

# EL PROJECT FINANCE: UNA TÉCNICA PARA VIABILIZAR PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA

*Alex Albújar Cruz\**

**Documentos de  
Trabajo**  
Marzo de 2010

**N.º 27**

\* Magíster en Administración de la Universidad ESAN. Ingeniero industrial de la Universidad de Piura. Profesor de Evaluación de Inversiones, Project Finance y Administración de Riesgos en el área de Finanzas, Contabilidad y Economía de la Universidad ESAN. Consultor internacional en proyectos de inversión y project finance. <aalbujar@esan.edu.pe>.

ESAN/Cendoc

ALBÚJAR CRUZ, Alex

*El Project Finance: una técnica para viabilizar proyectos de infraestructura.* –  
Lima : Universidad ESAN, 2010. – 61 p. – (Serie Documentos de Trabajo  
n.º 27).

PROYECTOS DE INVERSIÓN / INFRAESTRUCTURA FÍSICA / OBRAS PÚBLICAS /  
FINANCIAMIENTO DE PROYECTOS / ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO / SECTOR  
PÚBLICO / SECTOR PRIVADO

HC 79 C3A42

© Universidad ESAN  
Av. Alonso de Molina 1652, Surco, Lima-Perú

[www.esan.edu.pe](http://www.esan.edu.pe)

[esanediciones@esan.edu.pe](mailto:esanediciones@esan.edu.pe)

Primera edición  
Lima, marzo de 2010

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N.º 2010-01460  
Prohibida su reproducción sin permiso de los editores.

Las opiniones y recomendaciones de los autores son de su exclusiva responsabilidad y no reflejan, necesariamente, el punto de vista de la Universidad ESAN. Los documentos de esta serie dan a conocer hallazgos parciales o preliminares de trabajos en curso que pueden enriquecerse de la discusión o el comentario antes de su versión final.

# R ESUMEN

Los proyectos de infraestructura son aquellos que los países deben ejecutar para brindar servicios públicos a la sociedad y generar desarrollo, tales como la construcción de carreteras, puertos, aeropuertos, centrales eléctricas, gasoductos, entre otros.

En los países emergentes, el desarrollo de infraestructura es crucial para impulsar el crecimiento económico. Sin embargo, en pocos de estos países se llevan a cabo proyectos de infraestructura a través de la inversión privada. Generalmente se espera que el Estado se encargue de financiar, construir y operar la infraestructura. Surge así la posibilidad de ejecutar las obras en asociación entre el Estado y el sector privado, lo que se conoce como asociación público-privada (APP).

Para estructurar adecuadamente una APP, donde el sector privado debe financiar el 100% de la inversión, diseñar, construir y operar la infraestructura, se requiere de las técnicas del Project Finance.

El Project Finance tiene características particulares que obligan al Estado y al sector privado a compartir los riesgos del proyecto para que este sea viable. Dependiendo del proyecto, los riesgos pueden asignarse en mayor proporción al Estado o al sector privado. Lo que el Estado busca, obviamente, es trasladar el mayor número de riesgos al sector privado, lo que no es tan simple.

El presente documento describe las ventajas de realizar las obras a través de una APP y explica cómo se identifican y asignan los riesgos en los proyectos de infraestructura. Además, presenta evidencia de las asignaciones de riesgos en las APP en diferentes países, donde la experiencia ha permitido perfeccionar el uso de estas estructuraciones financieras para hacer viables los proyectos.

**Palabras claves:** proyectos de infraestructura, asociación público-privada, Project Finance, identificación de riesgos, asignación de riesgos.

# A BSTRACT

Infrastructure projects are the ones countries must undertake to offer public services to their societies and generate progress, such as building of roads, harbors, airports, power plants, gas pipelines, among others.

In emergent countries, infrastructure development is crucial to promote the economical growth. However, only few of these countries perform infrastructure projects through private investment. In general, it is expected that the state should finance, build and operate infrastructure activities. From this situation springs the possibility to carry out enterprises where state and private sector work together, in what is known as public-private partnerships (PPP).

To correctly organize a PPP, where the private sector must finance 100% of the investment, design, build and operate the infrastructure, the Project Finance techniques are required.

The Project Finance has distinctive aspects that compel the state and the private sector to share the risks of the project to make it viable. Depending on the undertaking, risks may be assigned in greater share to the state or the private sector. What the state is looking for, obviously, is to transfer the greater part to the private sector, which is not that simple.

The present work describes the advantages to perform works through a PPA and explains how to identify and assign risks in infrastructure projects. At the same time, it presents evidence on risk assignments in PPA done in different countries, where experience has allowed to improve the use of these financial structuring to make projects viable.

**Keywords:** infrastructure projects, public-private partnerships, Project Finance, risk identification, risks allocation.

# ÍNDICE

Introducción	7
1. Proyectos de infraestructura y Project Finance	10
1.1. Ejecución de proyectos de infraestructura por el Estado	11
1.2. Ejecución de proyectos de infraestructura por el sector privado	12
1.3. Ejecución de proyectos de infraestructura a través de APP	13
1.4. Financiamiento de proyectos de infraestructura ejecutados con APP: El Project Finance	16
2. Riesgos en los proyectos de infraestructura ejecutados con APP y su tratamiento en el Project Finance	24
2.1. Identificación de los riesgos en los proyectos de infraestructura	26
2.1.1. Riesgos de construcción	27
2.1.2. Riesgos de operación	29
2.1.3. Riesgos de ingresos	32
2.1.4. Riesgos macroeconómicos o financieros	35
2.1.5. Riesgos políticos	39
2.2. Asignación de los riesgos en los proyectos de infraestructura	42
2.2.1. Asignación del riesgo de construcción	45
2.2.2. Asignación del riesgo de operación	48
2.2.3. Asignación del riesgo de ingresos	50
2.2.4. Asignación de los riesgos macroeconómicos o financieros	52
2.2.5. Asignación del riesgo político	55
Conclusiones	56
Referencias bibliográficas	58



# EL PROJECT FINANCE: UNA TÉCNICA PARA VIABILIZAR PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA

*Alex Albújar Cruz*

## Introducción

---

Una de las formas más eficientes de ejecutar proyectos de gran envergadura es a través de contratos de largo plazo entre el sector público y el sector privado, si se trata de proyectos de infraestructura de servicio público, o entre empresas del sector privado, si se trata de proyectos de infraestructura del servicio privado que necesitan de la experiencia especializada de una de ellas. En ambos casos se busca satisfacer un servicio de largo plazo, por lo que se requiere de grandes inversiones que aseguren la operación y el mantenimiento de la infraestructura proporcionada.

Cuando la relación contractual es entre el sector público y el sector privado estamos frente a una asociación público-privada (APP)<sup>1</sup>, definida como un contrato de largo plazo suscrito entre el sector público y el sector privado y por el cual los recursos, los beneficios y los riesgos son compartidos por ambas partes con la finalidad de proporcionar un servicio público (Akintoye, Beck & Hardcastle, 2003).

Para hacer viable estos contratos se utilizan las técnicas del Project Finance, que permiten estructurar financieramente el proyecto de manera separada de las empresas que lo promueven, de modo que pueda ser ejecutado por una Sociedad de Propósito Especial (SPE). De esta manera se logra aislar los riesgos del proyecto de los riesgos de las empresas promotoras; luego, con una asignación adecuada de los riesgos entre las partes contratantes se logra viabilizar la ejecución del proyecto con estructuras financieras muy apalancadas y, sobre todo, acotando los riesgos de los promotores y de los financistas.

En el cuadro 1 se presenta información estadística respecto a la ejecución de proyectos público-privados. Se puede observar que las regiones que han obtenido mayores montos de inversión en el año 2007 son Europa y Asia Central,

---

<sup>1</sup> En inglés, PPP: Public Private Partnerships.

Latinoamérica, y Asia Sur. En lo concerniente a cantidades de proyectos desarrollados, Asia Oriental es la región que alcanza el mayor número de proyectos, seguida de Asia Sur.

Cuadro 1. Número de proyectos y montos de inversión (años 1990-2007)

Regiones	Años 1990-2007		Año 2007	
	Número de proyectos	Total US\$ (millones)	Número de proyectos	Total US\$ (millones)
Medio Oriente y África del Norte	112	62,473	12	12,208
Europa y Asia Central	641	194,028	45	42,666
Latinoamérica y el Caribe	1,248	474,564	49	37,717
Asia Oriental	1,260	278,236	125	22,062
Asia Sur	416	127,130	60	28,790
África subsahariana	355	68,594	25	10,992

Fuente: Banco Mundial. Información proveniente de su base de datos de proyectos público-privados <[http://ppi.worldbank.org/explore/ppi\\_exploreRegion.aspx?regionID=5](http://ppi.worldbank.org/explore/ppi_exploreRegion.aspx?regionID=5)>.

Una de las fuentes de riesgo más importantes es la relacionada con los ingresos del proyecto. A fin de reducir significativamente este riesgo, lo que se suele usar son contratos de venta a futuro que permitan asegurar a la SPE un ingreso a largo plazo. Para ello se fijan previamente las cantidades de productos o servicios por entregarse a un precio determinado (contratos *take or pay*).

Sin embargo, no siempre es posible que existan estos tipos de contratos; por las características del proyecto habrá situaciones en que la SPE tenga que asumir el riesgo de ingreso (demanda y/o precio) o compartirlo con la entidad pública concedente. A manera de ejemplo, en el año 2005 se otorgó en concesión la construcción, la operación y el mantenimiento de la carretera Interoceánica Sur<sup>2</sup>, en el Perú. En este contrato de concesión se establecía la modalidad *take or pay* entre el Ministerio de Transportes y Comunicaciones y la SPE, por la cual el primero se obligaba a garantizar a la SPE un pago anual por obras y un pago anual por mantenimiento y operación. Estos pagos serían financiados con la recaudación de peaje y, de no ser suficiente, con aportes del ministerio. De esta manera, los ingresos de la SPE no dependerían del tráfico vehicular (demanda), lo que hacía

<sup>2</sup> Ver contrato de concesión Interoceánica Sur, tramos 2, 3 y 4, en: <<http://www.proinversion.gob.pe>>.

viable el proyecto. En cambio, en el año 2009, el mismo ministerio peruano entregó en concesión otra carretera, la Autopista del Sol<sup>3</sup>, pero en el contrato ya no se utilizaban las cláusulas tipo *take or pay* y, por ende, la SPE debía asumir el riesgo de demanda, acotado por un ingreso mínimo garantizado por el Estado peruano. Este segundo contrato de concesión no tiene las mismas bondades que el anterior, por lo que los financistas y los inversionistas han debido realizar un análisis más exhaustivo de los ingresos del proyecto para poder financiarlo.

Para que los inversionistas y los financistas puedan asumir este riesgo, es necesario que este pueda ser medido adecuadamente. La forma tradicional de evaluar un proyecto es emplear el Valor Actual Neto (VAN) de los flujos de caja económicos (VAN del proyecto) o el Valor Actual Neto de los flujos financieros (VAN financiero), lo que permite conocer a priori si los flujos del proyecto permitirán pagar las fuentes de financiamiento, previa selección de una tasa de descuento adecuada que considere los costos de oportunidad de las fuentes de financiamiento<sup>4</sup>. Cuando se evalúa la cuantificación de los riesgos con esta metodología, se emplea la tasa de descuento, en la que se consideran primas de riesgo adicionales que permitan incluir el efecto de mayores costos, o menores ingresos, como consecuencia de una probable ejecución de los riesgos. Además, a través de esta metodología se busca controlar solamente el resultado al día de hoy (valor presente), asumiendo que no existen restricciones de capital para financiar los déficits de caja futuros. Esto significa que si los flujos de caja que genere el proyecto no fuesen suficientes para pagar el servicio de deuda, existe la posibilidad de acudir a los promotores del proyecto, o a sus activos, para poder cumplir las obligaciones de la deuda (Wibowo & Kochendörfer, 2005).

En cambio, en una estructura del Project Finance es muy importante tomar en cuenta la magnitud de los flujos de caja en cada período y el riesgo de déficit de dichos flujos. Se debe tener presente que las inversiones son financiadas con deuda proveniente de los financistas, principalmente, y que estos requieren que la deuda sea pagada exclusivamente con los flujos de caja del proyecto, lo que se conoce

---

<sup>3</sup> Ver contrato de concesión Autopista del Sol, tramo Trujillo-Sullana, en: <<http://www.proinversion.gob.pe>>.

<sup>4</sup> En el caso del VAN del proyecto, la tasa de descuento es el CPPC; en el caso del VAN financiero, la tasa de descuento sería el costo de capital de los inversionistas.

como deuda sin recurso a los promotores del proyecto. A su vez, los inversionistas, o promotores, participan en el financiamiento de estos proyectos exponiendo, cuanto más, sus aportes de capital previamente establecidos. Por tanto, si existiera la posibilidad de que aparezcan uno o más déficits en los flujos de caja futuros, se debe definir previamente cómo van a ser tratados, sea a través de aportes de capital o con garantías externas que reduzcan estos riesgos para los financistas e inversionistas.

El presente documento ha sido dividido en tres secciones. En la primera se explican las diferentes modalidades de ejecutar proyectos de infraestructura para servicio público, así como las características principales del Project Finance como técnica de estructuración financiera en este tipo de proyectos, en la modalidad de una APP. En la segunda sección se exponen los principales riesgos asociados a un proyecto de infraestructura y cómo se les trata usualmente en un Project Finance. Finalmente, se presentan las conclusiones.

## **1. Proyectos de infraestructura y Project Finance**

---

El servicio público que el Estado debe proporcionar requiere, principalmente, de inversiones en obras de infraestructura que permitan mejorar la capacidad operativa y el desarrollo social y económico del país. Podría decirse que el país permanecerá en el subdesarrollo mientras no mejore su infraestructura (Gutiérrez de Vera & Doderó, 2007). Estos proyectos pueden ser ejecutados directamente por el Estado, a través de alguna entidad pública, o en conjunto con el sector privado. En cualquiera de los casos, lo que el Estado busca es cumplir con su rol de brindar servicios públicos para el bienestar de la sociedad.

Dependiendo de la modalidad de ejecución que utilice, los resultados suelen ser distintos en cuanto a costos, calidad del servicio y administración de los riesgos. A continuación se explican las distintas modalidades que puede usar el Estado para la ejecución de estos proyectos y cómo interviene el Project Finance como técnica de estructuración del financiamiento.

## **1.1. Ejecución de proyectos de infraestructura por el Estado**

Si el Estado ejecuta las obras directamente, proporciona los recursos necesarios y asume los beneficios y todos los riesgos del proyecto. En esta modalidad, el Estado debe demostrar previamente que los recursos que asigne a estos proyectos (financieros, humanos, tecnológicos, entre otros) retornarán en la forma de beneficios sociales, esto es, que el proyecto es socialmente rentable. El crecimiento de la economía es una forma de medir los beneficios sociales. Romer (1986) y Barro (1990) miden, por ejemplo, el bienestar social a través de la maximización de la renta per cápita. Para efectos de la selección de proyectos que debe ejecutar directamente el Estado, lo más común es realizar una evaluación social de proyectos y escoger los que generen mayor valor agregado a la sociedad. Para ello se valorizan económicamente los beneficios sociales esperados y los costos del proyecto (inversión, operación y mantenimiento). El criterio de decisión es escoger el proyecto o los proyectos con mayor valor actual neto social, siempre que estos no sean negativos.

La ejecución de estos proyectos conduce a que el Estado financie el cien por ciento de las obras y se encargue de la operación y el mantenimiento de la infraestructura terminada. Implica también que el Estado asumirá los riesgos del proyecto, entre ellos, los sobrecostos que pudiera haber durante la etapa de construcción y la poca calidad de servicio en la etapa de operación, lo cual ocasionaría una reducción de los beneficios sociales esperados.

Asimismo, si el Estado asume todos los riesgos, debe ser capaz de administrarlos adecuadamente ante la probabilidad de que alguno de ellos surja en el tiempo. Lamentablemente, el Estado no necesariamente es un buen gestor de servicios públicos. Ariño (2001: 552) argumenta que el Estado, por lo general, no es eficiente en la provisión de servicios públicos, sobre todo en los países en vías de desarrollo, por lo que permitir que maneje todos los riesgos de un proyecto de infraestructura atenta contra la calidad de servicio que la comunidad necesita.

Si bien en los países en vías de desarrollo el Estado es el encargado de construir y entregar los servicios públicos (Quintanilla, 2005), esto no asegura que sean de calidad. Las obras de infraestructura realizadas por el sector público tradicionalmente han tenido la reputación de ser pobremente administradas (Allen, 2001).

Además de lo antes mencionado, podemos agregar el hecho que las infraestructuras son caras y ello implica que en los países en vías de desarrollo los gobiernos deban destinar altos porcentajes de sus presupuestos a la financiación de estas obras. Esto podría atentar contra otros gastos o inversiones del Estado cuyo retraso podría ocasionar problemas sociales inmediatos (Gutiérrez de Vera & Dodero, 2007).

## **1.2. Ejecución de proyectos de infraestructura por el sector privado**

Los proyectos de infraestructura de servicios públicos difícilmente podrían ser ejecutados y administrados exclusivamente por el sector privado si este tuviera que asumir todos los riesgos del proyecto. La complejidad de un servicio público puede ser muy grande, toda vez que se debe tomar en cuenta los diferentes actores que intervienen (sociedad civil, organismos rectores, organismos reguladores, opinión pública, entre otros); además, con frecuencia los activos pertenecen a alguna entidad del Estado, no al sector privado.

Estas complejidades del servicio público traen consigo riesgos que no podrían ser manejados por el sector privado, y cuyo adecuado tratamiento requiere, necesariamente, la participación del Estado.

Según Lloveras y Bordetas (1988), los proyectos de infraestructura y equipamiento destinados a servicios públicos tienen las siguientes características específicas:

- Períodos largos de gestación.
- Condicionantes económicos, políticos y administrativos.
- Grandes necesidades financieras.
- Relación con otros proyectos.
- Irreversibilidad de la inversión.
- Dificil evaluación de las variables de demanda, ingresos y otras.
- Riesgos asociados al proyecto.

Estas características hacen que los proyectos deban ser lo suficientemente rentables para que el sector privado pueda asumirlos. Lamentablemente, no son muchos los proyectos de servicios públicos que cuenten con alta rentabilidad. Basilio (2004) argumenta que la participación privada presenta las siguientes limitaciones: “Limitaciones a la participación privada exclusiva en muchos proyectos, debido a la escasa rentabilidad proporcionada por éstos, sus características particulares, o, el rechazo social”.

Por lo expuesto, difícilmente un inversionista privado querrá invertir en proyectos de infraestructura y asumir la totalidad de los riesgos asociados a estos.

### **1.3. Ejecución de proyectos de infraestructura a través de APP**

El Estado puede entregar servicios públicos a través del sector privado y aprovechar las ventajas competitivas de este. Para ello es necesario que ambos sectores se unan para llevar adelante un proyecto (Jamali, 2004), relación contractual conocida como asociación público-privada.

Akintoye, Beck y Hardcastle (2003) definen una APP como la relación contractual mediante la cual el sector público y el sector privado se unen para compartir la provisión de recursos, los beneficios y los riesgos asociados a la ejecución de proyectos de infraestructura para servicio público.

Las APP constituyen una posición intermedia entre el suministro de servicios públicos en forma exclusiva por el Estado y el suministro de estos servicios

únicamente por el sector privado. Según Gerrard (2001): “Las PPP operan en el límite de los sectores público y privado, de manera que no son activos o servicios nacionalizados, ni tampoco son privados... representan una tercera vía para que los gobiernos presten ciertos servicios públicos”.

Según Grimsey y Lewis (2002), el objetivo principal de las APP para el sector público, en las que este debe financiar total o parcialmente las inversiones, es generar más valor con el dinero invertido (*value for money*) valiéndose de las obligaciones contractuales del sector privado, establecidas eficientemente. Esto significa que en la modalidad de APP, el Estado puede obtener mejores beneficios por el dinero destinado al financiamiento de las inversiones en infraestructura que si las ejecutara directamente como obra pública.

La afirmación de que el sector privado puede mejorar el desarrollo de infraestructura para servicio público está basada en los siguientes argumentos (Zhang, 2005):

- El sector privado es menos burocrático y más eficiente operacionalmente que el sector público, por lo que puede tomar mejores decisiones sobre asignación y uso de recursos.
- Los fondos adicionales que provienen del sector privado para financiar las inversiones en infraestructura reducen las restricciones presupuestales del sector público.
- La experiencia, las habilidades gerenciales y las tecnologías innovadoras del sector privado se utilizan mejor.
- La participación del sector privado reduce los monopolios del sector público e incrementa la competencia en obras y servicios públicos.
- Los mecanismos de mercado incrementan los incentivos hacia la eficiencia en instituciones públicas.

Por lo general, en las APP la contraparte privada se encarga de financiar la ejecución de los proyectos de infraestructura sobre la base de los ingresos esperados que se generarán por la entrega del servicio público; sin embargo, el Estado puede participar también en el financiamiento de las inversiones, sea a través de aportes dinerarios o con el otorgamiento de garantías financieras que mejoren la calidad de los flujos de caja del proyecto y faciliten el financiamiento por parte del sector privado.

Conviene resaltar que el caso de las APP financiadas íntegramente por el sector privado representa un valor agregado muy importante para el Estado, especialmente en los países en vías de desarrollo, pues la inyección de estos capitales permite al Estado utilizar sus recursos para atender aquellos proyectos con necesidades sociales más esenciales, tales como salud y educación pública, servicios de saneamiento, entre otros (Gutiérrez de Vera & Doderó, 2007). Las grandes inversiones financiadas por el sector privado para proyectos de infraestructura traen como consecuencia el desarrollo del mercado de capitales y el consiguiente desarrollo económico del país. La relación entre crecimiento económico y las finanzas se produce a través de la acumulación de capital. De acuerdo con la visión de Schumpeter (1911), las finanzas originan crecimiento económico no solo por la cantidad de capital, sino por la calidad de capital, esto es, mejorando la productividad. De la misma opinión es Levine (1997), quien manifiesta que, al facilitar el acceso a los recursos de capital, los mercados financieros estimulan la calidad del capital.

Si bien el financiamiento de las APP por el sector privado parece mostrar muchas ventajas, se debe tener presente que esto se logra con ciertas condiciones que deben contener los contratos de asociación entre el Estado y el sector privado. La técnica que se utiliza para lograr estructurar el financiamiento de estos proyectos se conoce como Project Finance, cuyas características principales se presentan a continuación.

#### **1.4. Financiamiento de proyectos de infraestructura ejecutados con APP: El Project Finance**

El Project Finance es una técnica de financiamiento de proyectos de infraestructura que permite que los financistas presten recursos basados únicamente en los flujos de caja esperados del proyecto.

Según Neviit y Fabozzi (2000), el Project Finance se define como:

A financing of a particular economic unit in which a lender is satisfied to look initially to the cash flow and earnings of that economic unit as the source of funds from which a loan will be repaid and to the assets of the economic unit as collateral for the loan.

Esty (2004) complementa la definición del Project Finance así:

Project Finance involves the creation of a legally independent project company financed with non recourse debt (and equity from one or more sponsors) for the purpose of financing a single purpose, industrial asset.

De acuerdo con los párrafos anteriores, para la ejecución de un proyecto de infraestructura es necesario conformar una Sociedad de Propósito Especial (SPE), que se encargará exclusivamente de ejecutar, operar y mantener dicha infraestructura, y financiar estas inversiones principalmente a través de deuda sin recurso. Esto significa que para el repago de la deuda a los financistas no se debe tomar en cuenta ni el flujo de caja ni los activos de las empresas promotoras de esta SPE, por lo que la deuda se deberá pagar solamente con los flujos de caja que genere el proyecto.

El Project Finance proporciona una excelente técnica de ingeniería financiera para que el sector privado pueda financiar el proyecto de infraestructura independientemente de los balances de las empresas promotoras (Zhang, 2005). De acuerdo con Zhang (2005), las empresas promotoras usan el Project Finance porque: 1) no están dispuestas a exponer sus fondos o activos a las deudas que implica el proyecto, o si lo tuvieran que hacer, esta exposición sería limitada, 2) tratan de evitar las condiciones o restricciones que tienen en sus actuales

condiciones de financiamiento, y/o 3) no cuentan con la capacidad de endeudamiento suficiente para solicitar préstamos que permitan financiar el proyecto con base en sus activos generales.

El Project Finance se originó muchos años atrás. Durante los siglos XVII y XVIII, las expediciones comerciales se financiaron sobre la base de proyectos. Los inversionistas proveían fondos a la Dutch East India Company y a la British East India Company para los viajes a Asia, después de los cuales, luego de la venta, recuperaban dichos fondos en función de la participación que hubieran tenido en la carga (Esty, 2004).

Del mismo modo, el sistema de carreteras inglés fue renovado en el siglo XVIII y a comienzos del XIX usando fondos privados basados en los ingresos del peaje.

En tiempos modernos, el Project Finance ha sido utilizado para estructurar el financiamiento de proyectos para la construcción de gaseoductos, refinerías, plantas de generación térmica e hidroeléctrica, carreteras, plantas de tratamiento de agua y muchos otros proyectos intensivos en capital. La participación de la inversión privada en este tipo de proyectos ha tomado diferentes formas, tales como:

- Contratos de concesión de infraestructura existente, mediante los cuales el sector privado financia, construye o mejora, opera y mantiene la infraestructura y, generalmente, al finalizar el contrato transfiere los activos al Estado.
- Venta de activos, a través de los cuales el Estado transfiere definitivamente la propiedad de los activos al sector privado para su mejoramiento y explotación.
- Contratos de concesión de proyectos "*greenfield*", mediante los cuales el sector privado diseña, financia, construye, opera y mantiene las infraestructuras que anteriormente no existían y que, por tanto, requieren de mayor participación del Estado para compartir o asumir mayores riesgos del proyecto.

- Contratos de gerencia, en los cuales el Estado entrega al sector privado la administración de infraestructura existente, sin que este último tenga la obligación de financiar y construir.

En los últimos veinte años, muchos proyectos de infraestructura se han desarrollado con la participación de la inversión privada. En el cuadro 2 se muestra los montos de inversión acumulada por regiones y tipos de contrato.

Cuadro 2. *Inversión acumulada en proyectos por tipo de contratos, 1990-2007 (en millones de US\$)*

Regiones	Concesiones	Venta de activos	Greenfield	Contratos de gerencia	Total
Medio Oriente y África del Norte	9,304	13,994	39,011	164	62,473
Europa y Asia Central	6,419	85,371	96,401	5,837	194,028
Latinoamérica y el Caribe	80,097	240,270	153,864	333	474,564
Asia Oriental	45,009	58,283	174,392	552	278,236
Asia Sur	13,383	14,065	99,680	2	127,130
África subsahariana	7,227	15,807	45,455	105	68,594
<b>Total</b>	<b>161,439</b>	<b>427,790</b>	<b>608,803</b>	<b>6,993</b>	<b>1'205,025</b>

Fuente: Banco Mundial. Información proveniente de su base de datos de proyectos público-privados.

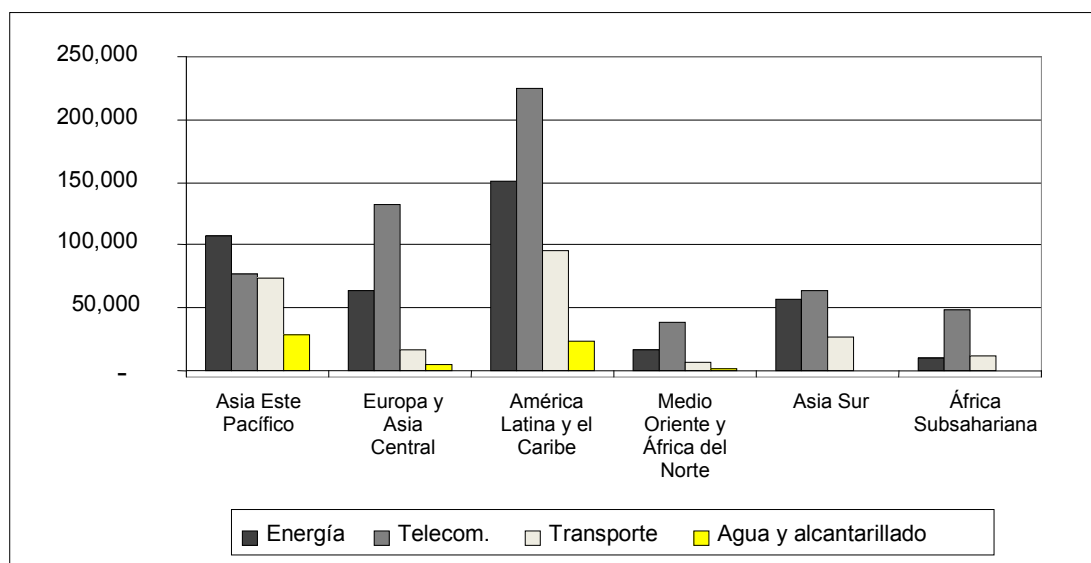
Elaboración propia.

Las características principales del Project Finance son las siguientes:

- Se estructuran con altos niveles de apalancamiento, es decir, una gran parte de las inversiones (70-90%) se financian con deuda; y una pequeña porción, con aportes de capital de las empresas promotoras (Yescombe, 2002). Dado que el Project Finance se basa en que la deuda es sin recurso a las empresas promotoras y que se debe pagar con los flujos de caja del proyecto, es necesario que los flujos de caja sean poco volátiles e incluso predeterminados. En estas condiciones, sí es posible que la deuda sea mucho mayor que el aporte de capital de los accionistas.
- Estas estructuras financieras son comúnmente utilizadas en sectores intensivos en capital, como industrias extractivas o infraestructura; por

ejemplo, plantas de generación térmica o hidroeléctrica, plantas de tratamiento de agua, carreteras, transporte de gas y telecomunicaciones. En la figura 1 se muestran las inversiones totales en proyectos de infraestructura de distintos sectores y por regiones entre los años 1990 y 2008.

- Los accionistas son, con frecuencia, empresas promotoras especializadas en construcción y/o operación de obras de infraestructura, pero también participan inversionistas en general que buscan colocar capital de riesgo en distintos proyectos.
- La recuperación de las inversiones se basan únicamente en los flujos esperados que generará la explotación del proyecto, no en el valor de los activos por sí mismos (Nevit & Fabozzi, 2000; Esty, 2004).
- Los riesgos del proyecto no deben afectar a las empresas promotoras del proyecto. Para lograr esto se debe aislar el proyecto de estas empresas a través de la constitución de una SPE.
- Los financistas del proyecto asumen el menor riesgo posible, mientras las empresas promotoras del proyecto asumen riesgo acotado y debidamente medido. Por ello es importante que los flujos de caja del proyecto sean predecibles. En estos casos podría ser importante la participación del Estado a través de otorgamiento de garantías financieras que mejoren la calidad de los flujos de caja del proyecto (Zhang, 2005).



Fuente: Banco Mundial. Información estadística proveniente de su base de datos de proyectos público-privados.  
Elaboración propia.

Figura 1. Inversiones totales por sector y región, 1990-2008 (en millones de US\$)

Para que la SPE pueda realizar el financiamiento, la construcción, la operación y el mantenimiento de la infraestructura del proyecto, deberá suscribir un contrato de largo plazo con la entidad del sector público correspondiente.

Teniendo en cuenta que la SPE es una organización que recién se constituye para ejecutar el proyecto y, por tanto, no tiene récord crediticio ni experiencia operativa ni constructiva, y además tiene muy poco patrimonio, la única forma en que puede conseguir el financiamiento necesario es a través del contrato de largo plazo que suscribe. De este modo, el contrato se convierte en un poderoso instrumento que permite obtener fuentes de financiamiento sin recurso a sus promotores y que acota los riesgos a la nueva SPE.

Uno de los contratos más utilizados en las APP es el BOT<sup>5</sup>, mediante el cual un proyecto de infraestructura es concedido por el sector público (concedente) a un consorcio (concesionario), el que deberá financiar, construir y operar la infraestructura durante el plazo del contrato, para al final del período contractual,

<sup>5</sup> Build, Operate and Transfer, por sus siglas en inglés.

transferirla en condiciones operativas, y sin costo alguno, al sector público (Tiong & McCarthy, 1991; Tiong, 1995).

Durante el período de concesión, el concesionario puede mantener o no la propiedad de la infraestructura, tiene los derechos de operarla y recibir los ingresos provenientes de la explotación del proyecto (Tiong, 1990).

Una de las características más importantes de este tipo de contratos es que permite manejar cuidadosamente los riesgos del proyecto. En las últimas décadas estos contratos han sido bastante empleados, tanto en países desarrollados como en países en vías de desarrollo (Dey & Ogunlana, 2004).

Por lo general es muy complicado implementar un contrato BOT, debido a la incertidumbre y la complejidad inherentes a un proyecto de largo plazo. Es particularmente más difícil para el sector privado, ya que la tendencia del Estado es transferirle cada vez más riesgos (Dey & Ogunlana, 2004).

El concepto de fondo de un contrato BOT fue usado en el año 1834 por el gobierno egipcio, cuando capitales europeos financiaron la construcción del Canal de Suez (Levy, 1996). En tiempos modernos, el primer contrato BOT oficialmente implementado data de mediados de la década de 1980, en que se hizo como parte de una campaña de promoción para privatizar proyectos de infraestructura y grandes plantas de generación eléctrica en Turquía (Dey & Ogunlana, 2004).

Las características principales del contrato BOT son las siguientes:

- Asigna los riesgos del proyecto entre la entidad pública, la SPE y los usuarios. Esto no significa que un riesgo específico debe ser asumido solamente por una de las partes, también puede ser compartido. El Project Finance requiere de una cuidadosa ingeniería financiera para una adecuada asignación de los riesgos, de modo que estos puedan ser eficientemente administrados por las partes (Algarni, Ardite & Polat, 2007).

- Establece el período de vida del proyecto. Una característica especial de los proyectos estructurados con Project Finance es que son proyectos con tiempo de vida definida. El plazo del contrato se establece por el flujo de caja esperado del proyecto y oscila, por lo general entre 10 y 30 años (Shen, H. Li & M. Li, 2002), pero puede ser mayor. En este período contractual la SPE paga totalmente la deuda y genera la rentabilidad para las empresas promotoras.
- El proceso de implementación de un contrato BOT implica a varias partes: el Estado, a través de una o más entidades públicas (concedente, reguladores, fiscalizadores, etc), empresas promotoras, instituciones financieras, empresas de construcción, empresas especializadas en operación, consultores, bancos de inversión, compañías aseguradoras, fideicomisos, entre otras (Shen, H. Li y M. Li, 2002).
- Establece las garantías que cada una de las partes contratantes otorga para el cumplimiento de sus obligaciones contractuales. Así, la SPE debe otorgar las garantías al Estado para cubrir los riesgos de cumplimiento de obras, los riesgos de sobrecostos, los riesgos operativos y los riesgos financieros<sup>6</sup>. Cuando las características del proyecto lo ameritan, es muy importante el otorgamiento de garantías financieras gubernamentales porque pueden mejorar la calidad del Project Finance y facilitar el financiamiento privado del proyecto.
- Establece las penalidades que serán aplicadas en caso de incumplimiento de las obligaciones contractuales de las partes, y los incentivos para la SPE por mejorar los niveles de servicio establecidos.

---

<sup>6</sup> Tiong (1995) realizó una encuesta en diez países dirigida a 30 profesionales del sector público y 32 profesionales del sector privado y encontró que estos últimos están dispuestos a garantizar los riesgos antes mencionados porque les interesa demostrar al Estado que están en capacidad de asumirlos, riesgos que el Estado es reacio a asumir. Por otro lado, en la misma encuesta, se encontró que el Estado es adverso al riesgo y evita proveer garantías financieras que aseguren sobreganancias a los concesionarios (SPE).

- Establece los mecanismos que permitan estabilizar los flujos de caja proyectados de la SPE y así poder concretar el financiamiento del proyecto.

En general, los contratos BOT son un esquema para el financiamiento de proyectos con inversión privada. Sin embargo, existen esquemas contractuales alternativos que buscan objetivos similares al BOT (Algarni, Ardite & Polat, 2007; Dey & Ogunlana, 2004). .Estos son:

- BOOT (Build-own.operate-transfer)
- BOO (Build-own-operate)
- BTO (Buid-transfer-operate)
- BOR (Build-operate-renewal of concession)
- DBFO (Desing-build-finance-operate)
- BLO (Build-lease-own)
- BLT (Build-lease-transfer)

En general, todos estos tipos de contratos se diferencian por el tiempo en que la propiedad de los activos construidos permanece en poder de la SPE, ya que tarde o temprano pasan a manos del sector público (excepto en el BOO). Sin embargo, desde el punto de vista del Project Finance estas diferencias no son relevantes, ya que el financiamiento se basa en los flujos de caja esperados del proyecto, mas no en sus activos (Yescombe, 2002).

Si se quisiera resumir en una frase cuál es la característica esencial del contrato, se podría afirmar lo siguiente: es un asignador de los riesgos del proyecto entre las partes con el objetivo de viabilizarlo.

Por lo tanto, un factor crítico de éxito del Project Finance es el contrato que suscribe la SPE con la entidad pública. En la siguiente sección se expondrán cuáles son los principales riesgos que se presentan en un proyecto de infraestructura y cómo son tratados o asignados en una estructura Project Finance.

## **2. Riesgos en los proyectos de infraestructura ejecutados con APP y su tratamiento en el Project Finance**

---

Una de las características principales para la ejecución de inversiones en proyectos de infraestructura, bajo la modalidad de APP, es que el contrato de largo plazo que se suscriba entre la entidad pública concedente (en adelante, el concedente) y la SPE contenga una adecuada asignación de riesgos entre las partes. Esta asignación de riesgos es un factor crítico de éxito para la elaboración del Project Finance correspondiente (Grimsey & Lewis, 2002; Jefferies, 2006) y, en consecuencia, para obtener el financiamiento para las inversiones, preferentemente a través de deuda sin recurso que pueda ser pagada con los flujos de caja esperados del proyecto (Chu, 1999).

Según Mills (2001), el riesgo se define como la probabilidad de que ocurra un evento adverso, y su impacto se mide como la probabilidad de ocurrencia de un evento no deseado y sus consecuencias o pérdidas. La probabilidad de ocurrencia de un evento adverso se expresa, por lo general, como el número de tales eventos que se espera ocurran en un año (Godfrey, 1996), y las consecuencias de estos eventos usualmente se expresan en términos monetarios. Según Essinger y Rosen (1991), el riesgo puede definirse también como la medición de una diferencia anticipada entre lo esperado y la realidad, dado que el futuro es desconocido.

Desde el punto de vista estadístico, el riesgo podría ser considerado como un fenómeno simétrico, es decir, los resultados podrían ser igualmente mayores o menores a los esperados. En este caso el riesgo podría ser medido adecuadamente a través de la desviación estándar de la variable riesgosa, lo que depende de las propiedades estadísticas de esta variable. Por ejemplo, si el ingreso tiene un comportamiento con distribución normal, se dice que el riesgo es simétrico, pero si la distribución tiene sesgo, entonces el riesgo es asimétrico.

Sin embargo, la percepción del riesgo no es un fenómeno simétrico. Según Kahneman y Tversky (1979), las personas reaccionan más fuertemente a estímulos negativos que a positivos. Según Balzer (2001), el riesgo es un fenómeno asimétrico

sesgado al lado negativo, y por tanto, su tratamiento en este lado es diferente al del lado positivo.

De acuerdo con lo anterior, para efectos de la medición de los riesgos en el Project Finance, se tomará en cuenta el lado negativo de los riesgos.

Por otro lado, de acuerdo con Flanagan y Norman (1993), la incertidumbre podría ser definida como una situación en la cual no existen datos históricos o historia previa en relación con la situación que está siendo analizada por quienes deben tomar la decisión.

Cuando estamos frente a un proyecto de gran envergadura, como es el caso de los proyectos de infraestructura, se debe tener en cuenta que estos eventos no deseados, constituidos por incrementos en los presupuestos de inversión, incrementos en los costos de operación, reducción de la demanda del servicio público que se va a brindar, reducción en los precios de servicio público, y en general, por las variaciones no deseadas de las variables del proyecto y las macroeconómicas, pueden originar un desequilibrio del proyecto que atentaría contra la viabilidad de las inversiones. Por ejemplo, un incremento importante en los presupuestos de inversión durante la fase de construcción de las obras puede originar que los promotores deban aportar mayor capital, lo que se traduce en una menor rentabilidad para ellos. Del mismo modo, una reducción en los ingresos proyectados, como resultado de una disminución de la demanda o del precio de venta del servicio, puede traer como consecuencia que la SPE no pueda pagar el servicio de deuda a los bancos. Por tanto, la identificación, la asignación y la administración de los riesgos es crucial para el éxito del proyecto.

El análisis de los riesgos de la presente sección se hará tomando como referencia la estructura planteada por Dey y Ogunlana, 2004.

Primeramente se tratará el tema de la identificación de los principales riesgos que pueden estar presentes en un proyecto de inversión en infraestructura, luego se examinarán los criterios de asignación de estos riesgos que se recomienda seguir a

fin de lograr una estructura eficiente del proyecto. En todos estos casos se explicarán las implicancias de los riesgos en el Project Finance desde el punto de *vista de los inversionistas y de los financistas del proyecto*.

### **2.1. Identificación de los riesgos en los proyectos de infraestructura**

Antes de asignar los riesgos de un proyecto de infraestructura entre las partes que suscriben el contrato de largo plazo, estos deben ser cuidadosamente identificados. Esta actividad es una de las más importantes dentro de la administración de riesgos y tal vez la más difícil de ejecutar (Williams, 1995); asimismo, genera la base para los próximos pasos por seguir, que son el análisis y el control de la administración de riesgos (Tchankova, 2002).

Si los riesgos no son adecuadamente identificados pueden generar pérdidas no manejables en el proyecto. En la etapa operativa, los riesgos representan la probabilidad de una disminución de los flujos de caja del proyecto, mientras en la etapa preoperativa representan un incremento de los egresos de caja, lo que se convierte en mayores necesidades de financiamiento. Una correcta identificación de los riesgos, en cambio, incrementa la posibilidad de que sean administrados efectivamente (Tchankova, 2002; Greene & Trieschmann, 1984).

Según (Tchankova, 2002), la identificación de los riesgos puede describirse por los siguientes elementos básicos:

- Fuentes de riesgo, representados por los elementos que pueden traer resultados negativos.
- Factores de riesgo, representados por las condiciones o circunstancias que incrementan la posibilidad de pérdidas, y su grado de severidad.
- Peligros, representados por hechos que están muy cerca al riesgo y que generan resultados negativos.

- Exposición al riesgo, representados por los objetos que serían afectados si ocurriera un evento riesgoso.

Los principales riesgos que se presentan con frecuencia en un proyecto de infraestructura son: riesgos de cumplimiento de construcción, riesgos de operación, riesgos de ingresos, riesgos financieros o macroeconómicos y riesgos políticos (Baker, 1986; Yescombe, 2002):

### **2.1.1. Riesgos de construcción**

Perry y Hayes (1985) definen el riesgo de construcción como la exposición a pérdidas o ganancias económicas provenientes del proceso de construcción. En cambio, para Moavenzadeh y Rossow (1976), el riesgo es la exposición solamente a las pérdidas.

Este riesgo representa la probabilidad de que las obras del proyecto no sean terminadas en el tiempo acordado y con el presupuesto predeterminado. Usualmente se acepta que quienes participan en la industria de la construcción están constantemente expuestos a diversas situaciones que implican indeseados factores desconocidos, inesperados y frecuentes que originan retrasos y sobrecostos en la ejecución de las obras (Fong, 1987).

Teniendo en cuenta que los flujos de caja del proyecto se harán efectivos una vez que las obras estén terminadas y que la deuda ha sido contraída con la premisa que será pagada con estos flujos de caja, los retrasos que se puedan dar en la terminación de la obra –incluida la posibilidad de que nunca se concluya y se abandone–, ocasionarían un retraso en el repago de la deuda a los financistas o la declaración de moratoria de dicha deuda por parte de la SPE, con la consecuente pérdida del capital de las empresas promotoras del proyecto.

La naturaleza peculiar de la industria de construcción la expone a más riesgos e incertidumbres que muchas otras industrias (Hlaing, Singh, Tiong & Ehrlich, 2008), y que son más altos cuanto más compleja es la obra de infraestructura que se va a

ejecutar. No es lo mismo, desde el punto de vista de complejidad y riesgos, construir una carretera en terreno uniforme y en la costa que en una zona montañosa, donde el terreno es completamente accidentado. Más complejo, riesgoso o incierto sería ejecutar un túnel de varias decenas de kilómetros de longitud en la cordillera de los Andes, por ejemplo, donde la dureza de la roca puede ser impredecible al momento de realizar los estudios de ingeniería.

Según Hlaing, Singh, Tiong y Ehrlich (2008), la identificación de los riesgos asociados a la construcción trae consecuencias en los costos de la obra, dependiendo de la fase en que sean identificados. Si los riesgos son identificados en las primeras fases del proyecto, sus consecuencias en el resultado final serán menores, debido a que los costos de implementar cambios serán también menores en estas primeras fases. Por el contrario, si los riesgos son identificados en las fases terminales del proyecto, su impacto en los costos del proyecto será mayor, ya que se incurrirá en mayores costos para implementar los cambios necesarios.

La identificación adecuada de los riesgos depende de experiencias pasadas de la empresa en obras similares, de la capacidad profesional y juicios de valor de las personas que están al frente de estos proyectos y de la posesión de información (Hlaing, Singh, Tiong & Ehrlich, 2008; Chapman & Ward, 1997).

Una de las fuentes del riesgo de construcción es el incremento en los volúmenes de actividades que aparecen al momento de ejecutar las obras; por ejemplo, mayor volumen de movimiento de tierras, o reforzamientos en la infraestructura que no estaban previstos por la aparición de inestabilidades en los terrenos. Estos mayores volúmenes de trabajo incrementan los presupuestos de inversión. Otras fuentes importantes de riesgo son el incremento de los precios en los materiales, los conflictos sociales en la zona de influencia del proyecto que originan retrasos en la ejecución de las obras y la inadecuada planificación financiera de la construcción, que retrasa los flujos de caja que financian las obras.

Según Lowe (1987), los factores de riesgo en la construcción se deben usualmente a lo siguiente:

- Inadecuado nivel de estudios de ingeniería realizados en la etapa de diseño, debido a la deficiente o nula información relacionada con el proyecto.
- Retrasos en atención de reclamaciones, pagos del cliente, certificaciones de los avances de obra.
- Cambios en los diseños inicialmente aprobados.
- Trámites administrativos relacionados con licencias, aprobaciones y autorizaciones ante entidades del Estado.
- Condiciones climatológicas y condiciones geológicas de los terrenos donde se ejecutan las obras.
- Factores sociales y medioambientales que pueden desacelerar el avance de las obras.

Las fuentes y factores de riesgo en la construcción antes mencionados pueden traer como consecuencia un incremento en las necesidades de financiamiento de las inversiones, lo que obliga a la SPE a buscar más aportes de capital de sus promotores o más financiamiento de los financistas. Estas nuevas fuentes de financiamiento, que podrían ser obtenidas en condiciones más onerosas, incrementan el servicio de deuda a los financistas y disminuyen la rentabilidad de los promotores, toda vez que los flujos de caja esperados no aumentan por el solo hecho de haber aumentado el costo de construcción. En casos extremos, esto podría traer como consecuencia que los promotores abandonen el proyecto en vista que los sobrecostos destruyen la viabilidad de este (Yescombe, 2002).

### **2.1.2. Riesgos de operación**

Una vez que la construcción de la obra ha concluido y se ha demostrado que esta se encuentra operativa, aparece un nuevo riesgo relacionado con la gestión a largo plazo de la infraestructura: el riesgo de operación.

Los contratos de largo plazo suscritos entre el Estado y la SPE establecen las características del servicio que la SPE debe brindar al público durante el plazo de vigencia. Para mantener el nivel de servicio exigido, la SPE debe incurrir en diferentes costos operativos que permitan atender a los usuarios tanto en situaciones normales como en situaciones de emergencia. El riesgo de operación consiste en la posibilidad que la SPE no pueda brindar los niveles de servicio requeridos y quede sujeta a penalidades y multas que podrían llegar, incluso, a la caducidad del contrato en caso de reincidencia.

Considerando que los flujos de caja esperados del proyecto contemplan un nivel determinado de costos relacionados con la operación de la infraestructura, la posibilidad de que estos costos se incrementen por deficiencias operativas traería como consecuencia el aumento de la volatilidad de estos flujos de caja. A su vez, esto originaría una mayor exposición de los financistas al incumplimiento del servicio de deuda por parte de la SPE, ya que se reduciría la cobertura que estos exigen anualmente (Ratio de Cobertura de Servicio de Deuda) y se reduciría también la rentabilidad de los promotores del proyecto.

Una fuente de riesgo importante es la selección de la tecnología que se utilizará en la etapa de construcción de las obras de infraestructura. Aun cuando estas obras se concluyan satisfactoriamente y la entidad pública correspondiente haya dado su conformidad, existe un riesgo operativo de largo plazo si la tecnología utilizada es nueva o muy antigua (Yescombe, 2002).

En el caso de nueva tecnología, el problema principal es que este riesgo puede ser no cuantificable debido a que no existe información sobre su comportamiento, lo que se convierte en una incertidumbre. De este modo, difícilmente los constructores asumirían cualquier anomalía o deficiencia que pueda surgir durante la etapa de operación relacionada con la tecnología instalada en la etapa constructiva.

Por otro lado, las tecnologías conocidas y probadas, que permitan tener información sobre su funcionamiento a lo largo del tiempo y así medir adecuadamente el riesgo, podrían llegar a ser obsoletas durante la etapa de operación, con lo que se

generarían factores de poca competitividad en el mercado donde la SPE opera la infraestructura. En cualquiera de los dos casos anteriores, el riesgo tecnológico es muy importante por las consecuencias que puedan acarrear a lo largo de la operación de la infraestructura.

Otra fuente importante de riesgo es el mantenimiento de la infraestructura. Hay dos tipos de mantenimientos, uno de frecuencia anual (mantenimiento preventivo o rutinario) destinado a alargar los ciclos de mantenimiento mayor de la infraestructura, y otro destinado a alargar la vida útil de la infraestructura (mantenimiento mayor o periódico). Los períodos de mantenimiento mayor son irregulares y dependen del tipo de infraestructura; por ejemplo, para una planta de generación eléctrica podrían hacerse cada cinco o seis años, mientras que para una carretera podrían hacerse cada diez años (Yescombe, 2002).

Los factores que pueden incrementar el riesgo de mantenimiento son los siguientes:

- El tiempo de duración del mantenimiento podría ser mayor al esperado. Las actividades de mantenimiento mayor suelen implicar interrupciones en la operación de la infraestructura. El riesgo es que estas interrupciones sean más largas de las esperadas y que se traduzcan en menor calidad de servicio, con las consecuentes penalidades y multas para la SPE establecidas en el contrato suscrito con el concedente.
- El costo de mantenimiento podría ser mayor al esperado. Mientras más largo es el ciclo de mantenimiento, mayor es la posibilidad que los costos de este sean mayores a los esperados. Esto puede deberse a la influencia de nuevas tecnologías, que podrían hacer obsoleta la tecnología utilizada en la infraestructura, o a cambios significativos en las condiciones macroeconómicas, que podrían afectar significativamente los precios de los insumos del mantenimiento mayor.

- El uso de la infraestructura más frecuente que el esperado incrementa los costos de mantenimiento. El proyecto se diseña en base a un nivel de demanda que será atendida por la infraestructura por construir. Sin embargo, puede ser que la demanda real sea bastante superior a la esperada, lo cual puede ocasionar que el mantenimiento mayor se realice con mayor frecuencia de la proyectada, lo que incrementa los costos esperados para esta actividad. Si bien, esta mayor demanda puede generar mayores niveles de ingresos que podrían compensar los mayores costos de mantenimiento, no siempre esto es posible, ya que, como se verá más adelante, las empresas promotoras y los financistas normalmente no asumen el riesgo de demanda. Ellos prefieren fijar los ingresos con contratos *take or pay* o similares, que usualmente son independientes de la demanda. En estos casos, el riesgo de mayor uso de la infraestructura se vuelve importante.

Otras fuentes de riesgos operativos son la degradación de la infraestructura más rápido de lo esperado, sea por el bajo nivel de mantenimiento o el mayor uso de la infraestructura; el riesgo de liquidez, por la ocurrencia de desastres, llamados de fuerza mayor, que afecten directamente la infraestructura y que obliguen a la SPE a destinar recursos no previstos, lo que afecta los recursos para el mantenimiento respectivo; problemas sociales y medioambientales, que podrían interrumpir la continuidad del servicio.

La identificación adecuada de estos y otros riesgos de operación son cruciales para la elaboración del Project Finance, de modo que la asignación y la mitigación de los riesgos puedan incorporarse adecuadamente en el contrato de largo plazo que se suscribe entre las partes.

### **2.1.3. Riesgos de ingresos**

Los ingresos del proyecto representan uno de los riesgos más importantes de los proyectos de infraestructura que se ejecutan bajo la modalidad de APP, especialmente porque involucran el largo plazo, estipulado en el plazo del contrato de concesión.

Los flujos de caja del proyecto son el resultado de la diferencia entre los ingresos y los egresos operativos. Asumiendo que los riesgos operativos son debidamente administrados, quedaría pendiente de administrar los riesgos de ingresos. El riesgo de ingreso está dado por la probabilidad de que el ingreso real sea menor que el ingreso esperado y está compuesto por la combinación del riesgo de demanda y el riesgo de precio. El riesgo de demanda está dado por la probabilidad de que la demanda real del servicio sea menor que la demanda esperada. El riesgo de precio está dado por la probabilidad de que el precio real del servicio sea menor que el precio esperado. El ingreso podría disminuir por una reducción de la demanda solamente, por una reducción del precio unitario solamente, o por la reducción de ambos.

A diferencia del riesgo de construcción, donde los períodos de análisis se limitan al tiempo de construcción de la infraestructura, para la proyección de los ingresos se debe tener en cuenta todo el horizonte de operación de la infraestructura, dentro del cual se encuentra el período de pago de la deuda. Si bien es posible contar con datos históricos de la demanda y de los precios, pronosticar estas variables a lo largo del período de operación, que usualmente oscila entre 20 y 30 años, no es simple y cualquier modelo econométrico que se utilice para tal fin seguramente estará sujeto a errores. Según Trujillo (2004), la estimación de los ingresos derivados de la explotación de las infraestructuras está sujeta a incertidumbre, sea por la naturaleza de la demanda del servicio como por el plazo de la concesión. Lo y Wu (2003), manifiestan que en la industria eléctrica, por ejemplo, el pronóstico de demanda (carga) es difícil de realizar debido a que las series de carga son no estacionarias y existen varios niveles de estacionalidad, además de la existencia de variables exógenas importantes que deben ser consideradas en la proyección.

Lo anterior se acentúa si tenemos en cuenta que el proyecto de infraestructura será desarrollado a través de una SPE, la cual es una empresa nueva y que no cuenta con datos históricos, por lo que las proyecciones de demanda y precio deben realizarse de manera condicionada a las proyecciones de algunas variables macroeconómicas y de mercado asociadas, principalmente, al sector de servicios que atenderá la infraestructura por ser desarrollada. Estas variables

macroeconómicas tienen, por tanto, influencia directa sobre el comportamiento de la demanda y de los precios, lo que indudablemente afectará directamente la rentabilidad de los inversionistas del proyecto.

Dependiendo del tipo de infraestructura, la proyección de la demanda puede ser difícil. Por ejemplo, pronosticar la demanda de tráfico en una carretera nueva, que no cuenta con tráfico histórico, resulta más complicado que hacerlo en una carretera existente, de la cual hay datos históricos de demanda que pueden servir de base. Y aun en los casos de carreteras con datos históricos, pronosticar el crecimiento de la demanda dependerá de muchos factores, tales como la economía del país, el tamaño de la población, los precios de los combustibles y otras variables macroeconómicas y de mercado (Wibowo & Kochendörfer, 2005). Según Singh y Kalidindi (2009), los factores de riesgo de demanda en proyectos de infraestructura de carreteras son los siguientes:

- Las características socioeconómicas de los beneficios para los usuarios. La disposición de los usuarios a pagar el peaje está en función del valor que ellos asignan al ahorro del tiempo (ahorro en costos), la buena calidad de la carretera y otros beneficios.
- Las características del tráfico, es decir, la composición del tráfico, son muy importantes debido a que las tarifas de peaje difieren en función del tipo de vehículo. Por ejemplo, en el Perú los vehículos pagan el peaje en función del número de ejes<sup>7</sup>. Un vehículo ligero equivale a un eje, un vehículo de transporte pesado puede tener dos o más ejes; mientras más ejes tenga un vehículo, mayores serán los ingresos.
- Infraestructura alternativa que signifique competencia. La existencia de carreteras alternativas es un factor de riesgo importante, ya que puede mermar los ingresos de la SPE, sobre todo si los usuarios de las carreteras alternativas no están sujetos al cobro de peaje.

---

<sup>7</sup> Ver contratos de concesión de carreteras en: <[www.proinversión.gob.pe](http://www.proinversión.gob.pe)>.

- La fortaleza económica de las áreas de influencia del proyecto constituye un importante indicador para el volumen de tráfico. Singh y Kalidindi (2009) encontraron que en uno de los proyectos de carreteras de la India el estudio de tráfico indicó que la mayor parte de vehículos pesados transportaban productos agrícolas y bienes de construcción; por tanto, para el pronóstico del crecimiento de tráfico de los vehículos pesados utilizaron las tasas de crecimiento proyectadas de los sectores agricultura y construcción de las zonas de influencia del proyecto.
- Finalmente, los estudios de tráfico deben ser realizados por empresas consultoras especializadas y de buena reputación. Esto genera confianza en los financistas del proyecto.

La complejidad de modelar y cuantificar el riesgo de ingresos implica hacer un análisis previo para identificar la relación que pueda existir entre la demanda del servicio, los precios unitarios de este y algunas variables macroeconómicas, especialmente de la zona de influencia del proyecto. Para ello se usan generalmente modelos econométricos y evidencias empíricas existentes en la literatura.

Todo esto trae como consecuencia que los inversionistas y los financistas opten, muchas veces, por no asumir este riesgo o, de ser el caso, asumirlo solamente en parte. La identificación adecuada de las fuentes de riesgos de ingresos constituye, por tanto, un factor crítico de éxito para una adecuada estructuración del Project Finance correspondiente.

#### **2.1.4. Riesgos macroeconómicos o financieros**

Los riesgos macroeconómicos (también llamados riesgos financieros) son riesgos externos, no dependen directamente de las características del proyecto, pero pueden afectar la viabilidad de este.

Modelar los riesgos asociados a las variables macroeconómicas en el Project Finance puede ser bastante complejo y depende del tipo de proyecto de

infraestructura que se quiera desarrollar. Por ejemplo, ¿cómo modelar el impacto del tipo de cambio sobre los ingresos de la SPE, en cada año de horizonte de evaluación del proyecto, variable que a su vez afecta los costos operativos de la empresa y a los consumidores y usuarios de la infraestructura, y que podría estar relacionada con la inflación y las tasas de interés de los bancos, lo que afectaría también el costo de financiamiento de la SPE?

Las variables macroeconómicas y de mercado no tienen un comportamiento independiente, por el contrario, suelen estar correlacionadas y originar efectos multiplicadores o amortiguadores en el riesgo cuando se combinan. Por ejemplo, en el caso de las centrales de generación eléctrica, para proyectar el precio de venta de la energía se toman en cuenta los precios de algunos *commodities* como el petróleo, el gas y algunos minerales. Estos precios, a su vez, tienen correlación usualmente positiva con la producción de sus propios sectores industriales (es decir, si a una mayor demanda internacional suben los precios de los minerales, es de esperar que haya mayor producción, y viceversa); luego, una caída en estos precios reduce los precios de la energía y puede originar una contracción de la demanda eléctrica. Este sería un efecto multiplicador del riesgo.

Las principales fuentes de riesgo macroeconómico son la inflación, la tasa de interés y el tipo de cambio (Yescombe, 2002; Trujillo, 2004):

- En cuanto a la inflación, existe evidencia empírica que muestra la relación entre la inflación y la salud de las empresas. Wadhvani (1986) mostró que la inflación incrementa la tasa de quiebra de las empresas, razón por la cual se deprime el valor de las acciones.

La inflación puede ser bastante perjudicial en la etapa de construcción de las obras porque podría elevar los costos significativamente, lo que se traduciría en mayores aportes de capital de los promotores del proyecto y, por tanto, en menor rentabilidad esperada.

En la etapa operativa la inflación podría elevar los costos operativos de manera significativa y, si los ingresos no se indexaran en la misma proporción, la cobertura del servicio de deuda se vería afectada.

Por otro lado, la deflación también representa un problema para las empresas, ya que podría originar una reducción en los flujos de caja operativos y ocasionar un problema similar de cobertura del servicio de deuda a los financistas.

- En cuanto a la tasa de interés, el riesgo está en que la deuda se otorgue a tasa variable, y este se acentúa más si la deuda es de largo plazo. La tasa variable, o flotante, de referencia más utilizada en el mercado internacional es la LIBOR (London Interbank Offered Rates), cotizada a través de la oferta y la demanda de dinero entre los bancos. Del mismo modo, la tasa PRIME es la tasa de interés preferente de los bancos comerciales de Estados Unidos en los créditos a corto plazo y constituye la base de su sistema de tipos de interés.

Durante el período de construcción de las obras, el financiamiento a través de deuda origina intereses que generalmente son asumidos por los promotores del proyecto. Si la tasa de interés se incrementara significativamente en este período, implicaría mayores aportes de capital de los promotores, lo que iría en contra de la rentabilidad de estos.

Igualmente, durante el período de operación de la infraestructura, la tasa de interés variable podría originar altos intereses que incrementarían el servicio de deuda. Ante un mismo nivel de flujos de caja operativos, los ratios de cobertura del servicio de deuda se podrían ver significativamente afectados. Similar efecto ocurriría si la tasa de interés variable estuviese en función de la inflación.

- Finalmente, el tipo de cambio también representa un factor de riesgo financiero toda vez que la SPE puede tener ingresos y egresos en monedas

distintas, lo cual origina un descalce en moneda y la expone a las variaciones del tipo de cambio, en especial si por efectos del tipo de cambio las obligaciones se incrementarán más que los ingresos.

Dhanani (2004), manifiesta que el riesgo de tipo de cambio se clasifica en tres categorías: riesgo de traducción, riesgo de transacción y riesgo operativo. El primero de ellos es un riesgo contable que representa la traducción a ganancias o pérdidas que se pueden originar cuando se reexpresan los estados financieros de las empresas subsidiarias a la moneda de la empresa matriz, para efectos de consolidación. Dado que este riesgo está relacionado con reportes externos de acciones pasadas, sus efectos sobre los flujos de caja futuros son insignificantes, por lo que no suele ser objeto de estudio.

El riesgo de transacción del tipo de cambio sí afecta los flujos de caja, ya que en el futuro cercano las empresas deben convertir sus obligaciones en moneda extranjera a moneda local, y el tipo de cambio no se conoce con certeza. Finalmente, el riesgo operativo del tipo de cambio está relacionado con las variaciones de tipo de cambio que pueden afectar los flujos de caja esperados de la empresa a largo plazo. En otras palabras, la diferencia entre el riesgo de transacción y el riesgo operativo es el plazo. El primero es riesgo de corto plazo; y el segundo, de largo plazo.

Al igual que en los casos de la inflación y la tasa de interés, el riesgo de tipo de cambio está presente tanto en la etapa de construcción como en la etapa de operación. Si durante la etapa de construcción las inversiones fueran financiadas con moneda distinta a la de los costos, la SPE se expondría al riesgo de tipo de cambio (de transacción) y podría incrementar los aportes de capital de los promotores si la moneda de los costos se apreciara.

Si durante la etapa operativa (riesgo operativo) los ingresos estuvieran en una moneda distinta de la de los egresos operativos o del servicio de deuda, la SPE se expondría al riesgo de que los ingresos se vean reducidos y afecten así los pagos de la deuda y la rentabilidad de los promotores del proyecto.

### **2.1.5. Riesgos políticos**

Según Fitzpatrick (1983), muchos autores coinciden en dividir el riesgo político en cuatro categorías. La primera de ellas formula la definición más común de riesgo político, esto es, representa las acciones o interferencias del gobierno que pueden originar consecuencias negativas en el desempeño de las empresas. La segunda categoría focaliza el riesgo político en términos de acciones del gobierno dirigidas directamente a cierta industria o empresa, tales como impuestos discriminatorios, restricciones a las remesas de utilidades, expropiaciones y competencia desleal del sector público. La tercera categoría se refiere al riesgo político originado por discontinuidades en el entorno de los negocios como resultado de cambios políticos, siempre y cuando estos cambios en el entorno tengan el potencial de afectar negativamente el desempeño de la empresa. Finalmente, la cuarta categoría define al riesgo político como fuentes de riesgo para las empresas generados por el entorno político, sin hacer una identificación específica del riesgo político per sé.

Posteriormente, Prakash Sethi y Luther (1986) afirman que existen incongruencias en la literatura respecto al riesgo político, y que muchas veces se confunde riesgo político con inestabilidad política. Los autores precisan que el riesgo político es el que afecta las decisiones de inversión de las empresas, y no puede ser confundido simplemente con la inestabilidad política producida por un cambio de gobierno, por ejemplo. Estos autores afirman también que las empresas necesitan conocer las fuentes de riesgo para poder tomar acciones contra dicho riesgo, por lo que no son suficientes las definiciones de la tercera y cuarta categoría.

Overholt, (1982); De la Torre y Neckar, (1988); Simon (1984); y Alon y Martin, (1998) coinciden en afirmar que los factores de riesgo político no deben centrarse solo en variables de tipo político, sino que también deben considerar variables económicas para poder identificar los problemas potenciales.

Agarwal y Feils (2007) afirman que las definiciones de riesgo político en negocios internacionales han sido limitadas a la inversión extranjera directa; sin embargo, actualmente la presencia de empresas multinacionales en negocios internacionales

adquiere diferentes formas, que no han sido estudiadas por la literatura, tales como las exportaciones, los servicios de terceros, los licenciamientos y franquicias, y contribuye a plantear un marco conceptual de riesgo político basado en De la Torre (1988), que envuelve varias actividades de negocios internacionales y que podría servir como base de análisis del riesgo político en el siglo XXI.

En lo que concierne al riesgo político asociado a las inversiones en proyectos de infraestructura, de la literatura mencionada se puede afirmar que el riesgo político viene dado por la probabilidad de que el Estado cambie las reglas de juego, en especial en lo concerniente a las políticas orientadas a la promoción y facilitación de la inversión privada, sea una vez que se haya iniciado la construcción de las obras de infraestructura o cuando estas se encuentren concluidas. Según Yescombe (2002), el apoyo político que proporcione el gobierno al desarrollo de infraestructura a través de las APP es crucial para el éxito de estos proyectos. El Estado debe jugar un rol promotor y de facilitación de la inversión privada y generar confianza en los inversionistas, los financistas y los usuarios de la infraestructura de servicio público. El mismo autor menciona que el riesgo político se clasifica en tres categorías: riesgos de inversión, riesgos de cambios en las leyes, y riesgos cuasi políticos.

Los riesgos de inversión están compuestos por el riesgo de convertibilidad y transferencia de moneda, los riesgos de expropiación de la infraestructura por parte del gobierno y los riesgos de disturbios sociales.

- En cuanto al riesgo de convertibilidad y transferencia de moneda, para el financiamiento de los proyectos no siempre es posible conseguir los fondos de deuda y capital a través del mercado local, por lo que se tiene que acudir a mercados internacionales. Esto se acentúa más en los países en vías de desarrollo, donde el mercado de capitales es poco profundo y no se pueden conseguir fuentes de financiamiento de largo plazo ni capitales de riesgo suficientes. Por tanto, una alternativa es buscar fuentes de financiamiento en mercados externos y en moneda extranjera. Sin embargo, existe la probabilidad, especialmente en países en vías de desarrollo, de que la economía local del país se debilite y se establezcan prohibiciones a la libre

convertibilidad de la moneda y a la transferencia de recursos al país de origen de los financistas e inversionistas, o estas se puedan hacer pero a costos altos, poniendo en peligro el pago de servicio de deuda y la rentabilidad de los promotores del proyecto.

- El riesgo de expropiación consiste en la probabilidad de que el gobierno del país local tome los activos de la infraestructura desarrollada por la SPE antes de la finalización del contrato, sin justificación alguna, a cambio de ninguna o insuficiente compensación monetaria. Si bien en los contratos de APP la propiedad de la infraestructura es del Estado, es la SPE quien tiene el derecho de explotación de los activos hasta la finalización del contrato y requiere de este plazo para poder pagar la deuda y recuperar el capital aportado por los promotores del proyecto.
- Los riesgos de disturbio social están relacionados con la probabilidad de que el país local entre en inestabilidad política, hecho que podría ocasionar conflictos sociales o atentados terroristas que podría perjudicar la infraestructura bajo la administración de la SPE. Estos potenciales daños a la infraestructura y, eventualmente al personal de la empresa, serían causal de mayores costos de operación y mantenimiento que podrían reducir los flujos de caja operativos y perjudicar el servicio de deuda a los financistas y la rentabilidad de los promotores del proyecto.

Los riesgos de cambios en las leyes están relacionados con el marco legal y regulatorio que debe existir en el país donde se desarrolla el proyecto, de modo que las inversiones privadas puedan ser protegidas, exista un sistema de regulación equitativa de los proyectos de infraestructura y un sistema justo de arbitraje. Sin embargo, existe la posibilidad de que se introduzcan nuevas leyes o normas regulatorias que podrían atentar contra los proyectos ejecutados o en ejecución y que puedan causar desequilibrios financieros que atenten contra el servicio de deuda de los financistas y la rentabilidad de los promotores del proyecto. Por ejemplo, un incremento en los impuestos o en los costos laborales disminuirá el flujo operativo de la SPE atentando contra el servicio de deuda a los financistas.

Igualmente, una nueva norma ambiental podría requerir inversiones adicionales no previstas que necesiten de mayor aporte de capital de los promotores, atentando contra su rentabilidad.

Finalmente, los riesgos cuasi políticos están constituidos por aquellos riesgos que podrían ser interpretados como riesgos comerciales o políticos por encontrarse en el límite entre ambos (Yescombe, et al, 2002). Están compuestos por:

- Los riesgos de incumplimiento de las obligaciones contractuales por parte del concedente con el pretexto de incumplimiento de la SPE, sin razón justificada.
- Los riesgos subsoberanos, provenientes de autoridades políticas que no son del gobierno central, sino de los gobiernos regionales o municipales, y que podría obstaculizar el buen desenvolvimiento del proyecto.
- Los riesgos de hostigamiento, relacionados con acciones de las entidades públicas que buscan obstruir el buen desenvolvimiento del proyecto, tales como retraso en permisos o licencias, auditorías mal intencionadas, desaprobaciones sobre calidad del servicio, acusaciones de corrupción, entre otros, cuyo objetivo es deteriorar los beneficios del proyecto y desanimar a los promotores de continuar con su desarrollo.

## **2.2. Asignación de los riesgos en los proyectos de infraestructura**

Para que el proyecto de infraestructura sea viable bajo la modalidad de APP y los inversionistas privados decidan ejecutarlo, es necesario que los riesgos sean asignados a cada una de las partes. Así, algunos riesgos serán asignados a la SPE, otros serán asumidos por el concedente, algunos otros podrán ser compartidos entre las partes y, finalmente, otros riesgos serán asumidos por los usuarios. La asignación de riesgos y responsabilidades entre las partes condicionan las alternativas de financiación de los proyectos de infraestructura (Trujillo, 2004) y la participación de inversionistas.

Asignar un riesgo a alguna de las partes significa que esta se encargará de administrar dicho riesgo y será responsable de las consecuencias si la situación adversa llegara a ocurrir. Por ejemplo, asignar el riesgo de construcción a la SPE significa que esta asumirá los sobrecostos y penalidades que puedan originarse durante la etapa de construcción de las obras y por las demoras en la terminación de estas.

Los riesgos deberían asignarse en función de sus efectos sobre el proyecto y los usuarios finales, y el principio en que se basa esta asignación es que los riesgos se asignan a la parte que se encuentra en mejores condiciones para administrarlo (Saunders 1998; Abdel Aziz, 2007).

Una de las partes se encuentra en mejor posición de asumir un riesgo cuando:

- Cuenta con más información respecto a la probabilidad de ejecución del riesgo en mención. Es evidente que no todos los involucrados cuentan con toda la información disponible para una adecuada ejecución del proyecto. Por ejemplo, un constructor que ha realizado obras en zonas aledañas al proyecto, posiblemente cuente con información relacionada con la geología, las canteras, la mano de obra cercana y otros aspectos que le permitan realizar un mejor presupuesto de obra que los estudios técnicos realizados por la entidad pública. Este constructor estará en mejor condición de calcular los sobrecostos que puedan producirse en la obra, presupuestarlos y asumir el riesgo.
- Cuenta con mejores herramientas para mitigar el riesgo, o trasladarlo a terceros. Por ejemplo, el Estado puede manejar mejor el riesgo de demanda de una carretera a través de incentivos de tipo tributario, o de otra índole, en la zona de influencia de la carretera, lo que permitirá incrementar el flujo vehicular en dicha zona, contrariamente a lo que pudiera hacer la SPE para administrar este riesgo.

- Cuenta con la experiencia y el conocimiento que le permiten reducir su exposición al riesgo. Por ejemplo, un operador portuario internacional que forme parte de una SPE en un puerto local tiene las relaciones y contactos comerciales internacionalmente que le permiten optimizar sus actividades operativas localmente, a diferencia de alguna entidad pública local cuyo ámbito de acción es generalmente pasivo.
- Cuenta con mayores recursos económicos que le permiten afrontar con menor perjuicio la ejecución de un riesgo o incertidumbre. Por ejemplo, en la zona norte del Perú es común que cada cierto número de años ocurra el fenómeno del Niño, que consiste en lluvias intensas en la época de verano que casi siempre destruye carreteras, puentes y distintos tipos de infraestructura. En el caso de las concesiones de las carreteras de esta zona<sup>8</sup>, este riesgo ha sido asignado al Estado, ya que las compañías de seguros generalmente no aseguran este tipo de daños que ocurren con cierta frecuencia, por lo que el Estado es la entidad más preparada para asumirlo. Asignar este riesgo a la SPE sería muy oneroso y haría inviable el proyecto, ya que no habría la posibilidad de que los financistas presten dinero ni inversionistas que deseen participar con este alto riesgo.

Según (Abdel Aziz, 2007), los riesgos en los que la SPE está en mejor posición que el Estado para controlar son: los riesgos de diseño, los riesgos de construcción (sobrecostos y plazos de terminación) y los riesgos de sobrecostos en la operación. Los riesgos en que el Estado está en mejor posición de administrar son los riesgos de cambios en las leyes.

Roumboutsos y Anagnostopoulos (2008) encontraron evidencia empírica acerca de que los riesgos que deben asignarse al sector privado son: riesgo de construcción, riesgo de operación, riesgo de coordinación, riesgo de terceros, riesgo de financiamiento y riesgo de diseño. Asimismo, los riesgos que deben asignarse al Estado son: riesgos políticos y legales, riesgos de descubrimientos arqueológicos y

---

<sup>8</sup> Ver contratos de concesión: Red Vial N.º 4, tramo Pativilca-Trujillo, y Autopista del Sol, tramo Trujillo-Sullana, en el portal de Preinversión: <<http://www.proinversion.gob.pe>>.

el riesgo de selección de proyecto. Finalmente, los riesgos que deben ser compartidos por el sector público y el sector privado son: riesgos de pobre mercado financiero y de eventos con influencia económica, riesgos naturales (fuerza mayor y ambiental) y los riesgos de oposición pública.

Siguiendo la secuencia de identificación de riesgos indicada en el punto 2.1, a continuación se presenta la literatura existente sobre las recomendaciones de las mejores prácticas en cuanto a la asignación de los riesgos.

### **2.2.1. Asignación del riesgo de construcción**

En un proyecto de infraestructura, los promotores podrían ser empresas con mucha experiencia en construcción y, por tanto, estarían en mejor condición de asumir el riesgo de construcción (terminación de la obra). Así, por lo general en los contratos de largo plazo que se suscriben en una APP (BOT u otros), este riesgo se asigna a la SPE (Abdel Aziz, 2007; Roumboutsos & Anagnostopoulos, 2008).

Lo anterior significa que la SPE debe administrar este riesgo. Una forma de hacerlo es trasladarlo a la empresa constructora contratista. Para ello se utilizan los contratos Llave en Mano o contratos EPC<sup>9</sup>.

Baram (2005) define los contratos EPC como uno de los más comunes en contratos de construcción. Provee de ingeniería, gestión y construcción y suma esfuerzos de diseñadores y contratistas para entregar la infraestructura de manera completa. Según dicho autor, los contratos EPC tienen las siguientes características:

- Permiten la contratación única para la realización de trabajos para un cliente en general.
- Pueden ser parte de un contrato de concesión, el cual incluye un contrato tipo BOT, BOOT u otras formas contractuales similares.

---

<sup>9</sup> Por sus siglas en inglés: Engineering, Procurement and Construction.

- El diseño de la infraestructura puede ser aportado directamente por el contratista, ser materia de un subcontrato con terceros o de un consorcio entre el diseñador y el constructor.
- Se ramifican dentro de otros tipos de contratos, como son los contratos Llave en Mano, contratos de diseño y construcción o cualquier otro contrato similar diseñado a la medida de las necesidades.
- Finalmente, los contratos EPC para grandes proyectos podrían ser estructurados de manera que los contratistas aporten capital en la obra o tomen dinero prestado de los financistas.

A través de este tipo de contratos, la SPE encarga a la empresa constructora contratista la ejecución de las obras por un precio fijo durante un plazo determinado. Para ello, la empresa constructora contratista, en base a su experiencia y conocimiento, debe presupuestar todos los contingentes posibles que generen sobrecostos y retrasos en la ejecución de la obra. Este presupuesto lo incluye en el presupuesto general de las obras para negociar con la SPE el presupuesto final. Una vez acordado el precio, la empresa constructora contratista estará en capacidad de garantizar a la SPE la ejecución de las obras en los plazos y precios establecidos, garantías que, a su vez, servirán de respaldo a la SPE para que esta pueda otorgar garantías a los financistas y a la entidad pública concedente.

Dado que la exposición al riesgo de la SPE es limitada al aporte de capital en el proyecto, los financistas normalmente exigirán durante el período de construcción de las obras contar con garantías financieras de las empresas promotoras, para asegurarse de que la obra realmente será terminada. Las empresas promotoras otorgarán estas garantías a los financistas, pero solicitarán garantías similares a la empresa constructora contratista. De esta manera se administra adecuadamente el riesgo.

Por otro lado, si bien de esta manera la SPE administra adecuadamente el riesgo de construcción, no siempre es posible que pueda trasladar todos los factores de riesgo

a la empresa contratista. Existen obras de ingeniería que son muy complejas y que generan incertidumbre para los constructores, por lo que les será difícil presupuestar las contingencias. Tal podría ser el caso, por ejemplo, de la construcción de túneles de varios kilómetros de distancia en zonas rocosas donde no se cuente con información suficiente sobre la calidad del terreno. En estos casos, una forma de administrar el riesgo es compartiéndolo entre la SPE y la empresa constructora contratista, y para ello usualmente se acota el nivel máximo de exposición de la contratista, y si el presupuesto resultase rebasado en la etapa de ejecución, estos sobrecostos los asume la SPE.

Roosbeh (1995) mostró evidencia de que no todos los factores del riesgo de construcción son asignados a la contratista, sino de que algunos de ellos son asumidos por el propietario del proyecto y otros son compartidos por ambos. Generalmente los riesgos de calidad de obra, seguridad, disponibilidad de materiales, cantidad de trabajo, disputas laborales e inflación son asumidos por la empresa contratista, mientras que los riesgos de defectos en el diseño, cambios en las condiciones del lugar de la obra, accesos y permisos, retrasos en el pago y cambios en los trabajos son asumidos por el propietario del proyecto (en nuestro caso por la SPE), y los riesgos de fallas en el financiamiento, negociaciones de cambios en el orden de ejecución de las obras y resolución de contratos son compartidos por ambas partes.

Similar razonamiento se aplicaría si la SPE no estuviese en condiciones de asumir el riesgo de construcción frente a la entidad concedente, en cuyo caso, se podría acotar el nivel máximo de exposición de la SPE, y si los presupuestos son rebasados en la etapa de ejecución de las obras, los sobrecostos serían asumidos por la entidad pública concedente. Estos esquemas contractuales han sido aplicados, por ejemplo, en los contratos de concesión de los proyectos Olmos y derivación de aguas de las lagunas de Huacacocha, en el Perú<sup>10</sup>.

---

<sup>10</sup> Ver contratos en el portal de Preinversión: <<http://www.proinversion.gob.pe>>.

Para efectos del Project Finance, resulta imprescindible para los financistas que el riesgo de construcción quede explícitamente asignado en el contrato de largo plazo que se suscribe entre la entidad pública y la SPE. A su vez, requieren que este riesgo sea adecuadamente administrado por la SPE. De no ser así, los financistas quedarían expuestos a los sobrecostos de las obras y al posible incumplimiento de terminación de estas, lo cual ocasionaría incumplimiento en el pago de servicio de deuda por parte de la SPE al no contar con la infraestructura terminada para que genere los flujos de caja necesarios.

Baram (2005) afirma que las preocupaciones más comunes de los financistas en relación con el riesgo de construcción son evitar el uso de nuevas tecnologías en la obra, asegurar costos y plazos fijos del proyecto, asegurar garantías de cumplimiento y limitar las obligaciones en el contrato.

### **2.2.2. Asignación del riesgo de operación**

Lo más común es que este riesgo se asigne a la SPE (Abdel Aziz, 2007; Roumboutsos & Anagnostopoulos, 2008). Para ello, la SPE debe contratar a una empresa especialista con la experiencia suficiente en la operación de la infraestructura para el servicio público requerido.

Justamente, una de las razones por las que el Estado decide desarrollar infraestructura en asociación con el sector privado es para aprovechar la experiencia y la capacidad de las empresas privadas en la gestión de estos proyectos (Zhang, 2005) y asegurar la calidad del servicio a largo plazo, por lo que no tendría sentido que el riesgo de operación sea asumido por la entidad pública concedente.

No obstante lo anterior, a lo largo del plazo contractual es posible que ocurran eventos de fuerza mayor, como sismos, inundaciones o cualquier otro tipo de evento catastrófico que podrían alterar el equilibrio económico y financiero del proyecto y perjudicar la operación de este. Riesgos de este tipo podrían ser administrados por la SPE a través de la contratación de seguros especializados que puedan cubrir total o parcialmente los daños ocasionados. Por ejemplo, en el año 2007 ocurrió un sismo

al sur de la ciudad de Lima, Perú, que produjo la destrucción de parte de la carretera que se encontraba bajo la administración de un concesionario privado<sup>11</sup>. Gracias a la intervención de la compañía de seguros, la reparación de la carretera se realizó inmediatamente sin perjudicar sustancialmente la continuidad del servicio ni afectar los costos operativos del concesionario.

Sin embargo, no siempre es posible lograr que las compañías de seguros participen en cubrir estos riesgos, ya que ello dependerá de la evaluación que realicen y de la fuente de información disponible sobre el activo por asegurar. Puede haber casos en que estos riesgos deban asignarse al Estado, puesto que no dependen de la gestión de la SPE y no se puede conseguir compañías de seguros que participen y, de haberlas, involucran costos anuales muy altos que haría ineficiente la contratación del seguro. Roumboutsos y Anagnostopoulos (2008) manifiestan que este tipo de riesgos deben ser asignados al sector público. Por ejemplo, en la concesión de la carretera Interoceánica Sur, tramos 2, 3 y 4<sup>12</sup>, en el Perú, se exige la constitución de un fondo para eventos catastróficos que será alimentado periódicamente por el concesionario y que servirá para financiar futuros daños por eventos de la naturaleza. Si el valor del daño superase el fondo acumulado, será el Estado peruano el que cubra la diferencia.

La forma en que la SPE puede administrar el riesgo de operación cotidiano (sin considerar los eventos catastróficos) es a través de contratos con empresas operadoras especializadas, a las que les traslada la responsabilidad (y el riesgo) del servicio de operación y mantenimiento acorde con lo estipulado en el contrato suscrito entre la SPE y el concedente. En caso exista riesgo tecnológico por el uso de nuevas tecnologías en la etapa de construcción, lo más recomendable es que la SPE solicite las garantías necesarias a los proveedores de esa nueva tecnología o a la empresa constructora contratista con la que haya suscrito el contrato EPC.

Es común que el concedente busque establecer estándares de servicio bastante altos en el contrato de largo plazo que suscribirá con la SPE; sin embargo, muchas

---

<sup>11</sup> Ver contrato de concesión Red Vial N.º 6 en el portal de Proinversión: <<http://www.proinversion.gob.pe>>.

<sup>12</sup> Ver contrato de concesión en el portal de Proinversión: <<http://www.proinversion.gob.pe>>.

veces estos deseos se convierten en fuentes de riesgo inmensurables o, más bien, en incertidumbre operativa. Esto hace que la SPE no pueda cuantificar su máxima exposición a estos riesgos, lo que hace inviable el proyecto. Lobina (2005), argumenta que cuando se prevé que los costos operativos serán mucho mayores de los esperados, una forma práctica de mitigar este riesgo es reducir las inversiones previstas, con la consecuente reducción de los niveles de servicio prefijados. La autora muestra evidencia de renegociaciones contractuales en Belice y Argentina para disminuir las inversiones debido a la aparición de costos operativos inesperados.

Para evitar lo antes mencionado, lo que usualmente se hace es acotar los estándares de servicio que desea el concedente y los recursos físicos que la SPE debe poner a disposición para brindar dicho servicio. Esto permitirá a la SPE cuantificar adecuadamente su riesgo. Si en la etapa operativa, por alguna razón (mayor demanda, por ejemplo) se requiriese mayor nivel de servicio que el establecido, no será responsabilidad de la SPE su provisión, por lo que en términos prácticos, el acotar el riesgo operativo relativo al nivel de servicio significa que este es compartido con los usuarios.

### **2.2.3. Asignación del riesgo de ingresos**

Este riesgo, como ya se mencionó en la parte de identificación de riesgos, está compuesto por el riesgo de demanda y el riesgo de precio. En el caso de la demanda, su comportamiento en el futuro debe proyectarse en base a las variables macroeconómicas que más se relacionen con ella; sin embargo, al tratarse de proyecciones de largo plazo lo que pueda ocurrir más adelante es incierto. En el caso del precio, generalmente el servicio que se brinda está sujeto a precios regulados, los cuales varían a través del tiempo en función de las variables macroeconómicas más relevantes. Nuevamente, al tratarse de proyecciones de largo plazo, este riesgo se convierte en incertidumbre.

Difícilmente los financistas aceptarán prestar dinero a la SPE si esta debe asumir totalmente el riesgo de demanda o de ingreso. Saunders (1998) mostró evidencia de

que los bancos no asumen el riesgo de demanda y requieren siempre de un pago mínimo en cualquier circunstancia.

Según Abdel Aziz (2007), muchos proyectos de infraestructura ejecutados en la modalidad de APP en el Reino Unido, la Columbia Británica y los Estados Unidos se desarrollaron con el riesgo de demanda asignado a una SPE. Esto ha traído como consecuencia que los financistas agreguen primas de riesgo en el costo del dinero en los préstamos que otorgan a las SPE para cubrir el riesgo de demanda, lo que se traduce en mayores costos de financiamiento y hasta en incrementos en las tarifas a los usuarios del servicio.

El mismo autor menciona que en otros proyectos ejecutados en el Reino Unido y la Columbia Británica, el riesgo de demanda se asigna al Estado, de modo que este realiza un pago periódico a la SPE por la disponibilidad y continuidad de servicio que debe entregar a los usuarios finales, independientemente de la demanda existente. Con esta asignación del riesgo de demanda al Estado, la prima de riesgo en el costo de financiamiento debería minimizarse, con lo que se lograría optimizar el costo en todo el proyecto.

Lo más común es que este riesgo no se asigne a la SPE o, en su defecto, que la SPE comparta el riesgo con el Estado o alguna entidad pública. Para ello se estila comúnmente el uso de cláusulas contractuales del tipo *take or pay*, mediante el cual un comprador del lado del Estado (generalmente una empresa pública) se obliga a comprar un volumen de servicio (o producto) anual durante todo el plazo de concesión a un precio previamente establecido. Lobina (2005), mostró evidencia de que en algunas concesiones de servicio de agua y saneamiento en distintos países, los contratos de concesión generalmente garantizan una tasa de retorno a la SPE para protegerla ante disminuciones en los ingresos por menores consumos de agua. Estas garantías vienen especificadas a través de ajustes en las tarifas ante variaciones de la demanda, o de compras de volúmenes fijos de agua a la SPE por parte de alguna entidad pública, independientemente de la demanda existente.

En estos contratos, la obligación de la SPE es proveer la capacidad instalada que permita atender un determinado nivel de servicio continuado; por ejemplo, una carretera construida para un nivel máximo de vehículos o una planta de tratamiento de aguas residuales con un caudal máximo por tratar. La obligación del Estado, o del concedente que suscribe el contrato con cláusulas *take or pay*, es pagar una tarifa fija o un monto de dinero fijo previamente establecido en el mencionado contrato, incluyendo penalidades por las interrupciones del servicio, independientemente de si existe demanda de los usuarios de la infraestructura.

Si la demanda potencial es alta y no existe la posibilidad de infraestructuras alternativas que pueda mermarla, es posible asignar este riesgo a la SPE. Sin embargo, a los financistas les acomoda mejor si este riesgo es compartido por el Estado a través del otorgamiento, por parte de este, de una garantía de demanda o de ingresos que permita establecer un ingreso mínimo del proyecto. Con esta garantía, si la demanda o los ingresos fueran menores al límite mínimo garantizado, el Estado cubriría este diferencial, lo que le agrega solidez a los flujos de caja del proyecto.

En algunos contratos de concesión, como ya se indicó, se establece la tarifa que cobrará la SPE, la cual se indexa periódicamente por inflación y tipo de cambio, lo que permite administrar el riesgo de precio sujeto a los riesgos inflacionarios y de moneda. Esto significa que ni la SPE ni el Estado asumen este riesgo. En este caso el riesgo se asigna a los usuarios del servicio.

#### **2.2.4. Asignación de los riesgos macroeconómicos o financieros**

Como se indicó en el punto 2.1.4, estos riesgos están compuestos por el riesgo de inflación, el riesgo de la tasa de interés y el riesgo del tipo de cambio.

Dado que este riesgo es ajeno a las condiciones intrínsecas del proyecto, es posible que sea compartido por las partes (Estado y SPE) o no sea asumido por ninguna de ellas, en cuyo caso sería asumido por los usuarios del servicio. Roumboutsos & Anagnostopoulos, 2008) encontraron evidencia de que los riesgos de inflación y tasa

de interés podrían ser clasificados como riesgos para ser negociados, ya que las opiniones de las empresas de construcción, los funcionarios del sector público y las instituciones financieras, en cuanto a quien debía asignarse el riesgo, estaban divididas. Es más, las instituciones financieras opinaron que el riesgo se asignara a la SPE o fuera compartido entre las partes, pero que no fuera asignado al sector público. Lo mismo manifiesta Trujillo (2004), quien afirma que estos riesgos pueden ser asegurados en el mercado, pero además, pueden ser mitigados por la propia estructura del modelo de desarrollo y gestión de la infraestructura.

Una forma comúnmente utilizada es que el riesgo de inflación asociado a los ingresos se asigne a los usuarios del servicio. Para ello se establece en el contrato de concesión una fórmula de ajuste a las tarifas para que estas sean ajustadas periódicamente. Esto se puede apreciar en diferentes contratos de concesión para proyectos de infraestructura promovidos por Proinversión<sup>13</sup> en el Perú.

Sin embargo, el riesgo de inflación asociado a los costos de la SPE debe ser administrado por esta, de manera que exista calce entre los ajustes por inflación de los ingresos y los ajustes por inflación de los costos. Así, si la SPE optase por la contratación de empresas operadoras especializadas, el contrato que suscriba con estas debe contener fórmulas de ajuste en los pagos que cumpla con la condición de calce mencionada.

En la etapa de construcción, el riesgo de inflación generalmente se asigna a la parte que asume el riesgo de construcción. Es decir, si la SPE suscribe un contrato EPC con una empresa constructora contratista, lo más probable es que el presupuesto de esta obra contenga la inflación esperada.

En cuanto al riesgo de tasa de interés, la forma en que la SPE puede administrar este riesgo es a través de la contratación de deuda a tasa de interés fija durante todo el plazo de pago, lo que permite definir los egresos de caja futuros por servicio de deuda.

---

<sup>13</sup> Proinversión es la Agencia de Promoción de la Inversión Privada, entidad pública peruana..

Otra forma de administrar el riesgo de la tasa de interés es a través de acuerdos de intercambio de tasa (*swap* de tasa de interés), mediante los cuales la SPE podría cambiar sus obligaciones de pago de interés en tasa variable por tasa fija, y la otra parte haría lo opuesto (Yescombe, 2002). Es decir, si al vencimiento de cada obligación de pago la tasa variable de la deuda de la SPE fuera menor que la tasa fija *swap*, la SPE debería pagar este diferencial de tasa a su contraparte; en caso contrario, recibiría este diferencial.

En cuanto al riesgo de tipo de cambio, Lobina (2005) argumenta que las empresas transnacionales que operan localmente una concesión de infraestructura se resisten a asumir el riesgo de moneda, especialmente en los países con moneda débil, y buscan que la tarifa del servicio sea indexada periódicamente a la moneda fuerte. Con ello tratan de preservar el valor real de los ingresos generados por las operaciones locales y los pagos en moneda fuerte a sus empresas subsidiarias subcontratadas. Sin embargo, Trujillo (2004) afirma que este riesgo puede ser asegurado en el mercado y, por tanto, puede asignarse a la SPE.

Capel (1997) indica que para limitar la exposición de los flujos de caja a este riesgo, las empresas deben reducir el tamaño neto de los flujos de caja en moneda extranjera, es decir, deben reducir lo más posible el descalce entre ingresos y egresos en distinta moneda.

Dañan (2004) argumenta que los riesgos de transacción de tipo de cambio pueden ser administrados por la empresa mediante instrumentos financieros como contratos *forward* o contratos de opción, que permiten fijar el tipo de cambio futuro. Sin embargo, el mismo autor argumenta que este tipo de instrumentos no pueden ser utilizados para mitigar el riesgo operativo de tipo de cambio, solo sirven para coberturas de corto plazo.

La mejor manera de administrar este riesgo es a través del calce en moneda de ingresos con egresos. Para ello, la deuda y los costos operativos deberían ser obligaciones en la misma moneda de los ingresos.

### **2.2.5. Asignación del riesgo político**

Considerando que el riesgo político es ajeno a las características de un proyecto de infraestructura y que su grado de intensidad depende del Estado, el que, a su vez, es la contraparte del contrato de concesión, la única forma en que el sector privado pueda participar en el desarrollo de un proyecto de este tipo es asumiendo este riesgo.

Gao (2009) afirma que las empresas multinacionales pueden jugar un rol más activo en la administración del riesgo político. Autores como Oliver (1991) y Boddewyn y Brewer (1994) argumentan que las empresas multinacionales deben desarrollar estrategias diferenciadas en lo económico, social y político y desarrollar un comportamiento político adecuado para poder tratar con el gobierno, sobre todo en los manejos de conflictos y el cumplimiento de sus obligaciones.

De acuerdo con Trujillo (2004), los riesgos políticos son de difícil cobertura por parte de los garantes de naturaleza privada, por lo que deben ser asumidos por la SPE. Según Yescombe (2002), en países de buena reputación y buen récord crediticio a nivel internacional, este riesgo puede ser asumido por los promotores y los financistas.

En países que aún están creándose una reputación y desarrollando buen récord, no es muy fácil realizar proyectos de infraestructura bajo la modalidad de APP, ya que la estructuración del Project Finance sería muy difícil. No obstante, una forma de administrar este riesgo es mediante garantías de instituciones financieras multilaterales, tales como el Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo, la Corporación Andina de Fomento, la Agencia Multilateral de Garantías de Inversión, entre otras (Trujillo, 2004).

## **Conclusiones**

---

De la revisión de literatura presentada en este documento, podemos afirmar que el Project Finance es una innovadora técnica de estructuración de financiamiento de proyectos de infraestructura que permite al sector privado llevar a cabo estos proyectos financiando la inversión a través de deuda sin recurso a los activos o flujos de caja de las empresas matrices. Esta técnica se basa en la generación de flujos de caja del proyecto, los que se aplican para pagar el servicio de deuda a los financistas y el capital a los promotores.

Para lograr el éxito requerido en el Project Finance, se necesita que los riesgos del proyecto sean adecuadamente identificados y asignados entre las partes. Cuando los riesgos no se asignan adecuadamente, la ejecución del proyecto de infraestructura resulta ineficiente, esto es, los costos que tendría que asumir la parte a la que se le ha asignado mal el riesgo serían mayores que los que hubiera podido administrar de mejor manera, por estar más preparada para ello. Los costos de financiamiento también serían mayores si existiera algún riesgo asignado a la SPE de manera inadecuada, ya que los financistas asignarán primas de riesgo al costo de la deuda que se hubiese tenido sin este riesgo.

Existe la tendencia natural del Estado de querer trasladar la mayor cantidad de riesgos a la SPE; sin embargo, es necesario que exista un equilibrio en la repartición de riesgos para no atentar contra la viabilidad del proyecto.

De acuerdo con las fuentes de información internacionales, los proyectos de mayor demanda por este tipo de estructuras de financiamiento son los del sector telecomunicaciones, les siguen los de energía y, en tercer lugar, están los proyectos relacionados con la infraestructura en transporte. La tendencia en cada región a la ejecución de proyectos de infraestructura en la modalidad de APP es cada vez mayor, en especial en aquellos proyectos que pertenecen a los sectores de mayor importancia para la sociedad y que demanden mayor inversión. En los países en vías de desarrollo que promueven la inversión privada en proyectos de infraestructura, estas modalidades de inversión que utilizan el Project Finance han

dado buenos resultados y su uso se está incrementando cada vez más. Por ejemplo, en el Perú actualmente están en ejecución los proyectos de infraestructura indicados en el cuadro 3, mientras a junio del 2009 se encontraban en proceso de promoción de inversión privada más de 4 mil millones de dólares en proyectos de infraestructura, entre carreteras, puertos, aeropuertos, trenes para transporte urbano masivo, plantas de tratamiento de aguas residuales, líneas eléctricas de transmisión, centrales hidroeléctricas, entre otros<sup>14</sup>.

Cuadro 3. *Principales proyectos de infraestructura en ejecución (a noviembre de 2009)*

Proyecto de infraestructura	Inversión (millones US dólares)
Carretera Interoceánica Sur (2500 km)	2,500
Carretera IIRSA Norte (900 km)	250
Autopista del Sur (845 km)	700
Carretera Lima-Ica (230 km)	200
Muelle Sur	600
Puerto de Paita	220
Planta de tratamiento de aguas residuales	215
Otros proyectos en ejecución	200

Fuente: Proinversión.  
Elaboración: propia.

El Project Finance resulta, por tanto, una herramienta poderosa que permite al sector privado participar en el desarrollo de la economía de los países a través del desarrollo de infraestructura. Es de esperar que estas estructuras de financiamiento se utilicen también más adelante en proyectos destinados a mantener el medio ambiente y a recuperar recursos vitales como el agua, buscando siempre que el Estado cumpla con brindar la mejor calidad de servicio a la población y de la manera más eficiente posible.

<sup>14</sup> Fuente: Proinversión <[www.proinversion.gob.pe](http://www.proinversion.gob.pe)>.

### Referencias bibliográficas

- Abdel Aziz, A. (2007). "Successful delivery of public-private partnerships for infrastructure development". *Journal of Construction Engineering and Management*. Vol. 133, N° 12, pp. 918-931.
- Agarwal, J. & Feils, D. (2007). "Political risk and the internationalization of firms: An empirical study of Canadian-based export and FDI firms". *Canadian Journal of Administrative Sciences*. Vol. 24, N° 3, pp. 165-181.
- Akintoye, A.; Beck, M. & Hardcastle, C. (2003). *Public-private partnerships: Managing risk and opportunities*. Blackwell Science: Oxford.
- Algarni, A.; Arditi, D. & Polat, G. (2007). "Build-Operate-Transfer in infrastructure projects in the United States". *Journal of Construction Engineering and Management*. Vol. 133, N° 10, pp. 728-735.
- ALLEN, G. (2001). "Risk and the private finance initiative (PFI)". Library Standard Note (House of Commons Library: Economic Policy and Statistics).
- Alon, I. & Martin, M. (1998). "A normative model of macro political risk". *Multinational Business Review*. Vol. 6, No. 2, pp. 10-19.
- Ariño, G. (2001). "Principios de derecho público económico". Lección Décimo Séptima: *El nuevo servicio público*. Granda: Comares.
- Baker, R. (1986). "Handling uncertainties". *International Journal of Project Management*. Vol. 4, N° 3, pp. 205-210.
- Balzer, L. A. (2001). "Investment risk: A unified approach to upside and downside returns", in F. Sortino & S. Sarchell (eds.), *Managing downside risk in financial markets*. Butterworth-Heinemann.
- Baram, G. (2005). "Project execution risks in EPC/turnkeys contracts and the project manager's roles and responsibilities". AACE International Transactions.
- Barro, R. (1990). "Government spending simple model of endogenous growth". *Journal of Political Economy*. Vol 98, pp. 103-125.
- Basilio, J. (2004). *Financiación y gestión privada de infraestructuras y servicios públicos: Asociaciones público-privadas*. Tesis doctoral, Universidad de Zaragoza.
- Boddewyn, J. & Brewer, T. (1994). "International-business political behaviour: New theoretical directions". *Academy of Management Review*. Vol. 19, N° 1, pp. 119-143.
- Capel, J. (1997). "A real options approach to economic exposure management". *Journal of International Financial Management and Accounting*. Vol 8, pp. 87-113.
- Chapman, C. & Ward, S. (1997). *Project risk management, risk management processes, techniques and insights*. London: John Wiley.
- Chu, J. (1999). "The BOOT approach to energy infrastructure management: a means to optimize the return from facilities". *Facilities*. Vol. 17, N° 12-13, pp. 492-498.

- De la Torre, J. & Neckar, D. (1988). "Forecasting political risk for international operations". *International Journal of Forecasting*. Vol. 4, N° 2, pp. 221-241.
- Dey, P. & Ogunlana, S. (2004), "Selection and application of risk management tools and techniques for build-operate-transfer projects". *Industrial Management y Data Systems*. Vol 104, N° 4, pp. 334-346.
- Dhanani, A. (2004). "The management of exchange-rate risk: A case from the manufacturing industry". *Thunderbird International Business Review*. Vol. 46, N° 3, pp. 317-338.
- Essinger, J. & Rosen, J. (1991). *Using technology for risk management*. London: Woodhead-Faulkner.
- Esty, B. (2004). *Modern project finance*. John Wiley y Sons, Inc.
- Fitzpatrick, M. (1983). "The definition and assessment of political risk in international business: A review of the literature". *Academy of Management Review*. Vol. 8, N° 2, pp. 249-254.
- Flanagan, R. & Norman, G. (1993). *Risk management and construction*. London: Blackwell Science.
- Fong, S.W. (1987). "Risk management". *The Cost Engineer*. Vol. 25, pp. 12-16.
- Gao, Y., 2009. "Managing political risk in cross-national investment: A stakeholder view". *Singapore Management Review*. Vol. 31, N° 1, pp. 99-114.
- Gerrard, M. (2001). "Public-private partnerships". *Finance and Development*. Vol. 38, N° 3.
- Green, M. & Trieschmann, J. (1984). *Risk and insurance*. Cincinnati, OH: South-Western Publishing Co.
- Grimsey, D. & Lewis, M. (2002). "Evaluating the risks of public private partnerships for infrastructure projects". *International Journal of Project Management*. Vol. 20, pp. 107-118.
- Gutiérrez de Vera, F. & Dodero, L. (2007). "Infraestructura y concesiones: un instrumento de desarrollo". *Información Comercial Española, ICE: Revista de Economía*. N° 838.
- Hlaing, N.; Singh, D.; Tiong, R. & Ehrlich, M. (2008). "Perceptions of Singapore construction contractors on constructions risk identification". *Journal of Financial Management of Property and Construction*. Vol. 13, N° 2, pp. 85-95.
- Jamali, D. (2004). "Success and failure mechanisms of public private partnerships (PPPs) in developing countries. Insights from the Lebanese context". *The International Journal of Public Sector Management*. Vol. 17, N° 5, pp. 414-430.
- Jefferies, M. (2006). "Critical success factors of public private sector partnerships". *Engineering, Construction and Architectural Management*. Vol.13, N° 5, pp. 451-462.
- Kahneman, D & Tversky, A. (1979). "Prospect theory: An analysis of decisions under risk", *Económica*. Vol. 47, N° 2, pp. 263-291.

- Levine, R. (1997). "Financial Development and economic growth: views and agenda". *Journal of Economic Literature*. Vol. 35, pp. 688-726.
- Levy, S. (1996). *Build, operate, transfer: Paving the way for tomorrow's infrastructure*. New York: John Wiley y Sons.
- Li Teng, C.; Lin, K., & Sundararajan, S. (2005). "Managing cost overrun risk in project funding allocation". *Annals and Operations Research*. Vol. 135, pp. 127-153.
- Lloveras Soler, J. & Bordetas, M. (1988). "Financiación privada de proyectos de infraestructuras y equipamientos". *Estudios sobre financiación de Infraestructuras y equipamientos*. Madrid: Asociación de Empresas Constructoras de Ámbito Nacional.
- Lo, K. L. & Wu, Y. K. (2003, september). "Risk assessment due to local demand forecast uncertainty in the competitive supply industry". *IEE Proc.-Gerer. Transm. Distrib.* Vol. 150, N° 5, pp. 573-581.
- Lobina, E. (2005). "Problems with private water concessions: A review of experiences and analysis of dynamics". *Water Resources Development*. Vol. 21, N° 1, pp. 55-87.
- Lowe, J. G. (1987). "Cash flow and the construction client: a theoretical approach". En Lansley, P. R. & Harlow, P.A. (eds.). *Managing Construction Worldwide*. London: E&FN Spon, Vol. 1, pp.327-36.
- Mills, A. (2001). "A systematic approach to risk management for construction". *Structural Suvey*. Vol. 19, N° 5, pp. 245-252.
- Moavenzadeh, F. & Rossow, J. (1976). "Risks and risk analysis in construction management", *Proceeding of the CIB W65, Symposium on Organization and Management of Construction*. US National Academy of Science, Washington, D.C., pp. 19-20.
- Nevitt, P. & Fabozzi, F. (2000). *Project financing* (7th ed.). London: Euromoney Publications.
- Oliver, C. (1991). "Strategic responses to institutional processes". *Academy of Management Review*. Vol. 16, pp. 145-179.
- Overholt, W. (1982). *Political risk*. London: Euromoney Publications.
- Perry, J. & Hayes, R. (1985). "Risk and its management in construction projects". *Proceedings of the Institute of Civil Engineering*. Vol. 78, N° 1, pp.499-521.
- Prakash Sethi, S. & Luther, K. (1986). Political risk analysis and direct foreign investment: Some problems of definition and measurement. *California Management Review*. Vol. XXVIII, N° 2, pp. 57-68.
- Quintanilla, E. (2005). *Dotación institucional de un país y su relación con la autonomía de los organismos reguladores: revisión de literatura*. Lima: ESAN, Documentos de Trabajo N° 15.
- Romer, P. (1986). "Increasing returns and long run growth". *Journal of Political Economy*. 98. Vol. 94, N° 5, pp 1002-1037.
- Roosbeh, K. (1995). Risk management perceptions and trends in US construction. *Journal of Construction Engineering and Management*. Vol. 121, pp. 422-429.

- Roumboutsos, A. & Anagnostopoulos, K. (2008). Public-private partnership projects in Greece: Risk ranking and preferred risk allocation". *Construction Management and Economics*. Vol. 26, N° 7, pp.751-763.
- Saunders, A. (1998). "Aspects of funding for BOO projects". *Engineering, Construction and Architectural Management*. Vol. 5, N° 1, pp. 22-30.
- Schumpeter, J. (1911). *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung*. Leipzig: Duncker y Humblot.
- Shen, L. Y.; Li, H. & Li, Q. M. (2002). "Alternative concession model for build, operate and transfer contract projects". *Journal of Construction Engineering and Management*. Vol.128, N° 4, pp. 326-320.
- Simon, J. (1984), "A Theoretical Perspective on Political Risk". *Journal of International Business Studies*. Vol. 15, N° 3, pp. 123-143.
- Singh, L. & Kalidindi, S. (2009). "Criteria influencing debt financing of Indian PPP road projects: A case study". *Journal of Financial Mangement of Property and Construction*. Vol. 14, No. 1, pp. 34-60.
- Tchankova, L. (2002). "Risk identification-basic stage in risk management". *Environmental Management and Health*. Vol. 13, N° 3, pp. 290-297.
- Tiong, R. (1990). "BOT projects: risks and securities". *Construction Management and Economics*. Vol 8, N° 3, pp. 315-328.
- Tiong, R. (1995). "Risk and guarantees in BOT tender". *Journal of Construction Engineering and Management*. Vol. 121, N° 2, pp. 183.188.
- Tiong, R. & McCarthy, S. (1991). "Financial and contractual aspects of BOT projects". *International Journal of Project Management*. Vol. 9, N° 4, pp. 222-227.
- Trujillo, J. (2004). *Financiamiento de infraestructuras: los riesgos y su mitigación*. Banco Interamericano de Desarrollo, <<http://www.iadb.org/sds/ifm>>.
- Wadhvani, S. (1986). "Inflation, bankruptcy, default premia and the stock market". *The Economic Journal*. Vol. 96, N° 381, pp. 120-138.
- Wibowo, A. & Kochendörfer, B. (2005). "Financial risk analysis of project finance in Indonesian toll roads". *Journal of Construction Engineering and Management*. Vol. 131, N° 9, pp. 963-972.
- Williams, P. (1995). "A regulation evaluation system: a decision support system for the building code of Australia". *Construction Management and Economics*. Vol. 13, pp. 197-208.
- Yescombe, E. R. (2002). *Principles of project finance*. Academic Press.
- Zhang, X. (2005). "Concessionaire's financial capability in developing build-operate-transfer type infrastructure projects". *Journal of Construction Engineering and Management*. Vol. 131, N° 10, pp. 1054-1064.

## TÍTULOS PUBLICADOS EN ESTA SERIE

26. GUILLÉN, Jorge B. *The Soccer World Cup is back again. Can you guess who wins?* 2010. 25 págs.
25. ROCA T., Santiago. Concepción, institucionalización y descentralización de la protección al consumidor en el Perú: un análisis comparado con México, Estados Unidos, Brasil y Suecia. 2009. 47 págs.
24. RIVERA-CAMINO, Jaime. La orientación al mercado en las universidades: el constructo y su validación exploratoria. 2009. 40 págs.
23. REGALADO PEZÚA, Otto y ORÉ BUTLER, Claudia. La educación superior en turismo y las necesidades reales del mercado: revisión de literatura. 2009. 71 págs.
22. OSTOS MARIÑO, Jhony. Gestión de innovación: una revisión general de literatura. 2009. 34 págs.
21. HINOJOSA, Sergio Alejandro. Opciones reales en inversiones públicas: un eslabón que falta. Revisión de literatura y enfoque conceptual. 2009. 78 págs.
20. WAKABAYASHI MUROYA, José Luis. Los clientes estratégicos como derivación de la ventaja competitiva y del márketing: un modelo exploratorio de confluencia. 2007. 95 págs.
19. MATOS REYES, Nancy. Cómo surgen las características que distinguen a las organizaciones innovadoras: una propuesta metodológica. 2007. 39 págs.
18. MATOS REYES, Nancy. La piratería: ¿problema o solución? 2006. 76 págs.
17. PERONI PYE, Renzo. The asset management industry in EU zone. 2006. 56 págs.
16. GABEL SHEMUELI, Rajeli. Inteligencia emocional: perspectivas y aplicaciones ocupacionales. 2005. 33 págs.
15. QUINTANILLA ACOSTA, Edwin. Dotación institucional de un país y su relación con la autonomía de los organismos reguladores: revisión de literatura. 2005. 48 págs.
14. QUINTANILLA ACOSTA, Edwin. Autonomía institucional de los organismos reguladores: revisión de literatura. 2004. 53 págs.
13. BRAVO ORELLANA, Sergio. El costo de capital en sectores regulados y mercados emergentes: metodología y casos aplicativos. 2004. 114 págs.
12. ROCA, Santiago y SIMABUKO, Luis. Apertura comercial y especialización productiva: ¿es beneficiosa para América Latina? 2004. 22 págs.

11. ROCA, Santiago y SIMABUKO, Luis. El comercio y las inversiones entre la Unión Europea y América Latina: características y consecuencias sobre la especialización productiva. 2003. 33 págs.

10. REGALADO PEZÚA, Otto y VIARDOT, Eric. El futuro de la desintermediación en los servicios turísticos: ¿una evolución en las competencias? 2002. 24 págs.

9. BERRÍOS, Rubén. La transparencia en la privatización: una aproximación a partir de tres casos del proceso peruano. 2001. 45 págs.

8. ROCA, Santiago y SIMABUKO, Luis. Primarización y nivel de vida: el caso peruano 1950-1997. 1998. 59 págs.

7. SANTANA, Martín; MARAKAS, George M. y HORNIK, Steven. An Organizational Learning Perspective of Tactics for Information Systems Implementation: Linking Process with Strategy. 1997. 27 págs.

6. SANTANA, Martín y SABHERWAL, Rajiv. Developing Global Applications of Information Technology: An Examination of Problems and Implementation Tactics. 1997. 28 págs.

5. DEL VALLE, Manuel. The Transformation of Telecommunications in Peru: 1994-1996. 1997. 43 págs.

4. BARDHAN, Pranab y PRIALÉ, Rodrigo. Endogenous Growth Theory in a Vintage Capital Model. 1996. 41 págs.

3. PRIALÉ Z., Rodrigo. Agricultural Productivity, Trade Orientation and Economic Growth. 1996. 78 págs.

2. DÍAZ, Carlos y MCLEAY, Stuart. Provisiones por malas deudas y transferencias de información intraindustrial en el sector bancario. 1996. 30 págs.

1. PRIALÉ Z., Rodrigo. Technological Progress, Trade Orientation and the Relationship between Income Inequality and Economic Growth. 1995. 68 págs.

Impresión

Impresión de carátula:  
Gráfica Técnica s.r.l.  
Los Talladores 184  
Urb. El Artesano, Ate

Impresión de interiores: Universidad ESAN  
Alonso de Molina 1652, Surco  
LIMA-PERÚ  
Marzo de 2010