

SERIE: Estudios de Caso de Megaproyectos

FERROCARRILES METROPOLITANOS DE BUENOS AIRES:

UNA MEGARREHABILITACIÓN
EN CONTEXTO

Juan Alberty | Andrés Pereyra

SERIE: Estudios de Caso de Megaproyectos

FERROCARRILES METROPOLITANOS DE BUENOS AIRES:

UNA MEGARREHABILITACIÓN EN CONTEXTO

Juan Alberti | Andrés Pereyra

**Catalogación en la fuente proporcionada por la
Biblioteca Felipe Herrera del
Banco Interamericano de Desarrollo**

Alberti, Juan

Ferrocarriles Metropolitanos de Buenos Aires: una megarrehabilitación en contexto /
Juan Alberti, Andrés Pereyra.

p. cm. - (Monografía del BID ; 671)
Incluye referencias bibliográficas

1. Railroads-Maintenance and repair-Argentina. 2. Railroads-Economic aspects-Argentina. 3. Infrastructure (Economics)-Argentina. 4. Economic development projects-Argentina. I. Pereyra, Andrés. II. Banco Interamericano de Desarrollo. División de Transporte. III. Título. IV. Serie.
IDB-MG-671

Palabras clave: infraestructura, transporte, planificación, grandes proyectos, megaproyectos, megaeventos

Clasificaciones JEL: H43, H54, O21, O22

Código de publicación: IDB-MG-671

Copyright © 2020 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas. Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.

Los autores agradecen la valiosa contribución de Julieta Abad a todo el proceso de investigación.





CONTENIDO

ESTUDIOS DE CASO DE MEGAPROYECTOS	5
PREFACIO	7
1. MEGAPROYECTOS COMO SISTEMAS ABIERTOS	9
2. MÉTODOS PARA LA ESTRUCTURACIÓN DE PROBLEMAS	11
3. MEGAEVENTOS	15
4. FERROCARRILES DE BUENOS AIRES: UNA MEGARREHABILITACIÓN EN CONTEXTO	17
BIBLIOGRAFÍA	29



ESTUDIOS DE CASO DE MEGAPROYECTOS

SERIE

Este documento es resultado de un significativo esfuerzo de investigación sobre megaproyectos de transporte en América Latina y el Caribe desarrollado en los años 2016, 2017 y 2018. El objetivo ha sido documentar buenas prácticas y lecciones aprendidas, considerando lo que la literatura especializada sobre esta materia sugiere tener en cuenta.

Se han estudiado ocho megaproyectos de distintos subsectores de transporte, desarrollados en diferentes países de la región: Carretera Interoceánica IIRSA Sur de Perú; Metro de Santo Domingo, en República Dominicana; Ampliación del Canal de Panamá; Transmilenio de Bogotá, en Colombia; Modernización de los Ferrocarriles Suburbanos de Buenos Aires, en Argentina; Ampliación del Aeropuerto Internacional de Ciudad de México; Rodoanel Tramo Norte de San Pablo, en Brasil, y Teleférico de La Paz, en Bolivia. Para cada caso, se ha realizado un extenso relevamiento de información de fuentes secundarias y se han tenido entrevistas con actores responsables de su planificación e implementación.

A partir de dicho proceso de investigación surge esta serie, Estudios de Caso de Megaproyectos. Es el deseo de los autores que ella se transforme en un insumo valioso para aquellos países que deseen embarcarse en el desafío de la planificación y ejecución de un megaproyecto de transporte.



PREFACIO

Los megaproyectos suelen ser sistemas abiertos. En estos, el proceso de toma de decisiones se ve afectado por el contexto ambiental, social, económico, físico, institucional y político.

Es usual que la necesidad de un megaproyecto o megaprograma surja como consecuencia de un megaevento, impulsado por el mismo contexto que afecta el desarrollo de la intervención. Por ello, la naturaleza del megaproyecto no puede ser asimilada como la de solución a un problema estructurado. Por el contrario, este debe ser entendido como un agente de cambio en un problema mal estructurado. En estos casos cobra especial sentido la utilización de métodos para la estructuración de problemas, con el objetivo de generar un plan de acción consistente para los distintos sistemas que se encuentran afectando la intervención proyectada y que son afectados por ella.

La megarrehabilitación de ferrocarriles metropolitanos de Buenos Aires, que comienza a desarrollarse a partir de la tragedia de Once, ilustra lo anterior. El megaevento estuvo asociado al mismo contexto que afectó el desarrollo de este megaprograma. Había oportunidades de mejora en la planificación de políticas de transporte, en el diseño y uso de la gobernanza, y en la normativa, entre otros. Por ello, el megaprograma no puede ser entendido como la solución al problema, sino como un agente de cambio que influencia ese contexto y es influenciado por él. Este caso revela la importancia de que los megaproyectos sean parte de un cambio de política comprehensivo para maximizar su aporte al desarrollo.



1

MEGAPROYECTOS COMO SISTEMAS ABIERTOS

Los megaproyectos suelen ser sistemas abiertos: el contexto influye profundamente en el proceso de toma de decisiones.

Los megaproyectos de transporte suelen diferenciarse de los proyectos pequeños y medianos por el monto de inversión que implican. Normalmente, se utiliza el límite de los USD 1.000 millones para determinarlos (Flyvbjerg, 2014). También **se caracterizan por ser sistemas abiertos, en los que el proceso de toma de decisiones se ve particularmente influenciado por el contexto** (Dimitriou, Ward y Wright, 2012).

Esta clase de proyectos se caracteriza por tener una continua interacción e interdependencia con el contexto ambiental, social, económico, físico, institucional y político (Dimitriou et al., 2012). Por eso, las recomendaciones sobre el proceso de toma de decisiones no pueden generalizarse sin tener en cuenta el rol del entorno.

Engwall (2003), por ejemplo, es explícito al respecto de que ningún proyecto puede ser tratado como una unidad de análisis independiente, y sobre que los procesos de toma de decisiones internos son influenciados por su cambiante contexto histórico y organizacional. En lugar de ser tratados como sistemas cerrados, este autor sugiere un cambio ontológico hacia la conceptualización de los proyectos como sistemas abiertos inmersos en un contexto particular, espacial y temporal. Esta visión puede ser complementada con la de Cicmil, Williams, Thomas y Hodgson (2006), que sugiere que, en la práctica, el juicio de los agentes es

dependiente del contexto, de una ética situacional y de una forma de pensar determinada, que están íntimamente relacionadas al poder que estos agentes ostentan y que puede variar en el tiempo.

La incertidumbre del proceso de planificación de mega-proyectos, entendidos como sistemas abiertos, viene siendo estudiada en profundidad desde hace décadas por varios autores. El trabajo seminal de Friend y Jessop (1969) defiende que es extremadamente difícil formular estrategias que lidien con todos los escenarios posibles, por la incapacidad de entender la complejidad que impone el contexto. Estos autores argumentaban sobre un modelo de planificación «adaptable», con un equilibrio imposible de cuantificar entre compromiso y flexibilidad.

Hall (1980), por otra parte, en uno de sus trabajos más reconocidos, sugería que el proceso de planificación surgía de la interacción de tres tipos de actores en un marco determinado de reglas de juego: comunidad; técnicos en el Gobierno, y políticos. Estos actores muestran, a su juicio, variados modos de organización y operación, diferentes percepciones de la realidad y distintos niveles de poder. La estrategia a tomar en cada ocasión debe depender del contexto particular, dadas las relaciones existentes entre estos agentes.

2

MÉTODOS PARA LA ESTRUCTURACIÓN DE PROBLEMAS

En los megaproyectos, por ser sistemas abiertos, los *métodos para la estructuración de problemas* se presentan como una alternativa metodológica razonable para el desarrollo de estrategias que apunten a su mejor planificación, evaluación y ejecución.

La academia asociada al análisis operacional ha propuesto una dicotomía en la definición de los problemas a los que se enfrenta cualquier actor, relacionados con su contexto, que es aplicable a la planificación, evaluación y ejecución de megaproyectos.

Ackoff (1979), por ejemplo, hacía una diferencia entre «embrollos» y problemas. Los primeros son situaciones dinámicas en sistemas complejos con obstáculos cambiantes que interactúan entre sí. Los problemas son abstracciones de los embrollos, obtenidas de un análisis específico. Rittel y Webber (1973) sugerían, por otra parte, que hay problemas «perversos» y hay problemas simples. Los primeros, a diferencia de los simples, se refieren a aquellos donde existen, contrapuestos, distintos tipos y niveles de explicaciones de la temática que se estudia. Schon (1987) explicitaba que los problemas que se encuentran en la práctica son confusos y desafían las soluciones técnicas que se pueden ver desde una posición más elevada y teórica. Ravetz (1971), en la misma línea, sugería que los problemas técnicos implican funciones específicas a ser llevadas a cabo, que pueden ser visualizadas por expertos. Los problemas prácticos, por otra parte, a su juicio, son aquellos en los que no se puede encontrar un medio óptimo para llegar a una determinada solución, sino un argumento más sólido que otros a favor de aceptar una definición particular del problema en cuestión. Finalmente, Checkland (1985) distingue dos sistemas de

pensamiento, uno duro y otro blando. El primero asume que el problema puede ser modelado objetivamente y el segundo, no, siendo impracticable la optimización matemática en los sistemas blandos. Nuevamente, el análisis de estos últimos, en profundidad, implica el estudio de la naturaleza del problema y no, su solución teórica.

La modelación tradicional de problemas, con un enfoque de solución en lugar de estructuración, implica la definición de un estado deseable S_1 y de un estado actual S_0 , y la selección de un medio óptimo para reducir esa brecha en un contexto que no cambia. Existen tipos de problemas, como los mencionados en párrafos anteriores, que son simples, técnicos, teóricos, que pueden afrontarse con este enfoque de sistema cerrado y con un sistema de pensamiento duro (Checkland, 1983). Para los problemas más complejos, o embrollos, relacionados a sistemas abiertos, con gran influencia de un contexto que cambia, existe el enfoque de pensamiento más blando ya especificado. El objetivo es alcanzar una definición razonable del propio problema, y en la literatura se puede identificar una importante cantidad de metodologías, a las que se suele llamar «métodos para la estructuración de problemas» (PSM por sus siglas en inglés, *Problem Structuring Methods*) (Rosenhead y Mingers, 2001).

Con el enfoque más duro, la planificación procura imponer la cientifización y despolitización del problema, asumiendo que existe un tomador de decisión único, con objetivos abstractos que pueden ser alcanzados con acciones concretas, con base en la implementación de una cadena de mando jerárquica. La lógica detrás de los PSM es otra. Impone un enfoque blando que no busca la optimización, sino analizar soluciones alternativas, que son aceptables en diferentes dimensiones. Este paradigma alternativo se basa en la simplicidad y transparencia de los términos de conflicto, y en la adaptabilidad al contexto (Rosenhead y Mingers, 2001).

Con este paradigma, se propone el uso de un proceso de toma de decisiones iterativo, no secuencial. El procedimiento debe incorporar perspectivas alternativas, debe ser participativo y procurar encontrar compromisos parciales. En lugar de buscar la optimización, se trata de analizar

diferentes escenarios y diagramar opciones estratégicas que apunten a un espacio amplio de potenciales soluciones (Rosenhead y Mingers, 2001).

En el caso de megaproyectos, por ser sistemas abiertos, influenciados por muchos grupos de interés y profundamente relacionados con un contexto que cambia regularmente, los PSM se presentan como una alternativa razonable para el desarrollo de estrategias que apunten a su mejor planificación y evaluación. En términos generales, existen numerosas metodologías que pueden ser consideradas como PSM. Entre otras, se encuentran las siguientes: análisis del desarrollo de opciones estratégicas (SODA), metodología de sistemas blandos (SSM), enfoque de selección estratégica (SCA), análisis de robustez y teoría del drama (Rosenhead, 2013).

Por ejemplo, el método SODA utiliza el mapeo cognitivo como herramienta para identificar y modelar el problema de fondo. Se mapean conceptos y nexos causales con insumos de entrevistas individuales a los grupos de interés hasta llegar a un mapeo estratégico con el que es posible desarrollar y acordar un portafolio posible de acciones (Eden y Ackerman, 1998; Rosenhead, 2013).

El método SSM, por otra parte, se basa en un enfoque de sistemas para estudiar la naturaleza del problema, y procura ordenar el debate sobre potenciales modificaciones al propio sistema. Al ordenar el conocimiento de los distintos grupos de interés sobre las raíces del problema, es posible ver cómo distintas alternativas de cambio son culturalmente aceptables y a la vez deseables, desde un punto de vista sistémico (Checkland y Poulter, 2006; Rosenhead, 2013).

El método SCA, paralelamente, se basa en alcanzar un compromiso, entre los grupos de interés, para perseguir determinadas estrategias, con base en discusiones grupales. Se utilizan distintos modos de análisis: moldear, diseñar, comparar y elegir. En el primero, se analizan áreas de decisión seleccionadas por distintos grupos de interés en función de su urgencia, importancia e interdependencia. En el segundo, se identifican potenciales acciones sobre las áreas

de decisión y se analiza su factibilidad con base en la posible incompatibilidad de visiones. En la comparación, se estudian los distintos criterios de decisión propuestos por los grupos y se analizan esquemas de acción a partir de sus ventajas relativas sobre esos criterios. Finalmente, en el último paso, se acuerda un paquete de progreso basado en compromisos parciales y se proyectan planes de contingencia y un calendario de decisiones (Friend y Hickling, 1987; Rosenhead, 2013).

La estrategia del análisis de robustez, por otra parte, es la de mantener flexibilidad sin perder utilidad. Se enfoca en determinar la flexibilidad de compromisos iniciales con base en su compatibilidad con la utilidad que generan en estados futuros del sistema. Básicamente, se determina la flexibilidad de los compromisos en función de cuán robustos son, es decir, en cuántos escenarios futuros posibles del contexto, asociados a dichos compromisos, se obtendrían resultados deseables. Dentro de este marco de información, la flexibilidad de los compromisos es acordada por los participantes (Rosenhead y Mingers, 2001).

Finalmente, la teoría del drama se basa en los enfoques de metajuegos e hiperjuegos. Su objetivo es el armado de un modelo que sirva para estudiar las opciones de cooperación y conflicto entre los agentes. Busca estudiar los dilemas que surgen y cómo estos pueden ser *puntos de cambio* del propio juego modelado, a partir de las emociones que genera el juego en los actores. Cuando todos los dilemas son resueltos, se alcanza la resolución del problema (Howard, 1999; Rosenhead, 2013).

3

MEGAEVENTOS

Los megaeventos son cambios importantes del contexto que inciden fuertemente en el proceso de toma de decisiones de muchos megaproyectos.

Los megaeventos se refieren a alteraciones importantes del contexto, que generan un cambio en las visiones de los grupos de interés y, de esa forma, en el proceso de toma de decisiones. Por sus características de sistemas abiertos, los megaproyectos se ven más afectados por estos sucesos. Los megaeventos, de hecho, y a juicio de determinados autores, introducen un nuevo contexto que suele apalancar el desarrollo de grandes proyectos (Dimitriou, Ward y Wright, 2013).

Los megaproyectos se pueden asociar a megaeventos, por ejemplo, cuando estos últimos se relacionan con sucesos culturales o deportivos, o cuando son políticos, como la reunificación de territorios o la entrada y salida de uniones comerciales entre países. En otros casos, más allá de entenderse apenas como una eventual asociación, el megaproyecto puede ser consecuencia específica de un determinado acontecimiento. Puede ser consecuencia explícita, por ejemplo, porque los recursos necesarios para desarrollarlo se ponen a disposición gracias al suceso (Dimitriou et al., 2013).

La ocurrencia de estos megaeventos puede acelerar el desarrollo de grandes proyectos, con el objetivo de atender a las nuevas demandas, a partir de la consecuente y creciente atención de los ejecutores de política sobre el proceso. No obstante, también pueden tener implicancias negativas en términos de costos y, posiblemente, un alcance mayor al estrictamente necesario, por el apremio que puede provocar (Horne, 2004).

Muchas veces se visualiza al megaproyecto como la solución a un problema estructurado que surge a raíz de un megaevento.

Sin embargo, los megaproyectos solo pueden ser considerados como agentes de cambio en un problema complejo, porque dependen del contexto, al igual que el megaevento al que se procura atender.

El megaevento puede tener connotaciones positivas o negativas. Incluso, un desastre ocasionado por una falla grave de un sistema de gran porte puede ser entendido como el megaevento que da lugar a la corrección en formato de megaproyecto. No importa que el evento sea de origen natural o antrópico; al respecto, algunos autores, como Graham (2009), sugieren que los aspectos técnicos y humanos que se relacionan con cualquier falla de un sistema son inseparables, y tan complejos como para que ocurran interacciones inesperadas. La ocurrencia de tales fallas está intrínsecamente relacionada con contexto histórico y organizacional.

Esto impone retroalimentación y recursividad en el análisis. El megaevento, como parte esencial del cambio de contexto, suele surgir por el propio contexto. El megaproyecto, que es influenciado por ese contexto que se retroalimenta, no puede ser visualizado como una isla independiente, como un sistema cerrado. Su planificación, evaluación y ejecución estarán afectadas por el marco en el que se desarrollan, por el contexto que generó el megaevento y la necesidad del propio megaproyecto (Engwall, 2003). Su naturaleza, entonces, no debe ser entendida como la de una solución a un problema estructurado, sino como un agente de cambio en un problema complejo, o embrollo, fuertemente influenciado por un contexto que se modifica. En estos casos, un enfoque racional para la estructuración de problemas, con un enfoque de sistema abierto como el mencionado, cobra especial sentido.

A continuación, se estudia el caso del megaprograma de rehabilitación de Ferrocarriles Metropolitanos de Buenos Aires desarrollado entre los años 2012 y 2015. El disparador para que este se hiciera efectivo fue la tragedia de Once, un megaevento que implicó un claro cambio de contexto.

4

FERROCARRILES DE BUENOS AIRES:

UNA MEGARREHABILITACIÓN EN CONTEXTO

A partir de la crisis que
sufre Argentina en 2001,
el mantenimiento del
sistema de ferrocarriles
metropolitanos no se
prioriza, y este se degrada
paulatinamente.

INTRODUCCIÓN

Hasta la década de 1990, las líneas de ferrocarriles metropolitanos eran un apéndice de un tendido nacional, bajo la órbita de Ferrocarriles Argentinos, una empresa pública ferroviaria nacional. El Gobierno de ese momento creó una nueva empresa pública llamada Ferrocarriles Metropolitanos Sociedad Anónima, separando al sistema suburbano del resto del sistema ferroviario argentino. Posteriormente, a partir de esa empresa, se generó un sistema de concesiones.

El sistema diseñado generó resultados positivos en el corto plazo. Manejando los incentivos, logró resultados en términos de atención a la demanda y de reducción de los subsidios. Sin embargo, la situación cambió a partir del año 2000, con el comienzo de la gran crisis económica que sufrió Argentina. Las inversiones volvieron a niveles muy bajos, profundizando los problemas que habían motivado la generación de dichos contratos.

Debido al incumplimiento del plan de concesiones, y en el marco de protestas por el estado de algunas líneas, se fueron revocando algunos contratos de concesión en los años subsiguientes. El Gobierno se apoyó en una Unidad de Gestión Operativa Ferroviaria de Emergencia (UGOFE) para operar las líneas que se fueron rescindiendo. La UGOFE fue una

La falta de inversión en el sector tiene un costo político creciente, que llega a niveles intolerables con la tragedia de Once, en el año 2012.

empresa que operó hasta 2014, integrada por concesionarios que tenían contrato vigente en otras líneas. En este marco, entre el año 2003 y el 2010 la inversión fue de USD 50 millones anuales, cuando el sistema, se estima, necesitaba casi diez veces más para reponer la depreciación de los activos. De esta forma, el sistema se fue degradando paulatinamente.

La escasa inversión respondió a múltiples factores. En particular, cabe destacar que no hubo una política integral en el sector de transporte en general, con un documento de planificación que asignara partidas ordenadas para cada subsector. En este marco, las inversiones se concentraron en el desarrollo de la infraestructura vial.

En este contexto, en el año 2008 se intentó reorganizar la actividad ferroviaria creando, por ley, dos sociedades del Estado: Administradora de Infraestructura Ferroviaria (ADIFSE) y la Sociedad Operadora Ferroviaria (SOFSE). El objetivo fue salir de la situación de emergencia en la que se encontraba el sistema. Con el nuevo esquema, ADIFSE debía encargarse de las inversiones, de los planes de obra y de los correspondientes presupuestos, quitando esa responsabilidad a los concesionarios. SOFSE, por otra parte, habilitó al Estado a volver a operar los servicios, aunque también le permitía generar empresas mixtas y concesionarlos. Sin embargo, en los primeros años, ni ADIFSE ni SOFSE cumplían los cometidos para los que fueron creadas. Se continuó utilizando el modelo de la UGOFE para los ferrocarriles Belgrano Sur, Roca y San Martín.

La falta de inversión en el sector tuvo un costo político creciente debido a la degradación que sufrió el sistema, que terminó por evidenciarse y llegar a niveles intolerables con la tragedia de Once. La falta de planificación y acción se hizo evidente cuando un tren chocó los paragolpes de la estación terminal de Once, en febrero de 2012, y se produjo un desastre en el que fallecieron 51 personas, y más de setecientas resultaron heridas.

Es un punto de quiebre histórico. Es el megaevento, con evidentes connotaciones negativas, que se estudia en este documento como cambio en el contexto. Es un antes y un

La tragedia de Once es el megaevento desencadenante de la megarrehabilitación del sistema de trenes metropolitanos.

después en la historia del sistema. El accidente fue producto de múltiples factores que incluyeron la falta de mantenimiento y error humano. Sin embargo, no es el objetivo de este documento ahondar en este punto. No obstante, es indiscutible como evento histórico relevante, que promovió el escrutinio detallado de un sistema que se había degradado paulatinamente. A partir de esta situación, el Gobierno consideró que era necesario un cambio radical en la asignación de recursos al sector ferroviario metropolitano.

GENERACIÓN DE LA IDEA

Los ferrocarriles metropolitanos parten desde la Ciudad Autónoma de Buenos Aires hacia la conurbación del Gran Buenos Aires. Existen cinco nodos ferroviarios desde donde operan las distintas líneas (Once, Retiro, Constitución, Buenos Aires y Lacroze).

A partir de la ocurrencia de la tragedia de Once, los tomadores de decisión percibieron que debía avanzarse en un plazo breve, porque restaba poco más de tres años de período de gobierno para intentar reparar los efectos políticos de este suceso.

Lo que sucedió entonces no fue un proceso de planificación tecnocrático. Con el sistema degradado, se comenzó a pensar en una megarrehabilitación en el mínimo tiempo posible. Esto implicaba cambios en trenes, vías, electrificación, señalización, cruces ferroviarios y estaciones. Sin embargo, dados los incentivos políticos, cualquier cambio tenía sentido siempre que se hiciera velozmente. Si no, considerando el marco, no era factible ni prioritario.

Así, se destinaron entre USD 1.800 millones y USD 2.000 millones a una megarrehabilitación de este sistema, independiente del resto de los modos de transporte. La mayor parte de los recursos fue destinada al material rodante (aproximadamente USD 850 millones). En la línea Sarmiento, se adquirieron formaciones eléctricas de nueve coches con tercer riel; en la línea Mitre, formaciones de seis coches (triplas acopladas); en la línea General Roca, formaciones de

**La valoración del
proceso de planificación,
evaluación y ejecución
del megaprograma
es aún motivo de
controversia.**

siete coches (triplos y cuádruplas acopladas) con catenaria; en la línea San Martín, locomotoras (diésel) con material remolcado; además de hacerse reparaciones en general.

Por otra parte, USD 500 millones correspondieron a la electrificación de la línea General Roca, ramal Plaza Constitución - La Plata. El resto se repartió en diferentes obras vinculadas a todas las líneas: la renovación de estaciones (techos, iluminación, señalética, pantallas, sanitarios, accesibilidad, etc.), mejoras en vías (colocación de durmientes, soldaduras aluminotérmicas, fijaciones que unían rieles y durmientes, desagües, etc.) y señalización (recuperación de cables y señales, recuperación de cables de alimentación eléctrica).

A pesar de que existe consenso en la valoración de los especialistas entrevistados sobre la necesidad de la mayor inversión en el sector, existe cierto desacuerdo sobre la forma de ejecución. Algunos sugieren que podría haberse generado una mayor y mejor planificación, considerando implicancias urbanísticas, poblacionales y económicas, y que se perdió la oportunidad de hacerlo, teniendo los recursos financieros que se asignaron debido a la tragedia. Otros sugieren que no tenían por qué desarrollarse cambios estructurales, y explicitan que lo que se hizo fue razonable.

MARCO DE GOBERNANZA

Con la tragedia de Once, se generó un cambio sustantivo en el marco de gobernanza del sector ferroviario. La administración de ferrocarriles cambió de jurisdicción, al pasar de depender del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios al Ministerio de Interior y Transporte.

El Ministerio de Interior y Transporte recibió la tarea de cambiar el rumbo del sector ferroviario. Para ello se le asignaron recursos con el objetivo de obtener resultados antes de que terminase el período gubernamental. Para ello, el Ministerio apostó a la utilización de ADIFSE y SOFSE, las que ya habían sido creadas por ley desde 2008 pero que no venían cumpliendo sus cometidos.

Se mejora el uso de la gobernanza, aunque persisten algunas debilidades internas, además de dificultades de coordinación y comunicación entre las partes.

Sin embargo, el desarrollo del programa ocurrió en el marco de cierto desorden en el uso de esta gobernanza. Esta procuraba generar una separación horizontal en el sector, como la que existía en algunos países de Europa. Idealmente, ADIFSE debía funcionar como un gestor de obras, y SOFSE, como el operador integral. No obstante, la segunda también administraba infraestructura, lo cual era un contrasentido.

Paralelamente, la separación horizontal requería un alto nivel de coordinación. Al respecto, existe acuerdo entre los especialistas entrevistados acerca de que la necesidad de obtener resultados en el corto plazo generó dificultades. Había oportunidades de mejora en términos de sistemas de gestión, control de proyectos, calidad, seguridad y medio ambiente.

Asimismo, al respecto de los recursos humanos, ambas empresas contaban con buenos profesionales en arquitectura, derecho, administración y contabilidad, entre otros, pero faltaba experiencia técnica en el sector. Había pocos funcionarios con conocimiento específico del tipo de obras que se llevaban adelante. Esto estaba asociado con la dificultad sistémica de formar nuevas generaciones de expertos ferroviarios en el marco de una sostenida ausencia de obras.

Otra organización relevante en el marco de gobernanza era la Comisión Nacional de Regulación del Transporte (CNRT). Su cometido, para el sector ferroviario, era el control técnico de todo el sistema. En su génesis era la Comisión Nacional de Transporte Ferroviario (CNTF), que fue absorbida por la CNRT. Se la ideó para la supervisión de los contratos de concesión con los privados, en la década del noventa, cuando hacía el control técnico de los aspectos de seguridad, mantenimiento y análisis de accidentes, entre otros, así como el seguimiento del plan de obras pautado. Con el nuevo esquema de gobernanza, con ejecución pública, era un organismo que dependía de las mismas autoridades que los organismos controlados. De acuerdo a los agentes entrevistados, la ausencia de oposición de intereses puede haber disminuido la eficacia en el cumplimiento de sus cometidos. No obstante, existe acuerdo al respecto de que esta organización era un buen reservorio de capacidades técnicas.

El megaprograma se hace en un contexto de incompletitud de normativa técnica. Esto lleva a algunos expertos a cuestionar la consistencia entre las distintas decisiones de inversión tomadas.

ENTORNO NORMATIVO

El megaprograma de rehabilitación estudiado se hizo en el contexto de problemas asociados a la normativa vigente. En primer lugar, existe consenso sobre que las normas de mantenimiento y construcción de vías eran antiguas y mostraban vacíos. Además, la norma de material rodante estaba desactualizada, y se utilizaron normas de referencia de otras regiones. Asimismo, no existían normas de señalamiento y energía eléctrica. Así, algunas obras se hicieron en función de recomendaciones de fabricantes.

De acuerdo a los agentes entrevistados, el contexto de incompletitud de la normativa técnica dificultó el desarrollo de una buena planificación, lo que lleva a algunos expertos a cuestionar la consistencia entre las distintas decisiones de inversión tomadas. Asimismo, esto podría haber dificultado el control técnico que debía desarrollar la CNRT.

Otro tema relevante, mencionado por los agentes entrevistados, es que existían siete reglamentos operativos, y su aplicación dependía del ferrocarril particular en el que se estuviera trabajando. Estos reglamentos mostraban importantes diferencias de criterio. Ello se debe principalmente a la utilización de distinta tecnología en cada caso, pero algunos agentes sugieren que existía la necesidad de un documento general que diera consistencia a la operación del sistema en su conjunto.

EVALUACIÓN DEL PROYECTO

El régimen jurídico argentino requiere presentar evaluaciones técnicas, económicas y ambientales de cualquier proyecto que supere una cierta magnitud de inversión. Eso se legisló en el año 1994, con la ley de Inversión Pública Nacional. Dicha ley obligaba a presentar un análisis costo-beneficio, sin el cual el proyecto no podía tener asignación presupuestaria.

No obstante, al respecto de inversiones relevantes, existía otra opción que consistía en incluir las inversiones dentro de la ley de presupuesto. Esto justificaba que se dieran

El megaprograma de rehabilitación no se hizo en el marco de una evaluación de proyecto comprehensiva ni de una priorización basada en un análisis técnico estructurado.

anticipos y que las inversiones incluidas en dichos artículos quedaran excluidas de la evaluación relacionada a la ley de Inversión Pública. Algunas inversiones de este megaprograma se procesaron por esta vía.

Al respecto de la evaluación del proyecto propiamente dicha, los agentes entrevistados mencionan que no hubo un proceso de evaluación de la megarrehabilitación como un programa único, como parte de un sistema de transporte. Sí existieron análisis costo-beneficio o multicriterio en intervenciones particulares, como la del ferrocarril Roca o San Martín. Asimismo, acerca de la eficiencia de las compras a la interna del programa de rehabilitación, tampoco entienden que haya existido una priorización estructurada técnicamente.

ESTRUCTURACIÓN Y CONTRATACIÓN

Los contratos de construcción fueron, normalmente, estructurados como suma fija, y la mayor parte incluía el desarrollo de proyecto ejecutivo. La inspección, por otra parte, se contrató a terceros.

Al respecto de la estructuración, y de su subordinación al contexto, el caso de la línea General Roca resulta particularmente interesante. Por intentar hacerlo en los tiempos políticos mencionados, se fraccionó el proyecto en distintos subcontratos: catenaria, señalamiento y, por último, vías.

En cuanto a la estructuración financiera, como no existía un programa plurianual asociado a un plan, tampoco existían fondos previstos en años anteriores. Cuando se resolvió el comienzo de la rehabilitación, necesariamente se debieron reacomodar partidas presupuestales, afectando inversiones de otras áreas del Estado.

Algunos entrevistados sugieren que los fondos provinieron de aquellos inicialmente destinados a obras viales. Eso se condice, según su opinión, con el hecho de que empresas relacionadas con el sector de vialidad, con poca experiencia en ferrocarriles, quedaron a cargo de las obras de renovación de vías.

Esta megarrehabilitación ilustra los problemas que pueden surgir por la falta de experiencia en obras, por la falta de coordinación dentro de la gobernanza, por los vacíos normativos y por la necesidad de obtener resultados en el corto plazo.

Al respecto del proceso de contratación, la compra más importante, en monto, fue la adquisición del material rodante, que se realizó de forma directa a una empresa pública china. En cuanto a la infraestructura, por otra parte, se hicieron procesos de licitación, aunque en estos se observó una limitada cantidad de oferentes.

RESULTADOS

Como consecuencia del esfuerzo realizado en esta megarrehabilitación, el sistema se modernizó rápidamente. Hubo cambios de vías, obras en distintos pasos a nivel y bajo nivel, recuperación de material rodante, de talleres y, en estaciones, refuerzo de seguridad, además de incorporación de tecnología en las siete líneas ferroviarias del área metropolitana. Todo esto contribuyó a mejorar la experiencia del usuario.

No obstante, este caso ilustra algunos problemas que pueden surgir por la falta de experiencia en obras, por la falta de coordinación de las partes que formaban la gobernanza, por los vacíos normativos y por la necesidad de obtener resultados en el corto plazo. De acuerdo a los agentes entrevistados, se tomaron decisiones que podrían no haber sido óptimas desde el punto de vista técnico.

Por ejemplo, al respecto del material rodante, según los agentes entrevistados, aunque los precios fueron razonables, resta valorar la calidad de las compras realizadas en el tiempo. Los coches muestran componentes de diferentes orígenes en las distintas líneas intervenidas, y es presumible que las características de dichos componentes varíe y, por ende, su calidad y vida útil. Algunos agentes también argumentan que la compra de material rodante muestra falta de interés en una, a su juicio, necesaria planificación estratégica que fuera orientada a la interoperabilidad entre algunas líneas. Esto se denota en los tipos diferentes de trenes comprados en cada caso. No obstante, este tema es discutible, y varios expertos entrevistados sugieren que no es relevante, dado el propio diseño del sistema.

Se logró una inversión potente que mejoró infraestructura y equipamiento. No obstante, debido al contexto, hubo inconvenientes en su planificación y ejecución.

En cuanto a la infraestructura, paralelamente, la apertura a empresas de otros sectores tuvo algunos desafíos y consecuencias. Por ejemplo, el uso de maquinaria inadecuada (máquinas viales en zona ferroviaria) causó problemas, y algunos trabajos se terminaron con calidad media. Esto se evidencia en durmientes que se rompen o en la fisura de las soldaduras aluminotérmicas, que se hicieron de forma apresurada, sin los precalentamientos adecuados. En términos generales, existen agentes que cuestionan la calidad de las obras por un desgaste que se ha presentado en un tiempo más corto del esperado. En cuanto a los costos, sugieren que se pagaron precios similares a los europeos, lo cual se presenta como una inconsistencia, dada esta situación.

Por otra parte, la planificación de las obras por componentes, con contratos diferentes, generó dificultades de coordinación, considerando los desafíos de comunicación existentes entre las distintas partes de la gobernanza. Todo esto, en el marco de la falta de experiencia, imprimió cierta dificultad para lograr un avance ordenado en la ejecución del megaprograma, generando algunas incompatibilidades técnicas en los resultados.

En resumen, se procuró y logró realizar una inversión potente que mejorara el funcionamiento de la infraestructura y el equipamiento en poco tiempo, antes de que finalizara el período de gobierno. Sin embargo, no se trabajó sobre la cultura organizacional, productividad, eficiencia ni calidad del servicio, entre otros. Lo cierto es que, entre desarrollar las inversiones de forma desordenada y no desarrollarlas, los especialistas consultados sugieren que es mejor la primera opción, aunque, evidentemente, no sea el mejor escenario.

El megaevento surge, en parte, por el contexto que generó la desinversión. La megarrehabilitación, por sus características de sistema abierto, tuvo resultados consistentes con ese mismo contexto.

DISCUSIÓN

La tragedia de Once es un ejemplo claro de megaevento que cambió el contexto dramáticamente, a partir del cual se asignan los recursos necesarios para la megarrehabilitación del sistema de ferrocarriles metropolitanos. Los actores políticos, sensibles al nuevo contexto, resolvieron invertir en un sector que no había sido priorizado en la década anterior.

Hubo agentes que sostuvieron que la tragedia fue responsabilidad del conductor, y otros que aseguraron que el deterioro del sistema fue lo determinante. Lo cierto es que resulta difícil separar los aspectos técnicos de los humanos en un sistema en el que ambas partes tienen una interacción tan evidente. Sí cobra especial sentido vincular el evento al contexto histórico y organizacional en el que se desarrolló.

Este caso ilustra la continua interrelación del desempeño del sector estudiado, por veinte años, con el contexto económico, social, institucional y político. La crisis económica argentina del 2001 sentó las bases para que se desatendiera, paulatinamente, el sistema de concesiones desarrollado en la década de los noventa.

El contexto llevó a que el sistema de ferrocarriles metropolitanos se degradara por aproximadamente una década. Legalmente, se procuró generar un cambio de gobernanza en el año 2008, pero el *statu quo* se sostuvo hasta que ocurrió la tragedia. A partir de este suceso, se disolvieron las UGOFE y se comenzó a desarrollar la infraestructura y la gestión de las operaciones desde las empresas públicas creadas previamente.

El megaevento y la megarrehabilitación deben ser estudiados en dicho contexto. Al respecto del megaevento, no parece sensato dejar de vincular la falta de inversión con su ocurrencia. Tecnológicamente, existen especialistas que sugieren que un sistema de señalización actualizado podría haber evitado la tragedia.

Por otra parte, la megarrehabilitación se hace a raíz de un megaevento que no puede desvincularse del propio con-

Un megaproyecto no resuelve los problemas del contexto que generan la necesidad de la intervención. Se recomienda realizar un esfuerzo por estructurar el problema, definir todas sus variables y, así, generar un plan de acción consistente.

texto. Con un enfoque de *solución de problemas* duro, se puede entender que existía un escenario S_0 , que surge por un sistema de ferrocarriles suburbano degradado, y que debía llegarse a un escenario S_1 con un sistema de ferrocarriles suburbanos rehabilitados o modernizados.

No obstante, la interdependencia de la propia megarrehabilitación con su contexto, como agente de cambio de este –potencialmente vinculable a la degradación y a la tragedia–, sugiere que un enfoque sistémico, con una lógica abierta de planificación, sería más razonable. Era difícil suponer, de hecho, que la megarrehabilitación tuviera resultados inconsistentes con el propio contexto.

Aunque se hizo una rehabilitación que tuvo efectos positivos, y se mostró que el sector ferroviario pasaba a tener nuevamente prioridad, existe cierto consenso acerca de que se hizo de forma desordenada. Lo ocurrido es consistente con el marco político, social, económico e institucional de aquel momento. En primer lugar, no se planificó un cambio coordinado con el resto de los modos de transporte. Además, se hizo con falencias organizacionales congruentes con la falta de inversión de los diez años anteriores, que tuvo consecuencias en términos de alcance. Paralelamente, se tomaron varias decisiones discrecionales sobre aspectos técnicos de la rehabilitación, asociadas a la falta de normativa, las que pueden haber generado ineficiencias. Existen también algunas dudas sobre la vida útil de los cambios realizados, y es posible que algunos activos se estén subutilizando por las fallas en la planificación.

En resumen, el megaevento y la megarrehabilitación son parte de un mismo contexto. Entender el megaproyecto como una solución a un problema es realizar una importante simplificación y denota que el problema ha sido mal estructurado. Un megaproyecto tiene muchas variables interdependientes, íntimamente relacionadas con el contexto, y es dinámico.

Para estos casos, la literatura sugiere realizar un esfuerzo por estructurar el problema, definir todas sus variables y, así, generar un plan de acción consistente con los distintos

sistemas que se encuentran afectándolo y son afectados por él. Entre otros, refiere a los sistemas político, económico, social, institucional y físico.

El cambio de paradigma, sobre la forma de entender el problema, implica el uso de diferentes metodologías para su estructuración, como las mencionadas en los primeros apartados. Por ejemplo, utilizando el método SODA, es posible profundizar sobre los nexos causales, analizar las raíces de los problemas y promover un potencial portafolio de acciones. El método SSM puede ser útil para ver cuáles son los cambios verdaderamente factibles, y no asumir, sin un análisis que así lo distinga, que lo que se permite por el empuje político, y lo que efectivamente se hace, es el óptimo razonable. El formato SCA permite conocer y aunar criterios entre las partes, para acordar compromisos parciales. El análisis de robustez sirve para determinar el nivel de flexibilidad razonable de dichos compromisos. Finalmente, la teoría del drama puede ser útil para ordenar la interacción de los agentes, y visualizar escenarios de cooperación y conflicto para llegar a acuerdos sostenibles en el tiempo.

En resumen, los desarrolladores de megaproyectos deben agudizar sobre las fuentes de los problemas que surgen, profundizar sobre su estructura, antes de realizar una propuesta de megaproyecto, que muchas veces procura ser una solución a un problema mal estructurado. Este caso ilustra que el hecho de entender el megaproyecto como una solución a un problema puede tener efectos positivos, pero que estos no serán maximizados, dados los fondos utilizados. El cambio de paradigma propuesto en este documento puede ser útil para encontrar líneas de acción que quizá existan, y no sean percibidas por los desarrolladores. Un enfoque de esta naturaleza puede promover una planificación de megaproyectos que sea consistente con la maximización de sus posibilidades, como positivos agentes de cambio en el propio sistema afectado.

BIBLIOGRAFÍA

- Ackoff, R. L. (1979). The future of operational research is past. *Journal of Operational Research Society*, 30, 93-104.
- Bruzelius, N., Flyvbjerg, B., y Rothengatter, W. (2002). Big decisions, big risks. Improving accountability in Mega Projects. *Transport Policy*, 9(2), 143-154.
- Checkland, P. (1985). From optimizing to learning: a development of Systems Thinking for the 1990s. *Journal of Operational Research Society*, 36, 757-767.
- Checkland, P., y Poulter, J. (2006). *Learning for action: A short definitive account of Soft Systems Methodology, and its use for practitioners, teachers and students*. Chichester, U. K.: Wiley.
- Cicmil, S., Williams, T., Thomas, J., y Hodgson, D. (2006). Rethinking Project Management: researching the actuality of projects. *International Journal of Project Management*, 24(8), 675-686.
- Dimitriou, H. T., Ward, E. J., y Wright, P. G. (2012). *Mega Projects executive summary - Lessons for decision-makers: An analysis of selected international large-scale transport infrastructure projects*. Londres: UCL.
- Dimitriou, H. T., Ward, E. J., y Wright, P. G. (2013). Mega transport projects-Beyond the «iron triangle»: Findings from the OMEGA research programme. *Progress in Planning*, 86, 1-43.
- Eden, C., y Ackerman, F. (1998). *Making strategy: The journey of Strategic Management*. Londres: Sage.
- Engwall, M. (2003). No Project is an island: Linking projects to history and context. *Research Policy*, 32(5), 789-808.

- Flyvbjerg, B. (2014). What you should know about Megaprojects and why: An overview. *Project Management Journal*, 45(2), 6-19.
- Friend, J. K., y Hickling, A. (1987). *Planning under pressure - The strategic choice approach*. Oxford: Pergamon.
- Friend, J. K., y Jessop, W. N. (1969). *Local government and strategic choice: An operational research approach to the process of public planning*. Londres: Tavistock Publications.
- Graham, S. (2009). *Disrupted cities: When infrastructure fails*. Londres: Routledge.
- Hall, P. (1980). Great planning disasters: What lessons do they hold? *Futures*, vol. 12, 45-50.
- Horne, J. (2004). The global game of football: The 2002 World Cup and regional development in Japan. *Third World Quarterly*, 25(7), 1233-1244.
- Howard, N. (1999). *Confrontation analysis: How to win operations other than war*. Washington D. C.: CCRP Publications.
- Ravetz, J. R. (1971). *Scientific knowledge and its social problems*. Oxford: Oxford University Press.
- Rittel, H. W. J., y Webber, M. M. (1973). Dilemmas in a General Theory of Planning. *Policy Sciences*, 4, 155-169.
- Rosenhead, J. (2013). Problem structuring methods. En S. Gass y M. C. Fu (Eds.), *Encyclopedia of Operations Research and Management Science* (pp. 1162-1172). Nueva York: Springer.

Rosenhead, J., y Mingers, J. (2001). *Rational analysis for a problematic world: Problem structuring methods for complexity, uncertainty and conflict* (2.^a edición). Chichester, West Sussex: John Wiley & Sons.

Schon, D. A. (1987). *Educating the reflective practitioner: Toward a new design for teaching and learning in the professions*. San Francisco: Jossey-Bass.



