si bien los gobiernos definen los objetivos, alcances y criterios de las intervenciones públicas, su ejecución se materializa, en la mayoría de los casos, a través de empresas privadas seleccionadas mediante procedimientos de contratación regulados por la ley. Esta configuración institucional implica que la creación de valor público depende, en gran medida, de procesos productivos orientados por lógicas de eficiencia económica, control de costos y rentabilidad empresarial.

En este contexto, la literatura ha señalado la existencia de tensiones estructurales entre los objetivos de política pública y los incentivos del sector privado, particularmente en proyectos de infraestructura complejos y de alta inversión. Mientras que el Estado

busca maximizar beneficios sociales de largo plazo, los ejecutores privados priorizan la optimización de sus procesos productivos para asegurar retornos económicos acordes con el riesgo asumido. La alineación entre ambos enfoques se convierte, por tanto, en un elemento crítico para el desempeño de los proyectos públicos y para la legitimidad de la intervención gubernamental.

En cuanto al estado del arte sobre el megaproyecto del Tren Maya, la mayor parte de la producción académica y técnica disponible se ha concentrado en el análisis de sus impactos ambientales, sociales y territoriales, así como en los debates políticos y jurídicos que han acompañado su implementación. Diversos estudios han documentado los posibles efectos del proyecto en los ecosistemas de la península de Yucatán, en las dinámicas de uso del suelo y en las comunidades locales. No obstante, son escasos los trabajos que abordan el proyecto desde una perspectiva formal de valor público o que analizan la congruencia entre los objetivos declarados de desarrollo regional y los procesos productivos mediante los cuales se materializa la infraestructura.

Asimismo, no se identifican estudios que apliquen de manera sistemática metodologías de planeación y evaluación de políticas públicas, como el enfoque de Marco Lógico sugerido por organismos internacionales, para justificar el proyecto en términos de causalidad entre problemas públicos, intervenciones propuestas y resultados esperados. Esta ausencia se explica, en parte, por las restricciones de acceso a información técnica derivadas de la clasificación del proyecto como obra de seguridad nacional, lo que limita la posibilidad de realizar evaluaciones integrales basadas en datos detallados.

En este vacío analítico se inscribe el presente artículo, que propone un abordaje alternativo centrado en el análisis del proceso constructivo del viaducto ferroviario del Tren Maya como expresión concreta de la interacción entre valor público y valor privado. Al examinar la lógica productiva, las innovaciones de proceso y las economías de escala involucradas en la construcción del viaducto, se busca aportar elementos para comprender cómo se genera valor en proyectos públicos de gran escala y cuáles son las implicaciones de esta dinámica para la evaluación de políticas de infraestructura.

PROBLEMA PÚBLICO, VALOR PÚBLICO E INNOVACIÓN EN EL ÁMBITO GUBERNAMENTAL

La identificación de un problema público constituye el punto de partida para la formulación de políticas públicas y para la intervención del Estado en la vida social y económica. Un problema público se configura cuando una situación indeseable es reconocida colectivamente como relevante, rebasa la capacidad de resolución individual y es incorporada a la agenda gubernamental como objeto de acción legítima. Esta definición implica que los problemas públicos no son fenómenos exclusivamente técnicos, sino construcciones políticas y sociales mediadas por valores, prioridades y capacidades institucionales (Moore, 1995).

Una vez reconocido, el problema público orienta el diseño de intervenciones gubernamentales cuyo propósito central es la generación de valor público. Este valor se expresa en la capacidad del Estado para revertir condiciones socialmente indeseables mediante bienes, servicios o regulaciones que sean percibidos como legítimos y aceptables por la ciudadanía, y que cuenten con respaldo institucional suficiente para su implementación y sostenibilidad (Moore, 1995; Moore,

2008). En este sentido, la creación de valor público no se limita al cumplimiento operativo de una política, sino que involucra una evaluación social más amplia de sus efectos.

La noción de sacrificio social y de costo de oportunidad resulta particularmente relevante en el ámbito gubernamental, ya que los recursos públicos son, por definición, escasos y compiten entre múltiples demandas sociales. Toda intervención pública implica renunciar a alternativas posibles, por lo que la generación de valor público debe evaluarse considerando tanto los beneficios esperados como los costos que la colectividad está dispuesta a asumir, incluidos aquellos de carácter económico, ambiental o social (Kelly et al., 2003).

En este marco, la innovación en el ámbito gubernamental se concibe como un mecanismo de gobernanza orientado a mejorar la capacidad del Estado para articular actores, recursos y procesos en la atención de problemas complejos. A diferencia de la innovación tecnológica o productiva, la innovación pública se manifiesta principalmente en transformaciones institucionales, en los procesos de toma de decisiones y en los arreglos organizacionales que permiten coordinar sistemas amplios de producción social (Moore & Hartley, 2008). Su valor no se mide en términos de productividad individual, sino en función de su capacidad para modificar condiciones sociales estructurales.

Dado que los gobiernos carecen, en la mayoría de los casos, de medios propios de producción para ejecutar proyectos de gran escala, la materialización de las políticas públicas depende de la participación de actores privados. En este esquema, el Estado asume un rol de articulador y mediador entre intereses públicos y

privados, estableciendo marcos normativos, criterios de desempeño y mecanismos de control que buscan alinear la lógica productiva del mercado con los objetivos de valor público (Lynn, 1996).

La efectividad de esta articulación no es automática ni garantizada. Cuando los incentivos institucionales privilegian exclusivamente el cumplimiento de metas físicas o presupuestales, sin vincularlas de manera explícita con resultados sociales, la generación de valor público puede diluirse o quedar subordinada a la lógica de la eficiencia productiva. En consecuencia, el análisis de los procesos mediante los cuales se ejecutan los proyectos públicos se vuelve indispensable para comprender las condiciones reales bajo las cuales se produce —o no— valor público.

COSTO, VALOR E INNOVACIÓN EN EL ÁMBITO PRIVADO

En el ámbito de la producción privada, la noción de valor se encuentra estrechamente vinculada al proceso productivo y a la relación entre costos, eficiencia y rentabilidad. A diferencia del sector público, donde el valor se asocia a la atención de problemas colectivos y a criterios de legitimidad social, en el sector privado el valor se define principalmente como la capacidad de transformar insumos en bienes o servicios comercializables mediante procesos que optimicen el uso de recursos y maximicen los márgenes de ganancia (Lynn, 1996).

Desde esta perspectiva, el proceso productivo puede entenderse como una secuencia organizada de actividades orientadas a la transformación de materias primas, trabajo y capital en un producto final destinado al mercado. El costo de producción resulta de la suma de los insumos directos, el trabajo aplicado, los costos

indirectos, las cargas fiscales y los riesgos asociados a la operación. A este costo se le incorpora un margen de ganancia esperado, el cual se ve influido tanto por las condiciones del mercado como por la percepción de valor del bien o servicio ofrecido (OCDE-Eurostat, 2018).

En sectores intensivos en capital y con altos niveles de especialización técnica, como la industria de la construcción de infraestructura, la relación entre costo y valor adquiere una relevancia particular. Las empresas constructoras operan bajo esquemas de competencia regulada, en los que el producto a entregar se encuentra previamente definido por el contratante, al igual que las especificaciones técnicas, los estándares de calidad y los plazos de ejecución. En este contexto, la diferenciación entre oferentes no se produce en el producto final, sino en la eficiencia del proceso productivo y en la capacidad de gestionar riesgos, tiempos y costos (McKinsey Global Institute, 2018).

Los procedimientos de contratación pública configuran, además, un entorno de mercado caracterizado por la existencia de un único demandante —el Estado— frente a un número limitado de oferentes calificados. Esta estructura monopsonista concentra el poder de negociación en el comprador público y tiende a presionar los precios a la baja, incentivando a los ejecutores privados a optimizar sus procesos internos para asegurar la rentabilidad del proyecto. Si bien este mecanismo busca proteger el uso eficiente de los recursos públicos, también puede generar efectos adversos, como la reducción de incentivos para la innovación tecnológica y la concentración del mercado en empresas con mayor capacidad financiera y operativa (Lynn, 1996; McKinsey Global Institute, 2018).

En este marco, la innovación en el ámbito privado se orienta fundamentalmente hacia la mejora de procesos productivos, la reducción de costos y el incremento de la eficiencia operativa. De acuerdo con el Manual de Oslo, las innovaciones de proceso comprenden la implementación de métodos de producción nuevos o significativamente mejorados que permiten aumentar la productividad, reducir tiempos de ejecución o minimizar desperdicios (OCDE–Eurostat, 2018). Este tipo de innovación resulta particularmente atractivo para las empresas constructoras, ya que sus beneficios se materializan de manera directa y, en muchos casos, inmediata.

La aplicación de innovaciones de proceso en proyectos de infraestructura suele manifestarse en la estandarización de componentes, la producción en serie, la incorporación de técnicas de prefabricación y el uso intensivo de metodologías de gestión de proyectos. Estas prácticas permiten generar economías de escala y mejorar la previsibilidad de los costos, lo que se traduce en una mayor certidumbre sobre los márgenes de ganancia. En este sentido, la innovación se convierte en un instrumento estratégico para la creación de valor privado, entendido como la maximización de la relación entre producción obtenida y recursos empleados (OCDE–Eurostat, 2018).

Es importante distinguir que no toda mejora en el proceso productivo constituye una innovación en sentido estricto. Siguiendo los criterios del Manual de Oslo, las mejoras incrementales que no introducen cambios significativos en los métodos, tecnologías o formas de organización se clasifican como mejora continua, mientras que la innovación implica una modificación sustancial respecto a prácticas anteriores (OCDE–Eurostat, 2018). Esta distinción resulta

relevante para evaluar el alcance real de las transformaciones productivas implementadas por los ejecutores privados y para comprender el tipo de beneficios que de ellas se derivan.

Desde la lógica empresarial, la evaluación de la innovación se realiza en función de los beneficios esperados, los cuales pueden ser económicos directos, potenciales o estratégicos. Los beneficios económicos directos se reflejan en reducciones de costos o incrementos en la productividad; los beneficios potenciales se proyectan hacia el mediano plazo, como el fortalecimiento de capacidades organizacionales; mientras que los beneficios estratégicos pueden no traducirse inmediatamente en retornos financieros, pero posicionan a la empresa de manera ventajosa frente a futuras oportunidades (OCDE–Eurostat, 2018).

En consecuencia, la generación de valor en el ámbito privado responde a una lógica fundamentalmente económica, en la que la innovación se concibe como un medio para optimizar el proceso productivo y asegurar la viabilidad financiera del proyecto. Esta racionalidad no es incompatible con la creación de valor público, pero tampoco está orientada a ella de manera directa. La convergencia entre ambos tipos de valor depende, en última instancia, de los mecanismos institucionales y contractuales que establezca el Estado para alinear los incentivos privados con los objetivos públicos.

CLASIFICACIÓN DE LA INNOVACIÓN Y MEJORA EN PROCESOS PRODUCTIVOS

Para distinguir entre mejora continua e innovación en los procesos productivos, resulta útil emplear esquemas analíticos que permitan clasificar el tipo y alcance de las transformaciones implementadas. En el ámbito de la gestión estratégica, uno de los enfoques más utilizados

es el propuesto por Ansoff, el cual permite analizar la relación entre tecnologías o métodos utilizados y los sistemas en los que estos se aplican, diferenciando entre cambios incrementales y transformaciones de mayor alcance (Ansoff, 1957).

Este enfoque resulta particularmente pertinente para el análisis de proyectos de infraestructura, en los que las innovaciones suelen concentrarse en los procesos productivos más que en el producto final. Al combinar la condición de la tecnología o método (existente o nuevo) con el tipo de sistema de aplicación (actual o nuevo), es posible identificar si las transformaciones observadas corresponden a mejoras continuas, innovaciones de proceso o innovaciones de carácter disruptivo. La Tabla I sintetiza esta clasificación y permite evaluar el alcance real de las transformaciones productivas desde una perspectiva estratégica.

La utilización de este esquema es congruente con los criterios establecidos en el Manual de Oslo, en tanto que facilita la distinción entre mejoras incrementales y verdaderas innovaciones de proceso, entendidas estas últimas como cambios significativamente diferentes respecto a prácticas anteriores. Su aplicación como herramienta analítica permite anticipar el tipo de beneficios que pueden derivarse de las transformaciones productivas, particularmente en términos de generación de valor privado y eficiencia operativa (OCDE–Eurostat, 2018).

Tabla I

Clasificación de la innovación y la mejora en procesos productivos

Tecnología / Método	Sistema Actual	Sistema Nuevo
Actual	Mejora continua (impacto incremental)	Impacto incremental ampliado
Nuevo	Innovación de proceso	Innovación disruptiva

Nota. Adaptado de Ansoff (1957) y OCDE–Eurostat (2018)

EL PROYECTO TREN MAYA Y SU SIGNIFICANCIA EN LA CREACIÓN DE VALOR PÚBLICO

La administración federal en México correspondiente al periodo 2018–2024 definió la ejecución del megaproyecto del Tren Maya como una intervención estratégica orientada a detonar el desarrollo económico y social de la región sureste del país. Desde los documentos oficiales de planeación, el proyecto se concibió como un instrumento para atender rezagos históricos en materia de conectividad, movilidad y desarrollo regional, particularmente en entidades caracterizadas por altos niveles de marginación y desigualdad social (Plan Nacional de Desarrollo 2019–2024; Fonatur, 2020).

El problema público que se busca atender se vincula con la persistencia de brechas económicas y sociales entre el sureste y otras regiones del país. De acuerdo con datos del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, el número de personas en situación de pobreza en la región pasó de poco más de 12 millones en 2008 a más de 15 millones en 2018, lo que evidenció la limitada efectividad de políticas previas para revertir dichas condiciones estructurales (CONEVAL, 2019). En este contexto, el Tren Maya fue planteado como una intervención de gran escala capaz de articular infraestructura de transporte, desarrollo turístico y dinamización económica regional.

Desde la perspectiva de la gestión pública, la creación de valor público asociada al proyecto se define en términos de su capacidad para revertir esta situación indeseable mediante la provisión de un bien público — un sistema ferroviario regional— que contribuya a mejorar la movilidad de personas y mercancías, fortalecer la integración territorial y ampliar oportunidades económicas. No obstante, la evaluación

de este valor público enfrenta importantes desafíos, tanto por la complejidad inherente del megaproyecto como por las limitaciones de información derivadas de su clasificación como obra de infraestructura de seguridad nacional y de interés público (Diario Oficial de la Federación [DOF], 2023).

En términos de planeación institucional, los objetivos del proyecto se encuentran alineados con el Objetivo Prioritario I del Programa Institucional 2020–2024 de Fonatur Tren Maya, S.A. de C.V., el cual establece como meta “ejecutar el Proyecto Prioritario Integral Tren Maya para mejorar la conectividad, movilidad y el desarrollo integral sostenible del sureste” (Fonatur, 2020). Sin embargo, las métricas definidas para evaluar el cumplimiento de este objetivo se concentran principalmente en indicadores de ejecución física y operativa, tales como kilómetros de vía construidos o rehabilitados y número de empleos generados, más que en indicadores directos de impacto social o económico de largo plazo.

Esta forma de medición introduce una tensión relevante desde la perspectiva del valor público. Si bien el cumplimiento de metas físicas es condición necesaria para la entrega del producto público, no constituye evidencia suficiente de la generación efectiva de valor público, entendida como la transformación de condiciones sociales estructurales. La ausencia de un marco explícito de causalidad que vincule la inversión realizada con los resultados sociales esperados dificulta la evaluación del costo de oportunidad asociado al proyecto y limita la posibilidad de comparar esta intervención con alternativas potenciales de política pública (Moore, 1995; Moore & Hartley, 2008).

Adicionalmente, la magnitud y complejidad técnica del Tren Maya han exigido la adopción de esquemas acelerados de planeación y ejecución, comúnmente asociados a enfoques de gestión de proyectos tipo *fast track*, en los que las etapas de diseño, contratación y construcción se desarrollan de manera simultánea para cumplir con plazos políticos y administrativos previamente definidos (Clifford, 2011). Si bien este enfoque puede resultar funcional para garantizar la entrega oportuna del proyecto, también introduce riesgos significativos en términos de control de costos, coordinación institucional y alineación entre diseño técnico y objetivos de política pública.

En este contexto, la ejecución del Tren Maya depende de manera sustantiva de la participación de actores privados, responsables de materializar la infraestructura a través de procesos productivos complejos y altamente especializados. Para estos actores, el proyecto representa fundamentalmente una oportunidad de generación de valor privado, definida en función de la eficiencia del proceso constructivo, la optimización de costos y la gestión de riesgos. La creación de valor público, en consecuencia, se configura como un resultado indirecto de esta dinámica productiva, cuya materialización efectiva dependerá de la capacidad del Estado para alinear los incentivos privados con los objetivos públicos declarados.

Desde esta perspectiva, el Tren Maya puede interpretarse como una apuesta de política pública en la que el valor público esperado se proyecta hacia el mediano y largo plazo, más que como un resultado inmediato y claramente medible. La legitimidad del proyecto, y por ende la valoración social de su contribución al bienestar colectivo, quedará condicionada a la evolución futura de sus impactos

económicos, sociales y territoriales, así como a la capacidad institucional para evaluar y ajustar la intervención conforme dichos efectos se manifiesten en el tiempo.

DISEÑO DEL VIADUCTO, PROCESO CONSTRUCTIVO Y GENERACIÓN DE VALOR

La materialización del Tren Maya como sistema ferroviario regional implica la integración de múltiples subsistemas técnicos y operativos, entre los que destaca la infraestructura destinada a alojar las vías férreas y los sistemas asociados a la operación del tren. Desde el punto de vista constructivo, esta infraestructura se resuelve principalmente mediante dos tipologías: el terraplén a nivel de suelo y el viaducto ferroviario elevado. Este último adquiere especial relevancia por su complejidad técnica, su impacto territorial y su peso dentro del proceso productivo del proyecto.

El viaducto ferroviario elevado, particularmente en el tramo 5 del proyecto, responde a criterios de ingeniería orientados a reducir la afectación ambiental, permitir el libre tránsito de fauna y garantizar la estabilidad estructural en un entorno geológico y ambientalmente sensible. Su diseño se basa en una superestructura conformada por elementos prefabricados de concreto presforzado —principalmente trabes tipo cajón— dispuestos sobre apoyos verticales de concreto reforzado, cimentados mediante pilotes profundos que transfieren las cargas al estrato resistente del suelo. Esta solución técnica es consistente con prácticas ampliamente reconocidas en la ingeniería de infraestructura ferroviaria contemporánea (ANIPPAC, 2018).

Desde la perspectiva del proceso constructivo, la adopción de sistemas prefabricados constituye una decisión estratégica que incide directamente en la organización de la cadena de producción. La prefabricación permite estandarizar componentes, reducir tiempos de ejecución en sitio y controlar con mayor precisión la calidad de los elementos estructurales. No obstante, su implementación requiere la instalación de patios de prefabricación temporales, equipados con líneas de producción en serie, moldes especializados, equipos de izaje y personal altamente calificado, lo que supone una inversión significativa por parte de los ejecutores privados (ANIPPAC, 2018; McKinsey Global Institute, 2018).

La magnitud del viaducto ferroviario del tramo 5 ha demandado la producción masiva de elementos estructurales repetitivos, lo que ha hecho posible la generación de economías de escala en el proceso productivo. La fabricación en serie de trabes, cabezales y losas ha permitido a las empresas constructoras optimizar el uso de materiales, reducir mermas y mejorar la previsibilidad de los costos y los tiempos de ejecución. Desde la lógica del sector privado, estas condiciones favorecen la generación de valor en términos de costo—producción, al maximizar la relación entre volumen producido y recursos empleados (McKinsey Global Institute, 2018).

La instalación y operación de patios de prefabricación en sitio implican, además, la movilización temporal de cadenas de suministro y de capital humano especializado provenientes de distintas regiones del país. Si bien este despliegue productivo genera efectos económicos locales de corto plazo, su orientación principal responde a las necesidades específicas del proyecto y no a la conformación de capacidades productivas permanentes

en el territorio. Una vez concluida la obra, tanto las instalaciones como el personal especializado tienden a desmovilizarse, limitando la transferencia estructural de capacidades hacia el ámbito local.

Desde el punto de vista de la innovación, las técnicas empleadas en la construcción del viaducto ferroviario no constituyen una innovación disruptiva, sino una combinación de mejoras continuas e innovaciones de proceso. La aplicación de métodos de prefabricación en concreto presforzado, si bien representa una evolución significativa respecto a prácticas tradicionales de construcción in situ, se inserta dentro de sistemas productivos ya conocidos y consolidados en la industria de la construcción de infraestructura (ANIPPAC, 2018; OCDE–Eurostat, 2018). En términos de la clasificación analítica propuesta anteriormente, estas transformaciones se ubican principalmente en el cuadrante de innovación de proceso, con impactos incrementales en eficiencia, costos y tiempos de ejecución.

Para los ejecutores privados, la adopción de estos métodos representa una fuente clara de generación de valor, al permitir una mayor certidumbre operativa y financiera en un proyecto de gran escala y alta complejidad. En contraste, la contribución de estas innovaciones al valor público resulta indirecta y mediada por la lógica productiva. Si bien la eficiencia constructiva puede traducirse en una entrega más oportuna de la infraestructura, no existe una relación automática entre la optimización del proceso productivo y la generación de beneficios sociales de largo plazo.

En este sentido, el diseño del viaducto y su proceso constructivo ilustran con claridad la asimetría entre la generación de valor privado y la creación de valor público en proyectos de infraestructura. Mientras que el

valor privado se materializa de manera inmediata a través de la eficiencia del proceso y la obtención de márgenes de ganancia, el valor público asociado al viaducto se proyecta como una potencialidad futura, dependiente de la operación efectiva del sistema ferroviario y de su capacidad para incidir en las dinámicas económicas y sociales de la región.

CONCLUSIONES

El análisis desarrollado en este artículo permitió examinar la relación entre valor público, valor privado e innovación a partir del estudio del proceso constructivo del viaducto ferroviario del Tren Maya, integrando enfoques de la gestión pública, la gestión privada y la ingeniería de infraestructura. A partir de este contraste, se identificó que la generación de valor público en megaproyectos de infraestructura no constituye un resultado automático de su ejecución, sino una aspiración que depende de múltiples condiciones institucionales, productivas y sociales.

Desde la perspectiva de la gestión pública, el Tren Maya fue concebido como una intervención estratégica orientada a atender un problema público estructural: el rezago económico y social del sureste del país. No obstante, el análisis evidenció que las métricas institucionales utilizadas para evaluar el cumplimiento del proyecto se concentran principalmente en indicadores de ejecución física y operativa, tales como kilómetros de vía construidos o rehabilitados y empleos generados, los cuales resultan insuficientes para valorar de manera directa la creación de valor público, entendido como la transformación sostenible de condiciones sociales indeseables (Moore, 1995; Moore & Hartley, 2008).

La ausencia de un marco explícito de causalidad que vincule la inversión pública realizada con los impactos sociales esperados limita la evaluación del costo de oportunidad asociado al proyecto y dificulta la comparación con alternativas potenciales de política pública. En este sentido, el Tren Maya se configura como una apuesta de política pública cuyos beneficios sociales se proyectan hacia el mediano y largo plazo, y cuya legitimidad dependerá de la evolución futura de sus efectos económicos, territoriales y sociales.

Desde el ámbito privado, el estudio del diseño y proceso constructivo del viaducto ferroviario permitió identificar con claridad la lógica de generación de valor basada en la relación costo–producción. La adopción de técnicas de prefabricación y producción en serie de elementos estructurales constituyó una innovación de proceso que favoreció la eficiencia operativa, la reducción de incertidumbre y la obtención de economías de escala por parte de los ejecutores privados. Estos beneficios, clasificados como duros e inmediatos, se materializan independientemente de la generación efectiva de valor público (OCDE–Eurostat, 2018; McKinsey Global Institute, 2018).

El análisis confirmó que las innovaciones implementadas en el proceso constructivo del viaducto no corresponden a innovaciones disruptivas, sino a mejoras continuas e innovaciones de proceso aplicadas a sistemas productivos existentes. En términos estratégicos, estas innovaciones fortalecen la capacidad competitiva y la rentabilidad de las empresas constructoras, pero su contribución al valor público se limita a efectos indirectos, como la entrega oportuna de la infraestructura, sin garantizar por sí mismas impactos sociales de largo alcance.

Uno de los hallazgos centrales de este trabajo es la identificación de una asimetría estructural entre la generación de valor privado y la creación de valor público en proyectos de infraestructura. Mientras que el valor privado se define, mide y materializa de manera inmediata a través de la eficiencia productiva y la rentabilidad económica, el valor público permanece como una potencialidad futura, sujeta a condiciones externas al proceso constructivo, tales como la operación efectiva del sistema, la articulación con otras políticas públicas y la aceptación social del proyecto.

En este contexto, el rol del Estado como articulador y mediador resulta determinante. La generación de valor público no puede depender exclusivamente de la eficiencia del sector privado, sino que requiere marcos institucionales y contractuales que alineen los incentivos productivos con objetivos sociales explícitos. La incorporación de criterios de innovación orientados al objeto público —y no solo al proceso productivo— así como el fortalecimiento de mecanismos de evaluación de impacto, aparecen como elementos clave para reducir la brecha entre ejecución de infraestructura y creación efectiva de valor público.

Finalmente, este artículo aporta una lectura alternativa al debate sobre el Tren Maya al desplazar el énfasis desde la discusión exclusivamente política o ambiental hacia el análisis de los procesos productivos que materializan la infraestructura pública. Al hacerlo, contribuye a una comprensión más amplia de las dinámicas mediante las cuales se genera valor en megaproyectos de infraestructura y subraya la necesidad de integrar de manera más consistente los enfoques de gestión pública, innovación y producción en la evaluación de políticas de desarrollo regional.

REFERENCIAS

- Ansoff, H. I. (1957). Strategies for diversification. *Harvard Business Review*, 35(5), 113–124.
- Asociación Nacional de Industriales del Presfuerzo y la Prefabricación (ANIPPAC). (2018). *Manual de diseño de estructuras prefabricadas y presforzadas* (2.ª ed.). ANIPPAC.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). (2019). *Medición de la pobreza 2008–2018*. CONEVAL.
- Diario Oficial de la Federación. (2023, 18 de mayo). *Acuerdo por el que se declara proyecto estratégico de seguridad nacional al Tren Maya*. Diario Oficial de la Federación. <https://www.dof.gob.mx>
- Fondo Nacional de Fomento al Turismo (Fonatur). (2020). *Programa Institucional de Desarrollo, Tren Maya 2020–2024*. Fondo Nacional de Fomento al Turismo. <https://www.gob.mx/fonatur/documentos/progrma-institucional-2020-2024-del-fondo-nacional-de-fomento-al-turismo>
- Kelly, G., Mulgan, G., & Muers, S. (2002). *Creating public value: An analytical framework for public service reform*. Discussion paper prepared for the Cabinet Office Strategy Unit, United Kingdom. Strategy Unit, UK Cabinet Office. <https://ictlogy.net/bibliography/reports/projects.php?idp=5383>
- Larson, E., & Clifford, G. (2011). *Project management: The managerial process* (5th ed.). McGraw-Hill.
- Lynn, L. E. (1996). *Public management as art, science, and profession*. Chatham House Publishers.
- McKinsey Global Institute. (2018). *Reinventing construction: A route to higher productivity*. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/operations/our%20insights/reinventing%20construction%20through%20a%20productivity%20revolution/mgi-reinventing-construction-a-route-to-higher-productivity-full-report.pdf>
- Moore, M. H. (1995). *Creating public value: Strategic management in government*. Harvard University Press.
- Moore, M. H. (2008). *Recognizing public value*. Harvard University Press.
- Moore, M. H., & Hartley, J. (2008). *Innovation in governance*. Harvard Kennedy School. Taylor & Francis Journals, 10(1), 3-20.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) & Eurostat. (2018). *Manual de Oslo: Directrices para la recogida e interpretación de datos sobre innovación* (4.ª ed.). OCDE.
- Presidencia de la República. (2019). *Plan Nacional de Desarrollo 2019–2024*. Diario Oficial de la Federación. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/808470/PND.pdf>