

MODELOS DE ASOCIACIÓN PÚBLICO-PRIVADA EN LA PROVISIÓN DE INFRAESTRUCTURA: LA EXPERIENCIA INTERNACIONAL Y EL DESARROLLO DE LAS AUTOPISTAS EN MÉXICO

Luis Antonio Rocha Chiu

Profesor-investigador del Departamento de Materiales, UAM-Azcapotzalco

Antonio Sánchez Soliño

Profesor-investigador, Universidad Politécnica de Madrid

Manuel Rivas Cervera

Profesor-investigador, Universidad Politécnica de Madrid

Resumen

Existen estudios que respaldan la opinión de que los niveles de competitividad están estrechamente relacionados con el desarrollo de la infraestructura de los países. La baja competitividad de México debido a la mala calidad de su infraestructura, pone en evidencia la necesidad del mejoramiento y provisión de la misma en un marco de escasez de recursos fiscales. Esta argumentación, sustenta la intervención del sector privado para apoyar el financiamiento de infraestructura mediante nuevos mecanismos de asociación público privada (APP). En el artículo se describen: el desarrollo de la infraestructura carretera de México, la forma en que ésta fue financiada en el pasado con modelos de concesión para la construcción de carreteras de alta calidad y los modelos de APP que el país está utilizando para atraer la inversión privada en el actual programa mexicano de autopistas. Se muestran los beneficios del empleo de estos esquemas de financiamiento y se ofrece una serie de recomendaciones para transparentar el uso de estos modelos.

Abstract

There are studies that support the view that the competitiveness levels are closely related to the development of the country's infrastructure. The low competitiveness of Mexico due to the poor quality of its infrastructure, underscores the need for improvement and provision of the same in a context of scarce fiscal resources. This argument supports the intervention of the private sector to finance infrastructure through new mechanisms for public private partnership (PPP). The article describes the development of the Mexico road infrastructure, the way in which it was funded in the past by models of concession for the construction of high-quality roads and models of APP that the country is using to attract private investment in the current Mexican highways program. The benefits of these funding schemes are displayed and recommendations are offered for transparent use of these models.

Introducción

En este artículo se presenta la relación que existe entre infraestructura y competitividad como factores necesarios para el desarrollo económico de los países; en particular, se menciona la baja posición con respecto a otros países que ocupa México en su nivel de competitividad de acuerdo con la calidad de su infraestructura, lo que pone en evidencia la necesidad del mejoramiento y provisión de la misma en un marco de escasez de recursos fiscales. Esta argumentación, sustenta, en la medida de lo posible, la intervención del sector privado para apoyar la construcción y modernización de la infraestructura nacional mediante la aplicación de nuevos mecanismos de financiamiento.

El origen, la definición y el impulso de estos nuevos mecanismos, a través de la Asociación Público-Privada (APP) entre los sectores público y privado es materia de las descripciones posteriores, presentando la evolución de los esquemas de APP en el Reino Unido y en Europa, en donde estos modelos han tenido una presencia relevante para la modernización de su infraestructura.

El trabajo centra su desarrollo en la aplicación de los modelos de colaboración entre los sectores público y privado para la provisión de la infraestructura carretera de altas especificaciones en México. En primer término, se presenta la experiencia obtenida en la instrumentación del programa de autopistas de peaje 1989-94 concesionadas al sector privado, pormenorizando los errores cometidos en las etapas de planeación, construcción y operación del programa que condujeron al rescate financiero de por parte de gobierno federal de dos tercios de la red concesionada. Los resultados de estas experiencias se materializan en la evolución, analizada en el artículo, de los modelos de APP que el país está utilizando para atraer la inversión privada en el actual programa mexicano de autopistas, destacando los resultados de la longitud construida y la inversión canalizada por cada uno de los modelos, así como los beneficios obtenidos en los indicadores de operación del transporte por carretera y en el mejoramiento de los niveles de competitividad internacional de la infraestructura carretera.

Infraestructura, crecimiento y competitividad

El concepto de infraestructura es un término difícil de delimitar teóricamente que engloba los activos que sirven de soporte para los servicios considerados como esenciales para el desarrollo de una nación. En particular, la infraestructura pública de un país está constituida por todo el capital público fijo que permite un amplio intercambio de bienes y servicios. Se considera que la creación de infraestructura es básica en el proceso de desarrollo económico, pues en ausencia de ésta se limitan seriamente los incrementos en la productividad.

Muchos bienes de capital que integran la infraestructura son bienes públicos más o menos puros, como las carreteras, puentes y otras obras, en tanto que muchos otros pueden ser públicos o privados, como las escuelas y los hospitales. Ello ha llevado a una discusión con respecto al papel del Estado en la creación y desarrollo de una infraestructura adecuada; se entiende que éste puede hacerse cargo de construirla cuando no hay suficientes capitales privados para emprender determinados proyectos, y que puede proveer de forma directa cierto tipo de bienes y servicios que son públicos. Por ejemplo, Gran Bretaña tiene una experiencia histórica donde resulta más eficiente la presencia de empresas privadas en la provisión de infraestructura y de servicios públicos (Partnerships UK, 2012).

En este sentido, la infraestructura se puede clasificar en: económica y social (World Bank, 1994: 2). La infraestructura económica es el conjunto de estructuras de ingeniería de larga vida, equipos e instalaciones, así como los servicios que proporcionan, y que se utilizan para la producción o directamente para el consumo, como: la electricidad, los oleoductos, las telecomunicaciones, el agua, la red de alcantarillado e instalaciones para el tratamiento de aguas residuales y los residuos sólidos, las carreteras, las presas y canales para riego, la red ferroviaria, el transporte urbano, los puertos y los aeropuertos. En infraestructuras sociales se incluye la salud y la educación, cuyas instalaciones están constituidas principalmente por edificios como: hospitales, clínicas, escuelas e institutos de investigación.

Las descripciones anteriores ponen en evidencia la complejidad y la heterogeneidad de las actividades que se integran en la definición de infraestructura. Desde un punto de vista técnico, las diferencias entre estas actividades las sitúan en campos de especialización diferentes, lo que hace que no parezca que tengan elementos semejantes para su análisis conjunto. Sin embargo, casi todas comparten en mayor o menor grado características comunes como: altos costos de inversión y de operación, larga vida útil, posibilidad de obtener economías de escala, irreversibles en cuanto a su utilización y demanda incierta.

El efecto de la infraestructura pública en la producción ha recibido gran atención desde que se demostró que la inversión en infraestructura pública tuvo un efecto significativo en el crecimiento económico de algunos países desarrollados, como Estados Unidos (Aschauer, 1989: 198). Una revisión de diversas investigaciones (Gramlich, 1994; Munnell, 1992; Ramírez, 2004) determina que existe evidencia de que la inversión pública en infraestructura contribuye al crecimiento económico. Aunque no es el único resultado obtenido, en la mayoría de los estudios se observa una correlación positiva entre la dotación de capital público y crecimiento, siendo la magnitud del impacto sensible a la dotación inicial.

En general, puede afirmarse que los países más desarrollados y equipados de capital público (infraestructuras) muestran efectos positivos mayores en la fase de capitalización más intensa que tiene lugar al inicio de su provisión. Las dos razones que explican este hecho son: en primer lugar, la mayor homogeneización de la provisión de capital público a partir de dicha fecha, y en segundo lugar, la naturaleza de red de la mayoría de las infraestructuras públicas que implica un mayor efecto en la fase inicial de instalación que en fases posteriores de ampliación (De Rus, 2000: 4).

La construcción e instalación de infraestructuras produce efectos locales beneficiosos a corto plazo con independencia de su virtud a largo plazo. La actividad económica inmediata que genera un proyecto de inversión en grandes infraestructuras es importante en términos de actividad económica directa e inducida. El hecho de que resuelva o no un problema de comunicación o abastecimiento real, y la posible existencia de impactos

medioambientales negativos no elimina el efecto positivo a corto plazo.

Sin embargo, con independencia de los efectos inmediatos derivados de una mayor demanda, la inversión en infraestructura se justifica fundamentalmente en la medida en que resuelve problemas de crecimiento a largo plazo al elevar la productividad del capital privado. No es raro que se realicen proyectos cuya rentabilidad social antes de su construcción es negativa. En este caso, las infraestructuras reducen el nivel de bienestar social, al constituirse en una carga, en sus gastos de construcción, explotación y mantenimiento para el conjunto de la sociedad, que no recibe a cambio beneficios que compensen la renuncia al consumo presente o a otros proyectos de inversión pública o privada que necesariamente han dejado de realizarse.

En el caso de México, un estudio (Noriega *et al.*, 2007: 898) basado en un modelo teórico en el que la inversión en infraestructura complementa la inversión privada, analiza el efecto a largo plazo de la infraestructura pública en la producción, así como el carácter óptimo de los niveles de infraestructura alcanzados. México es un caso particularmente importante porque se trata de un país que ha aplicado programas radicales de estabilización y ajuste estructural en respuesta a las crisis de los años ochenta y noventa. La investigación utiliza datos anuales desde 1950 hasta el 2003 del producto interno bruto (PIB) *per capita* real y algunas variables de la infraestructura pública, que incluyen medidas *per capita* de los kilovatios de electricidad, los kilómetros de carreteras y el número de líneas telefónicas. Con derivadas de largo plazo se determinan efectos positivos y significativos de la inversión en electricidad, teléfonos y carreteras en la producción real.

Básicamente, estos estudios respaldan la opinión de que la construcción de infraestructura por sí sola origina beneficios inmediatos: empleo y crecimiento, y a largo plazo, disminución de la desigualdad y competitividad. En este sentido, puede afirmarse que los niveles de competitividad están estrechamente relacionados con el desarrollo de la infraestructura de los países. Al respecto, el proceso globalizador y las nuevas prácticas y relaciones que conlleva, ha creado la necesidad de mediciones a través de indicadores internacionales que

tratan de dar cuenta del grado de la competitividad internacional de las economías nacionales.

El Foro Económico Mundial (WEF-World Economic Forum) ha estudiado los niveles de competitividad de los países por más de tres décadas, la cual se mide con el Índice Global de Competitividad. Este índice mide la habilidad de los países de proveer altos niveles de prosperidad a sus ciudadanos, empleando en forma productiva sus recursos disponibles.

1. Descripción.
2. Resultados destacados 2008-2009.
3. Clasificación según el Índice de Competitividad 2012-2013.
 - 3.1. Los 30 países mejor clasificados en el mundo.
 - 3.2. Clasificación de los países de América Latina.
4. Clasificación según el Índice de Competitividad 2011-2012.
 - 4.1. Los 30 países mejor clasificados en el mundo.
 - 4.2. Clasificación de los países de América Latina.
5. Clasificación según el Índice de Competitividad 2010-2011.
 - 5.1. Los 30 países mejor clasificados en el mundo.
 - 5.2. Clasificación de los países de América Latina.
6. Clasificación según el Índice de Competitividad 2009-2010.
 - 6.1. Los 30 países mejor clasificados en el mundo.
 - 6.2. Clasificación de los países de América Latina.
7. Clasificación según el Índice de Competitividad 2008-2009.
 - 7.1. Los 20 países mejor clasificados en el mundo.
 - 7.2. Clasificación de los países de América Latina.
8. Clasificación según el Índice de Competitividad 2007-2008.
 - 8.1. Los 20 países mejor clasificados en el mundo.

8.2. Clasificación de los países de América Latina.

9. Clasificación según el Índice de Competitividad 2004-2005.

10. Referencias.

11. Enlaces externos.

El índice de competitividad es calculado utilizando información pública disponible y con la aplicación de una encuesta realizada por el WEF a las instituciones líderes en investigación y organizaciones de negocios de cada país. La competitividad y el crecimiento sustentable están determinados por las interrelaciones entre varios factores, el WEF considera estos factores en doce diferentes pilares asociados a tres etapas de crecimiento, desde la básica hasta la de innovación y sofisticación. En el último informe de competitividad (World Economic Forum, 2012: 256), México se ubica en el lugar 53 de 144 países con una puntuación de 4.4, clasificado en la transición entre la segunda y la tercera etapas de desarrollo (véase Tabla 1).

Los aspectos donde destaca México por su buen desempeño son: el tamaño del mercado, la estabilidad macroeconómica y el nivel de sofisticación en los negocios; mientras que los factores más problemáticos del país para hacer negocios son: corrupción (16.4%), crimen y robos (16.3%), ineficiente burocracia gubernamental (14.2%), acceso a financiamiento (10.1%) y regulaciones restrictivas laborales (9.3%).

México se ubica en la posición número 18 a nivel mundial por la extensión de su infraestructura carretera; sin embargo, el país ocupa apenas el lugar 50 de 144 en el índice de calidad de sus caminos y carreteras (véase Tabla 2). Por consiguiente, según los índices del WEF, el país requiere la modernización de carreteras, ferrocarriles, puertos y transporte aéreo, mayor oferta de energía eléctrica y adecuadas telecomunicaciones.

Para mejorar la calidad de la infraestructura nacional y ascender en las mediciones internacionales de competitividad el gobierno mexicano ha tomado en los últimos doce años como uno de sus ejes de política económica la provisión de infraestructura. En particular, en el sexenio pasado se instrumenta el Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012 (PNI) en el que se propone impulsar la

Tabla 1
Índice global de competitividad de México 2012-2013.

Indicador	Posición (de 144)	Valor (1-7)
Índice global de competitividad 2012-2013	53	4.4
Índice global de competitividad 2011-2012 (de 142)	58	4.3
Índice global de competitividad 2010-2011 (de 139)	66	4.2
Requerimientos básicos (37.1%)	63	4.6
Instituciones	92	3.6
Infraestructura	68	4.0
Estabilidad macroeconómica	40	5.2
Salud y educación básica	68	5.7
Mejoras en la eficiencia (50.0%)	53	4.3
Educación superior y capacitación	77	4.1
Eficiencia del mercado de bienes	79	4.2
Eficiencia del mercado de trabajo	102	4.0
Desarrollo del mercado financiero	61	4.2
Disposición tecnológica	72	3.8
Tamaño del mercado	12	5.6
Factores de innovación y sofisticación (12.9%)	49	3.8
Sofisticación de los negocios	44	4.3
Innovación	56	3.3

Fuente: World Economic Forum, 2012, *the Global Competitiveness Report 2012-2013*, Geneva, Switzerland.

Tabla 2
México: indicadores de infraestructura 2012-2013.

Subíndice de infraestructura	Valor	Posición (de 144)
Calidad de la infraestructura	4.4	66
Calidad de caminos y carreteras	4.6	50
Calidad de infraestructura ferroviaria	2.8	60
Calidad de infraestructura portuaria	4.3	64
Calidad de infraestructura de transporte aéreo	4.8	64
Calidad de oferta de electricidad	4.6	79
Telefonía fija (líneas/100 habitantes)	17.1	73
Telefonía móvil (líneas/100 habitantes)	82.4	107

Fuente: World Economic Forum, 2012, *the Global Competitiveness Report 2012-2013*, Genova, Suiza.

modernización carretera, aeroportuaria, portuaria, energética e hidráulica del país con el objetivo de aumentar la cobertura, calidad y competitividad

de la infraestructura del país; los sectores considerados fueron: comunicaciones, transportes, agua y energía; la inversión total estimada del programa

para el periodo fue de casi 232 mil millones de dólares, a precios de 2007 (véase Tabla 3).

Las inversiones contempladas en el PNI se obtendrían primordialmente de dos fuentes: la primera, de los fondos provenientes de la reforma hacendaria aprobada en el 2007 para aumentar sustancialmente el gasto público presupuestario dedicado a infraestructura; y la segunda, con la aplicación de esquemas público-privados para el desarrollo de infraestructura en distintos sectores.

Los resultados muestran que la inversión total canalizada a través del PNI en el periodo 2007-2012 al sector de carreteras fue de 379 366.0 millones de pesos (28,808.5 millones de dólares), integrada por una inversión pública de 331 825.1 millones de pesos (25 198.3 millones de dólares) y una inversión privada de 47 540.9 millones de pesos (3 610.2 millones dólares), por lo que la meta originalmente estimada para este sector en el periodo por el PNI fue rebasada en 9.7% (SCT, 2012: 10).

Esquemas de asociación público-privada

Existe un acuerdo universal de que el Estado tiene que desempeñar un papel importante en la provisión de infraestructura pública, tomando en cuenta que los bienes públicos estén disponibles para

todos libremente, especialmente cuando se trata de obras como las carreteras o servicios como la iluminación de las calles. La construcción de infraestructura requiere una elevada inversión inicial sólo recuperable a muy largo plazo, esto dificulta la mayoría de las veces la captación de capital privado para su ejecución, por lo que se requiere cierto apoyo del sector público.

El uso de capital privado para financiar infraestructura económica (por ejemplo, para el transporte) tiene una larga historia. El esquema de Asociación Público-Privada (APP) puede considerarse una manera moderna de facilitar la colaboración privada para ayudar a satisfacer una mayor demanda de infraestructura pública. El concepto de asociación pública-privada parece haberse originado en los Estados Unidos en la década de los cincuenta, inicialmente relacionado con el financiamiento mixto entre los sectores público y privado para programas educativos y posteriormente para financiar bienes de servicio público, haciéndose más amplio su empleo en la siguiente década en la formación de empresas mixtas para la renovación urbana.

Para el Banco Europeo de Inversiones, "Asociación Público-Privada" (APP) es un término genérico para constituir relaciones entre el sector privado y organismos públicos con el propósito de captar los

Tabla 3

México: Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012.

Inversión estimada por sector (millones de dólares estadounidenses mayo de 2007)

Sector	Total	Promedio anual
Carreteras	26,264	4,377
Ferrocarriles	4,484	747
Puertos	6,497	1,083
Aeropuertos	5,399	900
Telecomunicaciones	25,898	4,316
Agua potable y saneamiento	14,093	2,349
Hidroagrícola y control de inundaciones	4,393	732
Electricidad	34,775	5,796
Producción de hidrocarburos	75,223	12,537
Refinación, gas y petroquímica	34,683	5,781
Total	231,7	38,618

Fuente: Presidencia de la República, 2007. Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012, México.

recursos y la experiencia del sector privado para la provisión y oferta de activos y servicios del sector público. El término APP es utilizado para describir una amplia variedad de modalidades de trabajo de colaboraciones estratégicas y flexibles mediante contratos de servicios y empresas mixtas para diseñar, construir, financiar y operar infraestructura (European Investment Bank, 2004: 3).

La APP busca aumentar la eficiencia de los proyectos de infraestructura por medio de una colaboración a largo plazo entre el sector público y empresas privadas. En general, una APP se refiere a un acuerdo contractual formado entre un organismo gubernamental y una entidad del sector privado, que permite una mayor participación de éste último en el desarrollo de proyectos públicos de infraestructura. Estos esquemas son utilizados en todo el mundo para construir nuevas instalaciones públicas o mejorar las existentes, tales como escuelas, hospitales, caminos, plantas de tratamiento de agua y de aguas residuales, y prisiones. En comparación con los modelos tradicionales de desarrollo, el sector privado asume un papel mayor en la planeación, financiamiento, diseño, construcción, operación y mantenimiento de las instalaciones públicas. El riesgo asociado con el proyecto se transfiere a la parte que puede manejarlo mejor.

De esta manera hoy en el mundo se utilizan dos grandes modelos básicos para financiar la construcción y operación de grandes obras de infraestructura: la obra pública, que es pagada con recursos fiscales, y las asociaciones entre el sector

público y el privado. Estos dos grandes modelos se desarrollan en otros, a continuación se describen algunos de los modelos más comunes de provisión de infraestructura (véase la Tabla 4):

- *Obra pública.* Es la forma tradicional de procurar infraestructura, el gobierno, a través de organismos públicos especializados, es el encargado de la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento del proyecto. Los costos totales se pagan con los impuestos de los contribuyentes, mediante peajes por el servicio o una combinación de ambos.
- *Franquicia.* Es el derecho a explotar una instalación ya construida, usualmente se hace un pago de una suma global a la autoridad pública a cambio de este derecho. Una franquicia no se considera una APP porque no involucra la provisión o la ampliación de la infraestructura, solamente su funcionamiento. En la terminología de la Unión Europea, una franquicia es conocida como una “concesión de servicios”, mientras una concesión que implica la construcción de nueva infraestructura es conocida como una “concesión de obras”.
- *Design, build, finance and operate (DBFO).* Bajo este modelo, el sector privado diseña, construye, financia, opera y mantiene un proyecto de infraestructura. La entidad privada tiene la responsabilidad de obtener el financiamiento durante el periodo de construcción y explotación. El gobierno tiene la ventaja de que sigue sien-

Tabla 4
Modelos de provisión de infraestructura.

Modelo	Obra pública	Franquicia	DBFO	BLT	BOT	BOO
Construcción	Público	Público	Privado	Privado	Privado	Privado
Operación	Público	Privado	Privado	Privado	Privado	Privado
Propiedad	Público	Público	Público*	Público*	Público*	Privado

* Se revierte al sector público al final del contrato.

Fuente: adaptado de E.R., Yescombe, 2007, Butterworth-Heinemann, *Public-private partnerships-Principles of policy and finance*, Oxford, UK.

do el propietario de la instalación y al mismo tiempo evita el pago directo de los usuarios.

- *Construir, arrendar y transferir. Build, leasing and transfer (BLT)*. La empresa responsable realiza la planeación, ingeniería y construcción, incluyendo la puesta en marcha, en una primera fase; la operación la realiza una segunda empresa, que puede ser pública o privada, que arrienda la infraestructura y paga renta a la empresa desarrolladora o a una institución financiera, según sea el caso o las condiciones del contrato, al término de este se transfiere la propiedad del proyecto.
- *Construir, operar y transferir. Build, operate and transfer (BOT)*. En este tipo de esquema la administración pública es responsable de la planeación e ingeniería del proyecto de infraestructura, la empresa desarrolladora se encarga de la construcción y la operación del proyecto cobrando por el servicio directamente al usuario durante el periodo del contrato; al término del mismo la propiedad del bien o servicio se transfiere a una entidad estatal. Básicamente, es equivalente a la concesión de obras tradicional.
- *Construir y operar con propiedad. Build, own and operate (BOO)*. La empresa desarrolladora del proyecto planea, construye opera y mantiene la propiedad del bien o servicio; el dueño del proyecto la financia con recursos propios o mediante intermediación financiera.

Los esquemas expuestos son las colaboraciones más comunes entre los sectores público y privado para proveer infraestructura económica y social. Yescombe describe con detalle otras clasificaciones relacionadas con el funcionamiento del equipamiento de la infraestructura, como: capacidad instalada, intensidad de uso o volumen del proceso.

El modelo británico: origen de las actuales asociaciones público-privadas

El esquema conocido como Private Finance Initiative (PFI-Iniciativa para el Financiamiento Privado), instituido por el gobierno británico, se ha transformado en una referencia a nivel mundial en materia

de colaboraciones entre el sector público y el privado para la provisión y gestión de infraestructura. La iniciativa PFI anunciada por el gobierno de la Gran Bretaña en 1992, fue establecida como una herramienta para ayudar en la solución de una necesidad real para renovar los activos públicos, después de un largo periodo de baja inversión en infraestructura; y para fomentar mejores prácticas para utilizar la capacidad de gestión del sector privado en el proceso.

Los opositores al gobierno consideraron a la PFI una variante de las privatizaciones de los años ochenta, que llevarían a la reducción del tamaño del Estado y del poder de los sindicatos de empleados públicos. Por su parte, los partidarios de la PFI consideraron que ésta constituía una política pública apropiada, dadas las condiciones económicas del país y el desempeño histórico del gobierno como cliente desarrollador de infraestructura pública; involucrar al sector privado sería la manera más adecuada de disminuir el sobrecosto y los retrasos habituales en la realización de proyectos de inversión pública.

En la década de los ochenta el gobierno británico realizó las primeras colaboraciones financiadas con fondos privados en proyectos relacionados con el desarrollo de la infraestructura del transporte, entre los que se encontraban: un puente en Londres, un puente en Escocia y el túnel del Canal de la Mancha, proyecto binacional entre el Reino Unido y Francia. Estas experiencias se consideran los antecedentes de la PFI. A diferencia de otros países con una larga tradición de desarrollo de infraestructura pública por la vía de las concesiones que han dirigido la colaboración principalmente a proyectos de transporte (por ejemplo, España y Francia); cuando inició la PFI las autoridades británicas no se concentraron en un número limitado de tipos de servicios públicos. Por el contrario, en todos los departamentos del gobierno central se identificaron proyectos piloto, ejemplos de estas participaciones público-privadas se muestran en la Tabla 5.

Estas primeras experiencias, junto con otras que las siguieron, llegaron a demostrar que ciertos sectores no eran los más apropiados para el uso de la PFI, por ejemplo, los laboratorios de alta tecnología y sistemas de informática. Además, los pro-

Tabla 5
Proyectos piloto PFI por departamento en Gran Bretaña.

Sector	Organismo	Proyectos	Fecha de inicio
Autopistas	Departamento de Transportes	A69 Newcastle-Carlisle M1-A1 Motorway Link Leeds Alconbury-Peterboroug Swindon-Gloucester	Enero a marzo-1996
Escuelas	Departamento para la Educación y el Empleo	Escuela John Calfox, en Dorset	Marzo de 1998
Laboratorios	Departamento de Comercio e Industria	Laboratorio Nacional de Física	Julio de 1998
Cárceles	Ministerio del Interior	Prisión de Parc, Bridged, Gales Prisión de Altcourse, Liverpool	1996
Defensa	Ministerio de Defensa	Edificio del comando conjunto	Julio de 1997
Hospitales	Departamento de Salud	Hospital de Darford y Gravesham	Julio de 1997
Museos	Departamento del Ambiente, Transporte y Regiones	Museo Real de Armaduras	Diciembre de 1993
Edificios de Gobierno	Oficina de Extranjería y Comunidad	Edificio administrativo en Newcastle	1996
Edificios de Gobierno en el Exterior	Oficina de Extranjería y Comunidad	Edificio de la embajada británica en Berlín	1998
Maquinaria y equipamiento	Metro de Londres	Provisión y mantenimiento de trenes para la Línea del Norte	1995
Tecnologías de información	Oficina de Impuestos	Sistema de software de la base de datos de la seguridad social	1995

Fuente: elaboración propia con datos del sitio web [www.hm-treasury.gov.uk].

yectos piloto PFI sufrieron una serie de dificultades de establecimiento y aprendizaje, tanto del sector público como del sector privado, porque involucraban nuevos métodos de gestión de proyectos.

De esta forma, el gobierno británico reconoció formalmente que para lograr los beneficios proyectados era necesario desarrollar las habilidades del sector público y conjuntar las del sector privado en cada uno de sus ámbitos. Por esta razón, en 1997 creó una organización exclusivamente para impulsar la PFI y actuar como el coordinador de todas las actividades relacionadas con esta iniciativa, actualmente denominada Partnerships UK (PUK). Ésta fue constituida como un centro de excelencia por funcionarios del Tesoro, servidores públicos de diversos departamentos y expertos del sector privado.

Asimismo, se reconoció la necesidad de apoyar a las autoridades locales en el desarrollo de proyectos con potencial de empleo de la PFI, que por razones legales recaen en el ámbito municipal. Esto condujo a la formación en 1996 del Programa de Asociaciones Público Privadas (Public Private Partnerships Programme-4Ps).

Los contratos PFI involucran la prestación de servicios públicos a largo plazo, el gobierno británico por medio de sus instituciones reguladoras se alejó rápidamente de la idea de servicios más baratos, para adoptar el concepto de Valor por Dinero ("Value for Money"). Formalmente, el Tesoro británico definió el concepto de Valor por Dinero como la combinación óptima de costos durante la totalidad del ciclo de vida de un proyecto y la ca-

pacidad para satisfacer los requerimientos de los usuarios (HM Treasury, 2004: 3).

El resultado de este enfoque ha sido uno de los cambios fundamentales en la industria de la construcción de las últimas décadas: creación de todo un sector dedicado a la administración de instalaciones, desarrollo de herramientas de evaluación de costos de ciclo de vida de los proyectos y un manejo totalmente diferente de los incentivos para el sector.

De esta manera, la PFI se convirtió rápidamente en una opción muy atractiva para completar proyectos en los diferentes departamentos del gobierno británico. Sin embargo, esto originó una distorsión en la política pública a favor de los proyectos tipo PFI, así como un énfasis hacia proyectos de baja inversión de capital inicial. Ante estas circunstancias, el gobierno británico instruyó a la Oficina Nacional de Auditoría (NAO-National Audit Office) para que analizaran detalladamente el volumen y la calidad de los servicios requeridos en los proyectos PFI, así como la totalidad de los costos en el largo plazo, sin importar el método de adjudicación de los contratos. A partir de los resultados de este análisis, desde el 2004, el gobierno británico ha definido formalmente que el método de la PFI deberá ser usado sólo en la medida que la provisión del Valor por Dinero haya sido demostrada en los estudios preliminares mediante la evaluación

de los costos del ciclo de vida para proyectos de todo tipo, sean PFI o no.

En comparación con otros países, el caso británico no se ha concentrado en algunos sectores específicos, sino que ha extendido el uso del modelo PFI a un número importante de sectores de la actividad pública. Históricamente destacan los sectores del transporte, la salud pública, la educación y la defensa (véase la Tabla 6).

Hoy en día, con todas las variantes de PFI mencionadas, al 2012 el Reino Unido cuenta ya con más de 920 contratos firmados, que representan una inversión de capital superior a 110 mil millones de dólares (Partnerships UK, 2012) y es por mucho el líder mundial en colaboraciones entre el sector público y el privado por la cantidad de proyectos realizados y de inversión canalizada a la provisión de infraestructura.

Las asociaciones público-privadas en Europa

El término Asociación Público-Privada (APP) ha sido usado de manera genérica en Europa desde 1990 en el mercado de la provisión de los servicios y las infraestructuras públicas; sin embargo, puede afirmarse que no existe un modelo único europeo. En estas dos últimas décadas las colaboraciones público-privadas han ganado importancia como

Tabla 6
Proyectos PFI por departamento 1987–2005.

Departamento	Número de proyectos	Inversión (millones de dólares)	
		Total	Promedio
Transporte	51	40,098	787
Salud	149	12,003	80
Defensa	55	8,346	152
Educación	144	7,510	53
Gobierno regional de Escocia	91	5,013	55
Empleo y pensiones	11	2,449	223
Otros	243	11,606	47
Total	747	87,025	117

Fuente: E.R., Yescombe, 2007. *Op. cit.*

Tabla 7
Evolución de las APP en la Unión Europea por año.

Año	Número de proyectos	Valor de los proyectos (millones de €)
1990	2	1,386.6
1991	1	73.0
1992	3	610.0
1993	1	454.0
1994	3	1,148.4
1995	12	3,264.9
1996	26	8,488.2
1997	33	5,278.0
1998	66	19,972.4
1999	77	9,602.6
2000	97	15,018.5
2001	79	13,315.3
2002	82	17,436.2
2003	90	17,357.1
2004	125	16,879.9
2005	130	26,794.3
2006	144	27,129.2
2007	136	29,597.9
2008	115	24,198.0
2009	118	15,740.4
Total	1,340	253,744.9

Fuente: A., Kappeler, M., "Nemoz, 2010. Public-private partnerships in Europe - before and during the recent financial crisis". *Economic and Financial Report EIB*. 2010/04.

sa, cultura y servicios públicos generales; en cuanto al valor de la inversión sobresalen los sectores de transporte, salud y educación, pero se mantiene la presencia en términos monetarios en los otros sectores.

En contraste, en el resto de los países de la Unión Europea la distribución sectorial del mercado de APP está claramente concentrada en el transporte y en menor proporción en los sectores del medio ambiente y la educación, en el resto de sectores la diversificación ha sido muy lenta. Y dentro del sector transporte dominan por mucho los pro-

yectos de carreteras, sobre los otros medios.

Origen y desarrollo de las asociaciones público-privadas en la infraestructura carretera de México

La mayoría de países en proceso de industrialización en el mundo enfrentaron los mismos problemas que encaminaron a México a buscar mecanismos de participación privada para apoyar su desarrollo económico: insuficiente presupuesto gubernamental, déficit en infraestructuras y poco

que por ese medio se movilizaba 60% del transporte de carga y 98% del transporte de pasajeros entre ciudades, lo que ocasionaba que la red principal de carreteras del país presentara evidentes síntomas de obsolescencia y congestión vehicular en muchos de sus tramos (SCT, 1995: 5).

Debido a esta situación, las autoridades federales identificaron como un elemento crítico la falta de infraestructura de alta calidad para el desarrollo de largo plazo del país, emprendiendo a principios de 1989 el programa de construcción de autopistas de peaje más grande de su clase en el mundo mediante concesión al sector privado empleando el modelo de concesión: construir, operar y transferir (Building, Operate and Transfer-BOT).

Así, como resultado del programa de autopistas, a principios de 1995 habían sido otorgadas 52 concesiones por 5 348 kilómetros, 30 a particulares por 3 485 kilómetros, 19 a gobiernos estatales por 1 626 kilómetros y 3 al Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BANOBRAS) por 237 kilómetros. Del total de vías concesionadas se encontraban abiertas al tráfico el 87% de la red, esto es 4 657 kilómetros, de los que 3,263 kilómetros estaban administrados por el sector privado, 1 157 por los gobiernos de los estados y 237 por BANOBRAS (SCT, 1995: 58).

A pesar de estos logros el programa de autopistas fue altamente controversial, porque aún antes de 1994 algunas de las concesiones presentaban resultados financieros y operativos deficientes, la devaluación del peso ocasionó una severa crisis económica en el país y un grave impacto financiero en los proyectos concesionados. Para mitigar los efectos de la crisis, el gobierno instrumentó diferentes medidas de apoyo a los concesionarios entre las que destacaron la asignación de préstamos con fondos del gobierno, el establecimiento de plazos más largos en las concesiones, la aplicación de tasas reales y la reducción de los peajes en las autopistas concesionadas del país, con el propósito de inducir su mayor utilización. Sin embargo, el paquete de apoyo no fue suficiente para compensar los continuos problemas de los concesionarios, en parte porque la economía se recuperaba muy lentamente de la devaluación del peso y por la influencia de los diversos errores de instrumentación

del programa de autopistas, por lo que el gobierno federal se vio en la necesidad de rescatar financieramente en agosto de 1997 dos tercios de la red concesionada al sector privado.

Los errores en que incurrió el gobierno mexicano en la instrumentación del programa de autopistas 1989-94 fueron originados por el modelo de concesión empleado y las condiciones en que fueron otorgadas. El enorme tamaño del programa de concesiones ocasionó cuatro problemas básicos: primero, el programa de autopistas fue tan grande que los ingresos por peaje fueron insuficientes para soportar financieramente la mayoría de los proyectos; segundo, la asignación de proyectos basada en el menor plazo de concesión estimuló a los licitantes a presentar ofertas con plazos muy cortos de concesión y altos peajes; tercero, la calidad del diseño y las proyecciones del costo de construcción y de tráfico entregadas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) fueron, en muchos casos, deficientes; y, el cuarto problema fue que no hubo una adecuada planeación integral de los proyectos, muchos de ellos se realizaron en forma aislada sin tomar en cuenta la conectividad con otras carreteras ni las características socioeconómicas de la zona; además de que caminos paralelos libres de peaje debían estar disponibles en todas las rutas concesionadas, lo que ocasionó en muchos proyectos bajos volúmenes de tránsito.

La combinación de caminos paralelos libres de peaje y las altas tarifas inducidas por plazos cortos de concesión ocasionaron que durante los primeros años de funcionamiento del programa de autopistas 1989-1994 las tarifas promedio por peaje (véase la Tabla 10) fueran más altas que las cobradas en países de economías desarrolladas (por ejemplo en Estados Unidos, de 0.02 a 0.09 dólares/kilómetro para automóviles), situación que originó bajos volúmenes de tránsito y reducidos ingresos en la mayoría de los proyectos concesionados. Por esta razón, las autoridades mexicanas promovieron disminuciones a las tarifas mediante apoyos económicos a muchos de los proyectos antes y después del rescate financiero de 1997; con estas medidas, se logró en los siguientes años aumentar el tráfico y los ingresos en las autopistas de peaje.

Consecuencias del programa de autopistas 1989-1994

México fue un pionero entre los países en desarrollo en el lanzamiento de un programa de carreteras de peaje mediante la participación del sector privado. Sin embargo, el programa de autopistas 1989-1994 es famoso por su tamaño y por el fracaso financiero de una parte de los proyectos concesionados.

El programa mexicano de autopistas forma parte de la literatura especializada en muchos informes, documentos y libros. En el primer estudio al respecto en 1993, Gómez-Ibáñez y Meyer describen las características del modelo de concesión empleado, los proyectos y las inversiones contempladas en el programa.

Posteriormente, en 1997, durante el rescate financiero, se presentan dos artículos detallados sobre el programa: en el primero, Gómez-Ibáñez presenta un estudio de caso en el Kennedy School of Government, de la Universidad de Harvard, donde hace énfasis en la velocidad con que se otorgaron las concesiones y el ritmo de construcción de los proyectos, señalando las fallas más comunes; mientras que en el segundo artículo, Ruster realiza un estudio en retrospectiva donde aborda la falta de capacidad institucional de la autoridades mexicanas y resalta los errores cometidos en las etapas

de planeación, construcción y administración del programa.

En el 2003, el Banco Mundial presenta un informe completo sobre las condiciones de la infraestructura en México. En particular, hace una evaluación global del sistema de carreteras del país, así como un análisis del comportamiento operativo del programa de autopistas. Destaca el aumento del tráfico y de los ingresos en las autopistas de peaje en los cuatro años siguientes después del rescate financiero de las mismas, y sugiere una serie de medidas para mejorar la colaboración del sector privado en la provisión de infraestructura carretera. Otra investigación (Rocha *et al*, 2005:4), exponen el impacto de la crisis económica mexicana de 1995 sobre el desempeño del programa de autopistas, señalando que en ausencia de crisis no hubiera sido necesario el rescate financiero del programa de autopistas 1989-1994.

En retrospectiva, en un estudio reciente (Carpintero y Gómez-Ibáñez, 2011: 852-854) se argumenta que el programa mexicano de autopistas 1989-1994 no se merece totalmente la reputación como un fracaso: las críticas son correctas aceptando que el programa de concesión de autopistas fue mal diseñado en diversos aspectos importantes, pero a pesar de estos problemas, los beneficios sociales de las inversiones en las ca-

Tabla 10

Tarifas promedio en las autopistas del programa 1989-1994.

Tipo de vehículo	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2007
(Dólares/kilómetro*)								
Camiones	0.70	0.36	0.28	0.27	0.27	0.26	0.26	0.25
Autobuses	0.42	0.19	0.16	0.17	0.17	0.17	0.17	0.16
Automóviles	0.16	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09
(Pesos/kilómetro*)								
Camiones	7.61	3.87	3.00	2.98	2.88	2.82	2.78	2.75
Autobuses	4.56	2.04	1.76	1.85	1.82	1.81	1.79	1.77
Automóviles	1.70	1.20	1.08	1.11	1.07	1.06	1.04	1.03

* Precios a diciembre de 2007.

Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transportes, *El sector carretero en México* 2009.

ha sido en vano. Actualmente, se tiene una infraestructura carretera operando en condiciones físicas adecuadas, y viable en términos económicos en el mediano plazo, que será capaz de sustentar por medio de sus propios ingresos la deuda financiera contraída y el mantenimiento de la red, así como apoyar la construcción de las nuevas carreteras de altas especificaciones.

En otros aspectos, el interés principal del personal técnico de la SCT fue mantener los niveles de servicio de la red federal de carreteras en las mejores condiciones posibles, dadas las restricciones presupuestales del sector público para realizar modernizaciones importantes, sólo disponibles para ejecutar obras de conservación y mantenimiento o mejoras de poco presupuesto. En ausencia de recursos públicos para construir obras nuevas, la SCT se concentró en la elaboración de programas de mediano y largo plazo para completar y modernizar la red nacional de carreteras, el resultado de estas actividades quedo inscrito en la formulación del actual programa carretero mexicano, cuyas

partes más importantes son: modernización estratégica de la red, libramientos y accesos a ciudades, conservación de la red federal, carreteras interestatales y caminos rurales, así como la configuración de los 14 corredores carreteros (véase Figura 1) que atraviesan el país en forma longitudinal (que comunican las fronteras norte y sur del país) y transversal (que comunican los litorales del Océano Pacífico con los del Golfo de México); en los que se mueve la mayor parte del transporte por carretera de carga y pasajeros del país y en los que se localizan la mayoría de las autopistas de altas especificaciones.

Sin embargo, partes sustanciales de los corredores carreteros están incompletos o son carreteras de bajas especificaciones. Para solucionar los problemas de conectividad y de calidad de las carreteras en estos corredores la SCT busca atraer inversión privada en la construcción de carreteras de altas especificaciones y en la modernización de las carreteras existentes a través de mecanismos de participación público-privada mediante

Figura 1

Principales corredores de la red nacional de carreteras.



Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transportes, *El sector carretero en México*, 2009.

la ejecución de los proyectos considerados en los subprogramas: modernización estratégica de la red y libramientos y accesos a ciudades.

En este contexto, las autoridades mexicanas diseñaron nuevos esquemas de participación entre los sectores público y privado para la provisión de infraestructura carretera de altas especificaciones a partir de la experiencia adquirida en la construcción y administración de autopistas como obra pública, en el programa correspondiente a 1989-1994 y tomando en cuenta las tendencias internacionales en la materia. De esta manera, la SCT otorgó en el 2003 los primeros proyectos de autopistas de peaje utilizando el esquema denominado *nuevo modelo de concesión*. Dos años después, la SCT asignó el primer *proyecto de prestación de servicios (PPS)*, modelo de asociación público-privada para convertir carreteras existentes en autopistas de libre circulación. Por último, en el 2007 la SCT entregó en concesión a cambio de una indemnización el primer paquete de autopistas rescatadas mediante un esquema de reconcesión (*modelo de aprovechamiento de activos*).

A diferencia de lo ocurrido en el programa de autopistas 1989-1994, ahora la SCT tiene establecido un proceso de planeación, evaluación, diseño, programación, presupuestación y ejecución para el desarrollo de nuevos proyectos carreteros, que sean ejecutados con recursos fiscales o con apoyo de inversiones privadas. Además, los proyectos de APP para desarrollar nuevas autopistas requieren la elaboración de un análisis de rentabilidad y el registro en la cartera de proyectos de inversión de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP). En los párrafos siguientes se describen con detalle cada uno de los modelos de asociación público-privada, así como los proyectos relacionados con cada esquema, las inversiones canalizadas y la cronología de asignación de concesiones.

Nuevo modelo de concesión

Es esencialmente un modelo de concesión para construir, operar, mantener y transferir autopistas de peaje (del tipo BOT), y su diseño plantea la inversión conjunta de capital de riesgo privado, créditos bancarios y recursos públicos. Sus principales características son: la concesión se otorga median-

te licitación pública, por un plazo de 30 años, al participante cuya propuesta técnica y financiera cumpla con los requisitos y solicite el menor monto total de recursos públicos; la SCT entrega a los concursantes el proyecto ejecutivo y el derecho de vía liberado; si se requiere el gobierno realiza una aportación inicial de recursos públicos al proyecto y una aportación adicional para cubrir el servicio de la deuda; se establecen las tarifas medias máximas y la regla para su actualización; y, la SCT entrega el estudio de tránsito, que los licitantes deben adecuar a las características del proyecto con sus propios análisis.

Las actuales condiciones del nuevo esquema de concesiones y los resultados obtenidos a la fecha muestran que ha disminuido la percepción del riesgo por parte del sector privado para participar en la construcción de nuevas autopistas de peaje; ya que en menos de seis años se otorgaron 17 concesiones que incluyen más de 1,200 kilómetros de longitud total y casi 35 mil millones de pesos de inversión global. El interés del sector privado solamente disminuyó temporalmente durante la crisis financiera internacional de 2008, cuando algunas licitaciones para otorgar concesiones tuvieron que ser declaradas desiertas. Sin embargo, en la actualidad con el otorgamiento de dos nuevas concesiones por 165 kilómetros de longitud total y casi 8 mil millones de pesos de inversión, ha reiniciado el proceso de construcción de autopistas concesionadas. Adicionalmente, se encuentran en preparación 8 proyectos que requerirán una inversión superior a 19 mil millones de pesos para una longitud total de 415 kilómetros (véase la Tabla 11).

Modelo de proyectos de prestación de servicios (peaje sombra)

Es un modelo de APP para modernizar carreteras existentes libres de peaje. La concesión se adjudica mediante licitación pública que otorga al concesionario el derecho exclusivo de firmar el contrato de prestación de servicios, el cual establece una asociación entre el gobierno y una empresa privada para diseñar, financiar, construir, mantener y operar una carretera a un plazo fijo, de 15 a 30 años. La prestación del servicio es realizada por la empresa privada a cambio de pagos periódicos del gobierno que consideran la disponibilidad de la vía y su

Tabla 11
Situación actual de APP en México - Nuevo Modelo de Concesiones.

No.	Proyecto	Longitud (km)	Inversión (mdp)	Fecha de asignación (d-m-a)
En operación				
1	Libramiento de Matehuala	14.2	428.4	09-05-2003
2	Amozoc-Perote y Libramiento de Perote	122.5	2,357.0	24-11-2003
3	Libramiento de Mexicali	41.0	793.1	15-11-2004
4	Tepic-Villa Unión	237.8	3,042.0	06-04-2005
5	Morelia-Salamanca	83.0	1,752.0	14-07-2005
6	Libramiento Norte de la Ciudad de México	223.0	7,015.0	21-12-2005
7	Libramiento de Tecpan	4.3	196.0	24-05-2006
8	Monterrey-Salttillo y Libramiento de Saltillo	95.1	3,391.1	17-11-2006
9	Puente Internacional Reynosa-McAllen	10.0	890.0	27-07-2007
10	Arriaga-Ocozacoautla	139.5	2,023.2	31-10-2007
11	Cruce Internacional San Luis Río Colorado II	1.4	112.0	27-11-2007
12	Libramiento de Irapuato	29.2	964.0	30-01-2008
13	Perote-Banderilla y Libramiento de Xalapa	59.0	4,133.7	14-02-2008
14	Puente Internacional Río Bravo-Donna	0.2	307.0	14-03-2008
15	Libramiento Oriente de Chihuahua	42.0	1,230.0	21-11-2008
16	Barranca Larga-Ventanilla	104.2	4,646.3	25-11-2008
17	Libramiento La Piedad	21.3	1,312.0	26-11-2008
Total		1,227.7	34,592.8	
En construcción				
1	Salamanca-León	78.9	4,550.0	01-04-2011
2	Palmillas-Apaseo El Grande	86.0	3,200.0	28-02-2013
Total		164.9	7,750.0	
En preparación				
1	Libramiento de Cuernavaca	46.8	4,100.0	
2	Guanajuato-San Miguel de Allende	70.0	2,500.0	
3	Atizapán-Atlacomulco	80.0	3,800.0	
4	Cuapixtla-Cuacnopalan	62.0	2,000.0	
5	Las Varas-Puerto Vallarta	88.0	3,900.0	
6	Libramiento de Ciudad Juárez	32.0	1,200.0	
7	Libramiento de Hermosillo	37.0	1,200.0	
8	Acceso a Puente Internacional Los Tomates	-	442.0	
Total		415.8	19,142.0	
27	Totales	1,808.4	61,484.8	

mdp = millones de pesos

Fuente: elaboración propia con datos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

nivel de uso, así como deducciones por no disponibilidad. Los licitantes calculan el pago periódico en función de: costo de construcción, conservación y operación, rendimiento de la inversión privada, tránsito anual estimado en una banda específica y periodo de contratación. El menor valor presente neto del flujo de los pagos periódicos es la variable de decisión para el otorgamiento de la concesión, previo cumplimiento de los requisitos técnicos, legales y financieros. La carretera modernizada sigue operando como vía libre de peaje.

La realización de un PPS implica la celebración de un contrato de servicios de largo plazo entre la SCT y un inversionista proveedor, en el cual se definen los servicios, niveles de calidad, estándares de desempeño y mecanismos de deducciones de pago. Antes de iniciar el procedimiento de licitación para otorgar un contrato bajo la modalidad de PPS, se debe demostrar, a través de un análisis costo-beneficio, el valor de realizar el proyecto PPS comparado contra un proyecto tradicional de obra pública (Value for Money).

Los pagos se realizan en función de la disponibilidad y calidad de los servicios que se presten; una vez cumplidos estos criterios, el gobierno tiene la obligación de cubrir los pagos correspondientes, los cuáles se registran como gasto corriente y tienen prioridad en la formulación del presupuesto. El mecanismo de pago al concesionario se realiza durante las dos etapas principales del proyecto: en la etapa de modernización de la carretera existente y durante la etapa de operación, mantenimiento y conservación de la carretera proyecto.

Pago en la etapa de modernización

La frecuencia del pago durante la etapa de modernización es trimestral para cada sección de la carretera en la que ya se hayan concluido los trabajos de

construcción y que cumpla con los requerimientos técnicos solicitados por la SCT. El mecanismo de pago busca incentivar al concesionario a modernizar aquellas secciones con mayor importancia relativa dentro de la carretera, con lo que se proporcionan recursos al concesionario en la etapa que exige mayores desembolsos.

Pago en la etapa de operación

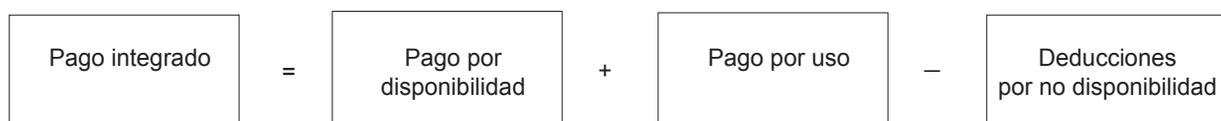
El ingreso del concesionario durante la etapa de operación es un Pago Integrado que considera tres componentes principales: Pago por disponibilidad, pago por uso y deducciones por no disponibilidad (véase la Figura 2).

- *Pago por disponibilidad.* La sección de la carretera se considera disponible cuando está libre de obstrucciones y en las condiciones físicas solicitadas para permitir su uso seguro.
- *Pago por uso.* Este pago está sujeto al cumplimiento por parte del concesionario de los criterios mínimos de desempeño; se realiza en función de una tarifa sombra, ubicada dentro de una banda de pago, multiplicada por el número de vehículos-kilómetro que utilizan la sección de la carretera.
- *Deducciones por no disponibilidad.* Se considera que el servicio no ha sido recibido cuando una sección de la carretera no está disponible, por lo que se aplican deducciones por el tiempo que no se recibe el servicio.

Las ventajas de este mecanismo de pagos es que la disponibilidad de la carretera es una variable que puede ser controlable por el concesionario, los flujos de ingresos y egresos pueden ser modelados con mayor certidumbre y el componente de pago por uso (tarifa sombra) transfiere solo una parte del riesgo de volumen del tránsito.

Figura 2

Pago integrado en la etapa de operación de un PPS carretero.



A la fecha, están en operación seis PPS con una longitud total de 436 kilómetros, su modernización requirió una inversión global de 10 mil 800 millones de pesos, la conservación y mantenimiento durante los siguientes 20 años de contrato PPS costarán un poco más de 11 mil 500 millones de pesos. Se tiene un proyecto en construcción por 169 kilómetros y una inversión total de más de 11 mil millones de pesos; así como cinco proyectos en preparación por 858 kilómetros de longitud total y una inversión conjunta de más 13 mil millones de pesos (véase la Tabla 12).

Modelo de aprovechamiento de activos

Este esquema implica la concesión por un plazo de 30 años de un grupo de autopistas de peaje en fun-

cionamiento y proyectos carreteros por construir o modernizar, a cambio del pago de una indemnización. La colocación del paquete de autopistas es a través de una licitación pública que otorga al concesionario la responsabilidad de operar, conservar y administrar los activos en cuestión, así como de construir o modernizar y posteriormente administrar las nuevas autopistas que forman parte del paquete. La concesión se otorga al licitante que cumpla con todos los requisitos establecidos en las bases de licitación y que ofrezca la mayor cantidad de recursos como compensación al gobierno federal.

El modelo de aprovechamiento de activos provee de un esquema de bajo riesgo para los inversionistas privados, pues se entregan autopistas

Tabla 12
Situación actual de APP en México - Proyectos de Prestación de Servicios.

No.	Proyecto	Longitud (km)	Inversión (mdp)		Fecha de asignación (d-m-a)
			Modernización	Conservación	
En operación					
1	Irapuato-La Piedad	74.3	631.0	1,776.9	17-09-2005
2	Querétaro-Irapuato	93.0	1,172.0	2,128.4	21-06-2006
3	Tapachula-Talismán	39.1	941.0	606.5	28-11-2006
4	Nuevo Necaxa-Tehuacán	84.7	4,387.0	2,617.8	07-08-2007
5	Río Verde-Ciudad Valles	113.2	3,095.0	3,645.2	08-08-2007
6	Nueva Italia-Apatzingán	31.7	596.2	811.6	05-10-2007
Total		436.0	10,822.2	11,586.4	
En construcción					
1	Mitla-Tehuantepec	169.2	9,318.0	2,089.1	29-04-2010
Total		169.2	9,318.0	2,089.1	
En preparación					
1	La Marquesa-Lerma	32.0	1,197.7	1,282.3	
2	Morelia-Pátzcuaro	53.0	343.9	368.1	
3	Pirámides-Tulancingo	64.0	1,236.5	1,323.5	
4	Querétaro-Saltito	599.0	2,946.3	3,153.7	
5	Estación Don-Nogales	110.0	724.5	775.5	
Total		858.0	6,448.9	6,903.1	
12	Totales	1,463.2	26,589.1	20,578.6	

mdp = millones de pesos

Fuente: elaboración propia con datos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

de peaje que operan con volúmenes de tráfico estables, en consecuencia los ingresos futuros pueden pronosticarse con menor incertidumbre; adicionalmente, los paquetes están integrados regionalmente de tal forma que las ampliaciones de las nuevas carreteras inducirán tráfico adicional en el grupo de autopistas. En resumen, por medio de este modelo se están reconcesionando las autopistas rescatadas por el gobierno federal en 1997; solamente que ahora las autopistas de peaje se encuentran funcionando en buenas condiciones físicas y financieras, con volúmenes de tráfico e ingresos que crecen consistentemente.

Entre todas las licitaciones realizadas por la SCT para este modelo, sobresale la primera colocación en el 2007 del paquete Centro Occidente, integrado por cuatro autopistas de peaje en operación (558 km en total) y 4 proyectos de ampliación (92 km en total); los proyectos están ubicados en la zona occidental del país y presentan altos volúmenes de tránsito. Se recibieron 6 ofertas de consorcios formados por empresas de 7 países diferentes, el gobierno federal obtuvo una compensación de 44 051 millones de pesos, a precios de octubre de 2007 (4,041 millones de dólares), importe mayor al doble de las expectativas del valor técnico de referencia estimado por la SCT antes de la licitación (Espelt, 2011: 38). El monto recibido se utilizó de la forma siguiente: 19 300 millones de pesos como pago de indemnización por la terminación anticipada de la concesión al fideicomiso del rescate carretero de 1997; 500 millones de pesos para el pago de gastos de asesorías y costos de desarrollo de la licitación; 4 000 millones de pesos para apoyo del Presupuesto de Egresos de la Federación del año 2007; 6 000 millones de pesos fueron asignados para la terminación de la autopista Durango-Mazatlán; y, 14 251 millones de pesos como transferencia al Fondo Nacional de Infraestructura para el desarrollo de nuevos proyectos (SCT, 2008: 5).

No obstante los buenos resultados obtenidos por la colocación del primer paquete de activos carreteros, debido a la crisis financiera internacional de 2008 las autoridades de la SCT tuvieron que redimensionar los paquetes de licitación ante la falta de postores atractivos en las convocatorias internacionales de los paquetes del Pacífico, Noreste y Noreste I, las cuales fueron declaradas desiertas. El

paquete del Pacífico se desagregó en varios proyectos, formando dos paquetes: el paquete Pacífico Norte, licitado en 3 320 millones de pesos; el paquete Pacífico Sur, asignado en 4 300 millones de pesos (véase la Tabla 13); y, el resto de los proyectos de los otros paquetes se reasignaron a los modelos de concesión y de PPS, y a construcción mediante contratos de obra pública.

Por último, al realizar un análisis simplificado de los ingresos obtenidos por la concesión de los diferentes paquetes del modelo de aprovechamiento de activos se obtiene que el paquete Centro Occidente fue concesionado a razón de 78.9 millones de pesos por cada kilómetro de autopista en operación, el Pacífico Norte en 18.3 millones de pesos, el Pacífico Sur en 25.5 millones de pesos y el Michoacán en solamente 2.76 millones de pesos. La diferencia tan abismal, de casi treinta veces, entre el valor más alto y el más bajo es difícil de justificar, aunque se argumenten razones de carácter técnico, geográfico o económico, como: tipos de autopistas, volúmenes de tráfico, condiciones financieras y de mercado, cercanía con grandes zonas urbanas y montos de inversión para desarrollar la nueva infraestructura. La SCT no contempla proporcionar información sobre el valor técnico de referencia de los paquetes sujetos a concesión porque considera que se limitarían los montos que los licitantes están dispuestos a ofrecer (De Buen, 2011: 43), entonces para hacer más transparentes los procesos de licitación es necesario establecer mecanismos de vigilancia que den certidumbre sobre la conveniencia de concesionar activos al sector privado.

Beneficios de los esquemas de asociación público-privada en la infraestructura carretera de México

Los resultados de la construcción de autopistas en el país mediante los modelos de APP de 2003 a la fecha se pueden resumir en tres partes: en primer término, actualmente están en funcionamiento 1,227 kilómetros de autopistas construidas por medio del modelo de concesiones con una inversión de 34,592 millones de pesos, la cual será recuperada con los peajes obtenidos directamente de los usuarios, los 17 proyectos de este modelo se construyeron en nueve años sin utilizar recursos públicos; en segundo lugar, mediante el mo-

Tabla 13
Situación actual de APP en México - Aprovechamiento de activos.

No.	Proyectos	Longitud (km)	Ingresos por concesión (mdp)	Inversión (mdp)
En operación/construcción				
Paquete Centro Occidente		Fecha de asignación 3 de octubre del 2007		
Activos		558.0	44,051.0	
1	Zapotlanejo-Lagos de Moreno	118.5		
2	Maravatío-Zapotlanejo	309.7		
3	León-Lagos de Moreno-Aguascalientes	103.8		
4	Guadalajara-Zapotlanejo	26.0		
Obras		91.8		1,609.0
1	Encarnación de Díaz-San Juan de los Lagos	22.0		387.0
2	Entronque El Desperdicio-Lagos de Moreno	27.8		446.0
3	Zacapu-Entronque Maravatío-Zapotlanejo	16.0		176.0
4	Guadalajara-Zapotlanejo (Ampliación)	26.0		600.0
Total		649.8	44,051.0	1,609.0
Paquete Pacífico Norte		Fecha de asignación 15 de octubre de 2009		
Activos		181.5	3,320.0	
1	Mazatlán-Culiacán	181.5		
Obras		60.0		3,178.0
1	Libramiento de Mazatlán	38.0		1,587.0
2	Libramiento Sur de Culiacán	22.0		1,591.0
Total		241.5	3,320.0	3,178.0
Paquete Pacífico Sur		Fecha de asignación 30 de noviembre de 2011		
Activos		168.6	4,300.0	
1	Guadalajara-Tepic	168.6		
Obras		141.0		7,500.0
1	Libramiento Sur de Guadalajara	111.0		5,650.0
2	Libramiento de Tepic	30.0		1,850.0
Total		309.6	4,300.0	7,500.0
Paquete Michoacán		Fecha de asignación 30 de marzo de 2012		
Activos		272.2	752.1	
1	Pátzcuaro-Uruapan-Lázaro Cárdenas	272.2		
Obras		145.3		6,132.8
1	Libramiento de Morelia	64.1		3,205.0
2	Pátzcuaro-Uruapan	56.0		1,667.8
3	Libramiento de Uruapan	25.2		1,260.0
Total		417.5	752.1	6,132.8
En preparación				
1	Paquete Querétaro	80.0	-	3,200.0
2	Paquete Campeche	35.0	-	800.0
Total		115.0		4,000.0
20	Totales	2,654.6	52,423.1	22,419.8

mdp = millones de pesos

Fuente: elaboración propia con datos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

delo de prestación de servicios se modernizaron 6 carreteras en siete años con una longitud total de 436 kilómetros que demandó del sector privado un financiamiento por 10 822 millones de pesos, los cuales serán pagados a los concesionarios anualmente con recursos fiscales durante los veinte años del plazo de concesión, los usuarios de estas autopistas no pagan peaje; por último, el gobierno federal obtuvo 52 423 millones de pesos por la concesión de 17 proyectos a través del modelo de aprovechamiento de activos, en los que se combinan 1 180 kilómetros de autopistas en funcionamiento y 438 kilómetros de carreteras por modernizar, el concesionario recupera su inversión por los peajes cobrados al usuario durante los treinta años de vigencia de la concesión.

La estrategia de las autoridades mexicanas en el actual programa de colaboración público-privada para construir y modernizar autopistas es desarrollar proyectos de concesión con peajes a los usuarios en los corredores de transporte con alta demanda de tráfico en las poblaciones de mediano a alto nivel socio-económico; mientras que las carreteras ubicadas en zonas de condiciones económicas bajas y medias con niveles de tránsito intermedios se modernizan por medio del esquema de proyectos de prestación de servicios libres de

peaje para los usuarios. Por su parte, los ingresos obtenidos por la reconcesión (modelo de aprovechamiento de activos) de las autopistas rescatadas por el gobierno federal en 1997 se están empleando para financiar los proyectos de prestación de servicios y para construir autopistas mediante obra pública, que por su alto costo son inviables financieramente para desarrollarse mediante modelos de APP, como la autopista Mazatlán-Durango de 230 kilómetros de longitud construida en un plazo de doce años con un costo total de 28 600 millones de pesos (*Reforma*, 2013).

Con respecto a los niveles de utilización de las autopistas de cuota, la Tabla 14 muestra la evolución de los volúmenes de tránsito diario de las autopistas concesionadas, las autopistas administradas por CAPUFE y los totales en los últimos diez años. El crecimiento del tránsito diario en el periodo fue de 8.9% para los proyectos concesionados, 1.8% para los de CAPUFE y 4.0% del tráfico total. En tanto que la participación en el tráfico total por parte de las autopistas concesionadas pasó de 29.6% en el 2003 a 44%, con el consecuente crecimiento de la importancia de estas vías de comunicación en el transporte de cuota del país.

Por su parte, la Tabla 15 presenta el cambio del tránsito diario de las seis carreteras desarrolladas

Tabla 14
Tráfico en las autopistas de cuota 2003-2012.

Año	Concesionadas (tdpa)	Variación anual (%)	Capufe (tdpa)	Variación anual (%)	Total (tdpa)	Variación anual (%)
2003	235,336	4.2	561,047	3.9	796,383	4.0
2004	259,884	10.4	610,984	8.9	870,868	9.4
2005	266,549	2.6	638,633	4.5	905,182	3.9
2006	285,942	7.3	672,908	5.4	958,850	5.9
2007	419,179	46.6	585,249	-13.0	1,004,428	4.8
2008	440,421	5.1	607,073	3.7	1,047,494	4.3
2009	446,643	1.4	606,253	-0.1	1,052,896	0.5
2010	460,186	3.0	607,979	0.3	1,068,165	1.5
2011	468,513	1.8	600,093	-1.3	1,068,606	0.0
2012	498,995	6.5	634,574	5.7	1,133,569	6.1

tdpa: tránsito diario promedio anual

Fuente: elaboración propia con datos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

por medio del modelo de proyectos de prestación de servicios, el año 2006 muestra el tráfico diario antes de la modernización y los datos del 2012 especifican los volúmenes actuales de tráfico en los que los proyectos operan como autopistas libres de peaje, los porcentajes de variación son categóricos y no dejan duda del mejoramiento en el servicio de transporte por carretera en las zonas donde están ubicados estos proyectos.

Por último, cabe destacar el cambio en los niveles de competitividad de la infraestructura, al disminuir en cuatro años el factor “inadecuada oferta de infraestructura” de 10.3% (WEF Report 2008-2009) a 6.4% (WEF Report 2012-2013), debido particularmente al avance en la posición del índice “calidad de caminos y carreteras” del WEF al pasar del lugar 66 al 50 en el mismo intervalo de tiempo.

Conclusiones

Las asociaciones público-privadas han probado ser efectivas como instrumentos de desarrollo de infraestructura en muchos países del mundo, destacando por la eficiencia de sus resultados el desempeño de estos proyectos en Gran Bretaña, y en menor escala en otras naciones de Europa. Mientras que en nuestro país, la utilización de estos mecanismos de financiamiento, iniciada en la construcción de carreteras, se ha ido extendiendo poco a poco a otros sectores de la actividad económica; para aprovechar de mejor manera su uso,

es conveniente aplicar la práctica de la PFI británica en los aspectos relevantes de su instrumentación. Por ejemplo, la creación un organismo especializado de carácter federal, integrado por los sectores **público, privado y académico**, para la promoción, desarrollo y seguimiento de proyectos de infraestructura y servicios públicos por medio de modelos de APP, para su funcionamiento se sugiere que el organismo cobre los servicios prestados en el desarrollo de los proyectos o que se transfiera un porcentaje de los ingresos de cada proyecto en operación.

Nuestro país ha logrado obtener una adecuada experiencia en la instauración de estos esquemas en el sector del transporte; en particular, la adquirida durante la provisión de infraestructura carretera de alta calidad a través del programa de concesión de autopistas 1989-94, a pesar de los evidentes errores de instrumentación, que ya se han comentado en este trabajo. El reto para las autoridades mexicanas es mejorar su capacidad para ejecutar adecuadamente las APP del actual programa de carreteras, adaptando los actuales modelos de participación y empleando soluciones innovadoras que entreguen los mejores resultados a la sociedad en términos económicos y sociales.

Actualmente la legislación mexicana en la materia obliga a demostrar la ganancia en eficiencia de utilizar una APP con respecto a otros mecanismos de provisión de infraestructura carretera, como la obra pública, mediante el análisis de costo

Tabla 15

Tráfico en las autopistas de los Proyectos de Prestación de Servicios.

Proyecto	Año (TDPA)* 2006	2012	Variación (porcentaje)
Irapuato-La Piedad	8,201	11,425	39.3%
Querétaro-Irapuato	9,653	20,611	113.5%
Tapachula-Talismán	4,609	8,340	81.0%
Nuevo Necaxa-Tehuacán (obra nueva)	-	6,280	-
Rio Verde-Ciudad Valles	3,556	4,177	17.5%
Nueva Italia-Apatzingán	4,730	9,812	107.4%

* Tránsito diario promedio anual

Fuente: elaboración propia con datos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

beneficio (Value for Money); sin embargo, la evaluación ex-post o análisis del proyecto utilizando información observada de costos y beneficios en la etapa de operación sólo se realiza a petición de la SHCP a un número muy limitado de proyectos de inversión (únicamente diez de los proyectos ejecutados en un año en todas las áreas de actividad económica del gobierno y sus resultados no son del dominio público). En este sentido, es necesario establecer la revisión permanente de los proyectos de APP en operación y en construcción para evaluar la eficiencia de los proyectos en cuanto a las condiciones pactadas, como: tiempo de entrega, costos de construcción y operación y calidad de los servicios. Al respecto, puede ser útil la creación de un organismo auditor de proyectos de infraestructura de características similares a los que existen en otros países o que la Auditoría Superior de la Federación audite integralmente todas las etapas de los proyectos de APP.

La característica más importante de los proyectos de transporte, las carreteras en particular, es la incertidumbre de la demanda. Al respecto, el modelo de APP para infraestructura carretera debe considerar las reglas de transferencia de la demanda entre los sectores público y privado; para tal efecto, en los títulos de concesión se puede establecer su terminación anticipada o mecanismos de repartición de excedentes entre ambos sectores si existe mayor demanda, prórroga de la concesión en caso contrario o concesión de plazo variable.

Los periodos de licitación y el número de proyectos en concurso deben tomar en cuenta las condiciones económicas del mercado para evitar procesos poco competitivos o, en el caso extremo, creación de monopolios privados en lugar del monopolio público. Esta situación es particularmente crítica en el actual programa carretero de México, ya que en los últimos diez años se han otorgado 43 proyectos en concesión que representan una inversión total de casi 95 mil millones de pesos.

Finalmente, el gobierno requiere un enfoque integral en todas las fases de las APP, desde la planeación hasta la gestión de la concesión. Debido a que se transfieren al sector privado los riesgos de diseño, construcción y financiación, el gobierno debe centrarse en los resultados y beneficios del proyecto, estableciendo claramente en las bases

de concurso los requisitos del servicio y de calidad esperados, así como los estándares de desempeño durante la operación de la infraestructura.

Fuentes bibliográficas

Gómez-Ibañez, J.A. y J. Meyer, (1993). *Going private: the international experience with transport privatization*. Washington DC, The Brookings Institution.

Yescombe, E.R. (2007). *Public-private partnerships: Principles of policy and finance*. Oxford. Reino Unido, Butterworth-Heinemann.

Publicaciones periódicas

Aschauer, D.A. (1989). "Is Public Expenditure Productive?". *Journal of Monetary Economics*, vol. 23, núm. 2, pp. 177-200.

Carpintero, J. y J.A. Gómez-Ibañez, (2011). "Mexico's Private Toll Road Program Reconsidered". *Transport Policy*, núm. 18, pp. 848-855.

De Buen, O.R. (2011). "Últimos desarrollos y tendencias en materia de financiación de infraestructuras y APPs en México". *Deloitte Infra-estructura*, núm. 1, pp. 40-45.

Espelt, R. (2011). "La participación privada en el desarrollo de las infraestructuras en México". *Deloitte Infra-estructura*, núm. 1, pp. 34-39.

Gramlich, E. (1994). "Infrastructure Investment: A Review Essay". *Journal of Economic Literature*, vol. 32, septiembre, pp. 1176-1196.

Munnell, A. (1992). "Policy Watch: Infrastructure Investment and Economic Growth". *The Journal of Economic Perspectives*, vol. 6, núm. 4, pp. 189-198.

Noriega, A. y M. Fontenla, (2007). "La infraestructura y el crecimiento económico en México". *El Trimestre Económico*, vol. LXXIV (4), núm. 296, octubre-diciembre, pp. 885-900.

Ramírez, M.D. (2004). "Is Public Infrastructure Spending Productive in the Mexican Case? A Vector Error Correction Analysis". *Journal of International Trade and Economic Development*, vol. 13, núm. 2, pp. 159-178.

Reforma (2013). "Suben costo a autopista". México, 18 de octubre.

Otras fuentes

De Rus, G. (2000). *Infraestructuras: ¿qué podemos decir los economistas?* Las Palmas de Gran Canaria, España.

European Investment Bank (2004). *The EIB's role in Public-Private Partnerships*. July 2004.

HM Treasury (2004). *Value for Money Assessment Guidance*. Londres.

Gómez-Ibañez, J.A. (1997). *Mexico's private Toll Road Program*. Kennedy School of Government. Harvard.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2000). *México en el siglo XX. Panorama estadístico*. México, INEGI.

Kappeler, A. y M. Nemoz, (2010). "Public-Private Partnerships in Europe—Before and During the Recent Financial Crisis". *Economic and Financial Report*, 2010/04, EIB.

Partnerships UK (2012). Página de Internet [www.partnershipsuk.org.uk].

Presidencia de la República (2007). [www.infraestructura.gob.mx], México.

Rocha, L., A. Sánchez, y M. Rivas, (2005). "Impact of the 1995 Economy Crisis in Mexico on the Performance of the Toll Motorways Built Between 1989 and 1994". 15th World Meeting 2005 International Road Federation, Bangkok, Thailand.

Ruster, J. (1997). A Retrospective on the Mexican Toll Road Program (1989–1994). Public Policy for the Private Sector, Note no. 125, The World Bank Group, Washington, DC.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes (1995). *Programa Nacional de Autopistas 1989-1994. Propósitos y Logros*. México.

———. *Anuario Estadístico 2005*. México.

———. (2008). *Segundo paquete de aprovechamiento de activos*. México.

———. (2009). *El Sector Carretero en México*. México.

———. (2011). *Carpeta de Indicadores*. México.

———. (2012). *Principales estadísticas del sector comunicaciones y transportes*. México.

World Bank (1994). *World Development Report 1994. Infrastructure for Development*. Washington, DC.

World Economic Forum (2012). *The Global Competitiveness Report 2012-2013*. Ginebra, Suiza.