

• • • Guía

Comparador Público - Privado

Dirección de Crédito Público
Unidad de Asociación Público-Privada
Febrero, 2023
Versión 01

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 2 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

Contenido

1. Introducción	6
2. Objetivo	9
3. Alcance	9
4. Responsables	9
5. Contenido.....	10
5.1. Introducción al Análisis del Valor por Dinero y Comparador Público - Privado	10
5.1.1. Definiciones del Valor por Dinero y del Análisis de Valor por Dinero .	10
5.1.2. Diagnóstico de la situación actual y fuentes de Valor por Dinero	12
5.1.3. Proceso de estructuración de un proyecto mediante APP y Análisis de Valor por Dinero.....	15
5.1.4. Introducción al Comparador Público – Privado	20
5.2. Comparador Público Privado	22
5.2.1. Formulación analítica.....	22
5.2.2. Etapa 1 - Costo neto ajustado por riesgo del PPR	24
5.2.3. Etapa 2 - Costo ajustado por riesgo de la APP	44
5.2.4. Etapa 3 - Estimación del Indicador Cuantitativo de Valor por Dinero .	52
5.3. Ámbito de aplicación del CPP	54
5.3.1. Aplicación a lo largo del ciclo de desarrollo del proyecto APP	54
5.3.2. Aplicación en función del tipo de proyectos APP	55
5.4. Refinamientos del CPP	57
5.4.1. Costo del financiamiento público.....	57
5.4.2. Neutralidad impositiva.....	58
5.4.3. Costo de la espera pública	59
5.4.4. Ingresos mayores con APP	60
5.4.5. Factor de eficiencia del Costo Base con APP	61
5.4.6. Valor residual del activo.....	64
5.5. Mapa de Valor por Dinero	65
5.5.1. Indicador Cualitativo de Valor por Dinero	65

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 3 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

5.5.2.	Distribución del Indicador Cuantitativo de Valor por Dinero (análisis de sensibilidad multivariado)	69
5.5.3.	Mapa de Valor por Dinero.....	70
5.5.4.	Reporte del Mapa de Valor por Dinero	71
6.	Documentos vinculados	73
7.	Glosario de términos y siglas	75
8.	Anexos	86
	Anexo N.º 1 -Aplicación numérica del Comparador Público Privado	86
	Anexo N.º 2- Modelo Económico-Financiero.....	105
	Anexo N.º 3 -Revisión de literatura en cuanto a metodologías recientes de CPP	116
	Anexo N.º 4 -Valoración del costo de la espera pública	119
9.	Control del documento	122
10.	Documentos a sustituir	122
11.	Visto Bueno de la Dirección de Planificación Institucional.....	122
12.	Firmas de autorización	123

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 4 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

Índice de tablas

Tabla 1 . Tipos de riesgos desagregados	29
Tabla 2 . Diez reglas para la asignación de los riesgos	46
Tabla 3 . Indicador Cualitativo de Valor por Dinero ¿SI o NO?	66
Tabla 4 . Resultados del Indicador Cualitativo	69
Tabla 5. Resultados distribución del Indicador Cuantitativo.....	70
Tabla 6. Supuestos considerados en el ejercicio	86
Tabla 7. Costo base del PPR.....	87
Tabla 8. Sobrecostos históricos en proyectos de construcción de carreteras	88
Tabla 9. Método Bootstrap del sobrecosto en proyectos de construcción de carreteras ..	90
Tabla 10. Estimación del impacto del Riesgo de Sobrecostos conforme la Regla Percentil 50-95	92
Tabla 11. Estimación del Riesgo de Sobrecostos de inversión Percentil 95.....	92
Tabla 12. Opinión de los expertos en cuanto al impacto del riesgo de sobrecostos de operación y mantenimiento	92
Tabla 13. Sobrecostos históricos en proyectos de construcción de carreteras	95
Tabla 14: Cuantificación del riesgo de sobre-plazos	96
Tabla 15: Valoración del costo del riesgo de sobreplazo	96
Tabla 16. Costo del riesgo total	96
Tabla 17. Costo neto ajustado del PPR.....	97
Tabla 18. Importancia de los riesgos en el sobrecosto de construcción.....	98
Tabla 19. transferencia de los riesgos de construcción.....	99
Tabla 20. Valor del sobrecosto de construcción retenido y transferido por tipo de obra ...	100
Tabla 21. Costo del riesgo retenido total	101
Tabla 22. Costo ajustado por riesgo de la APP.....	102
Tabla 23. Indicador Cuantitativo de Valor por Dinero	102
Tabla 24. Costo ajustado por riesgo de la APP – Variación del pago al socio privado	103
Tabla 25. Valor por Dinero – Variación del pago al socio privado	104
Tabla 26 . Tasa libre de riesgos US - 10 Year T. Bond	110
Tabla 27 . Prima por riesgo histórica.....	110
Tabla 28 . Premio por riesgo país en Costa Rica.....	111
Tabla 29. Valor del factor Beta desapalancado (β) por sector	112
Tabla 30. Resumen de la revisión de literatura en cuanto a metodologías de CPP	117

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 5 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

Índice de figuras

Figura 1. Principales fuentes de Valor por Dinero	14
Figura 2. Etapas del análisis de riesgos	17
Figura 3. Proceso para el desarrollo de proyectos de APP, Costa Rica.....	19
Figura 4. Proceso del análisis del Valor por Dinero	20
Figura 5. Análisis del Comparador Público-Privado y del Mapa de Valor por Dinero.....	21
Figura 6. Etapas del análisis del CPP	22
Figura 7. Etapas del análisis del CPP -Componentes del CPP	23
Figura 8. Costo Neto Ajustado por Riesgo del PPR	24
Figura 9. Riesgos fundamentales / agregados	28
Figura 10 . Matriz de clasificación de riesgos – Jerarquización de riesgos	34
Figura 11 . Enfoques posibles de valoración de riesgos	35
Figura 12 . Riesgo de ingresos	40
Figura 13. Costo Neto Ajustado por Riesgo de la APP	44
Figura 14. Riesgo de ingresos retenido	49
Figura 15 . Estimación del Indicador Cuantitativo de Valor por Dinero.....	52
Figura 16. CPP para proyectos APP autofinanciados	57
Figura 17. CPP con Costo de Financiamiento Público de la OPT.....	58
Figura 18. CPP con Neutralidad Impositiva.....	59
Figura 19. CPP con Costo de la Espera Pública.....	60
Figura 20. CPP con Mayores ingresos con APP.....	61
Figura 21. Costos de conservación APP versus PPR	62
Figura 22. CPP con factor de eficiencia del costo base en la APP	63
Figura 23. CPP con financiamiento con valor residual en la APP	65
Figura 24 . Ejemplo de distribución del VPD: Indicador Cuantitativo	70
Figura 25 . Mapa de Valor por Dinero	70
Figura 26 . Mapa de Valor por Dinero, ejemplo.....	71
Figura 27. Comparador Público Privado y Valor por Dinero cuantitativo	103
Figura 28. Modelo Económico – Financiero	106
Figura 29. Flujo de información entre los modelos	108

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 6 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

1. Introducción

A pesar de que, en las últimas décadas, se han presentado avances importantes en cobertura en infraestructura, las sociedades actuales generan una demanda de servicios públicos que aumenta constantemente y con mayores requerimientos en cuanto a calidad. Pero, la complejidad técnica que esto representa y la escasez creciente de recursos han obligado a los gobiernos a buscar distintas formas para cumplir las exigencias de bienes y servicios públicos. Las **Asociaciones Público-Privadas (APP)** son esquemas de contratación de la infraestructura y servicios públicos en los que se buscan estos resultados, compartiendo responsabilidades y riesgos con el sector privado en proyectos de inversión, sobre todo de mediano y largo plazo, haciendo que el sector público haga un mejor uso de los recursos disponibles para proveer servicios de mejor calidad.

En el artículo 7 del Decreto Ejecutivo No. 41042-H de 12 de abril de 2018, denominado “Procedimiento para la determinación de riesgos fiscales y de contingencias fiscales en proyectos de asociaciones público privadas”, se establece la siguiente definición de Proyectos de APP:

“Artículo 7.-Proyectos de Asociación Público Privada. Son aquellos proyectos de asociación público privada que derivan en una relación contractual de largo plazo entre una parte pública y otra privada para proveer un activo o un servicio público, en el que el agente privado asume un riesgo significativo y la responsabilidad de la gestión y la remuneración se vincula al desempeño.

La Administración y el socio privado participarán en los resultados de la ejecución en los términos que se establezcan en el respectivo contrato de acuerdo con la asignación de riesgos establecida.

En los contratos de asociación público privada deberá existir una clara distribución de los riesgos entre la Administración y el socio privado. La distribución y asignación de los riesgos deberá finalmente quedar plasmada en la relación contractual pactada entre las partes.

En los contratos de asociación público privada la contraprestación estará ligada al desempeño en los términos que se definan en cartel y en el contrato respectivo.”¹

Para que los gobiernos puedan determinar la mejor alternativa de contratación entre los métodos tradicionales y las APP, surgió la necesidad de contar con herramientas

¹ Gobierno de Costa Rica (2018). Procedimiento para la determinación de riesgos fiscales y de contingencias fiscales en proyectos de asociaciones público privadas. Decreto N°41042-H. Abril de 2018.

Disponible en:

http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=86421&nValor3=112121&strTipM=TC.

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 7 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

con las que se evalúa de forma ordenada y con base en criterios que permiten comparar la eficiencia de cada opción. Los procedimientos de evaluación deben ser claros y confiables para demostrar la conveniencia de suministrar servicios o infraestructura a través de una APP o mediante alguna forma tradicional (**Obra Pública Tradicional – OPT²**). Además, deben evitar la discrecionalidad en la toma de la decisión, fundamentándose en la aplicación de las normas con igualdad y consistencia con los objetivos de política y la planeación nacional o local.

Para evaluar esas alternativas, se ha considerado un concepto amplio denominado **Valor por Dinero (VpD)**. Para entenderlo, es posible decir que se presenta al momento en que una obra de infraestructura, así como los servicios que estén relacionados, son suministrados mediante aquella modalidad de contratación en la que su relación costo-calidad sea la mejor, optimizando el uso de los recursos públicos.

Esa exigencia de darle el mejor uso a los recursos públicos y seleccionar proyectos que satisfacen una necesidad pública es parte inequívoca de los principios constitucionales de la contratación pública, que han sido desarrollados por la Sala Constitucional de la Corte Suprema de Justicia (v. gr. Resoluciones 998-1998 y 14421-2004, entre otras). Estos principios incluyen los de eficiencia, eficacia y economía en los cuales se basa el concepto mismo de Valor por Dinero.

Dicho concepto se analiza mediante la combinación de métodos cualitativos y cuantitativos en los que se apoya la selección de la modalidad de contratación más conveniente. En particular, un método reconocido a nivel internacional para llevar a cabo el **Análisis de Conveniencia de la modalidad APP (o Análisis del Valor por Dinero)** es el del **Comparador Público - Privado (CPP)** que tiene como objetivo principal evaluar cuantitativamente cual es la modalidad de contratación que genera mayor Valor por Dinero; entre la APP versus la OPT. No obstante, y como se explicará más adelante, la aplicación del CPP puede ser insuficiente para evaluar la conveniencia de la modalidad APP, por lo que, en esta Guía, se introduce un método multicriterio (cualitativo-cuantitativo) complementario, al cual se llama **Mapa de Valor por Dinero (MVpD)**.

Con el propósito de alcanzar una mayor eficiencia en la inversión, considerando los beneficios a la sociedad que esta representa, el Gobierno de Costa Rica busca incrementar la participación del sector privado en la provisión de servicios e infraestructura a través del desarrollo de proyectos bajo la modalidad de APP que generen Valor por Dinero. Así, el Ministerio de Hacienda de Costa Rica (MH) ha constituido una Dirección para velar por la mejor utilización del financiamiento para

² La Obra Pública Tradicional es la modalidad de contratación de proyectos de inversión pública en que los costos de diseño, construcción, operación, mantenimiento y conservación de la infraestructura son financiados por la entidad o dependencia gubernamental, suponiendo el cumplimiento de estándares de servicio y un nivel razonable de eficiencia, y los riesgos de sobrecostos, de retrasos y de ingresos del proyecto son asumidos por el Estado.

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 8 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

la inversión pública, en sus distintas variantes, denominada Dirección de Crédito Público, cuyo objetivo es planificar, apoyar, coordinar y controlar actividades relacionadas con el financiamiento de la inversión del Gobierno Central. Otras funciones de esta Dirección son las de incorporar el análisis de riesgos fiscales en la inversión a través de APP y dotar de herramientas para el adecuado análisis de los riesgos y pasivos contingentes en los proyectos; en específico, por medio de la Unidad de Asociación Público-Privada (UAPP).

Con la finalidad de asesorar, suministrando herramientas para valoración y análisis de la estructuración de proyectos de APP que generen Valor por Dinero al Estado Costarricense, el MH identificó la necesidad de contar con una metodología para la evaluación y comparación de las modalidades de ejecución de proyectos de inversión, lo que resulta en la publicación de esta **Guía metodológica del Comparador Público - Privado**.

Después del Capítulo 1 de Introducción, los Capítulos 2, 3 y 4 presentan el objetivo, el alcance y los responsables de la elaboración, actualización, revisión, y ejecución de la Guía

El Capítulo 5 presenta el análisis mediante el que se identifica la existencia de VpD. Inicialmente, en la sección **5.1 Introducción al Análisis del Valor por Dinero y Comparador Público Privado**, se definen los conceptos que permiten comprender adecuadamente el estudio, así como se identifiquen las fuentes de VpD de proveer bienes y servicios públicos mediante una APP versus las modalidades de contratación tradicionales. También se describe el proceso para la estructuración de los proyectos en su implementación como APP, establecido en la normativa vigente. En particular, se propone añadir una etapa de evaluación de la conveniencia de contratar el proyecto mediante la modalidad APP en vez de la de OPT, que se compone de dos análisis: uno cuantitativo, el CPP, y otro multicriterio que combina criterios cuantitativos y cualitativos, el MVpD. La sección **5.2 Comparador Público Privado (CPP)** abunda a detalle la forma en que se calculan los costos del proyecto, tomando en cuenta las consideraciones de operación del proyecto, para que posteriormente, con el modelo financiero y el ajuste por riesgos, se realice la comparación entre el costo neto ajustado por riesgos de desarrollar el proyecto por OPT y por APP para obtener el indicador cuantitativo del VpD. En la sección **5.3 Ámbito de aplicación del CPP**, se analiza la aplicación del CPP en función del avance en el desarrollo en que se encuentra el proyecto y el tipo de proyecto, así como las recomendaciones al respecto. En la **5.4 Refinamientos del CPP**, se describen conceptos que deben conocerse y que son aplicables a casos específicos en los que el VpD puede verse modificado debido a estos. Para determinar la conveniencia de un proyecto APP, en la sección **5.5 Mapa de Valor por Dinero (MVpD)**, se muestra que es mejor complementar el análisis cuantitativo con información cualitativa. Así, conjuntando los resultados cuantitativos y

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 9 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

cuantitativos en el Mapa de Valor por Dinero es posible que la decisión de realizar un proyecto mediante el esquema APP tenga un mayor sustento.

Para complementar el contenido de la Guía, el **Anexo 5.6.1** presenta un ejemplo numérico de aplicación de las fórmulas presentadas en el CPP. En el **Anexo 5.6.2**, se explican las consideraciones y supuestos del modelo financiero, que es una parte fundamental para caracterizar la opción de realizar el proyecto con la participación privada, como una APP, y poder compararlo con una alternativa de OPT. Adicionalmente, el **Anexo 5.6.3** presenta la revisión de literatura reciente en metodologías del CPP. Por último, en el **Anexo 5.6.4**, se muestra y ejemplifica el cálculo la valoración del costo de la espera pública.

Finalmente, los Capítulos 6, 7, 8, 9, 10 y 11 completan la Guía con la siguiente información: documentos vinculados, glosario de términos y siglas, control del documento, documentos a sustituir, visto bueno de la Dirección de Planificación Institucional y las firmas de autorización de la Guía.

2. Objetivo

La presente Guía tiene como objetivo dar una guía para utilizar la metodología necesaria para evaluar la conveniencia de llevar a cabo un proyecto mediante la modalidad de APP para darle el mejor uso a los recursos públicos en cumplimiento de los principios constitucionales de eficiencia, eficacia y economía del gasto público.

3. Alcance

Esta Guía podrá ser aplica al Gobierno de la República, la administración descentralizada, las universidades estatales, las municipalidades, la Caja Costarricense de Seguro Social, las empresas públicas del Estado, entes públicos no estatales y demás órganos desconcentrados según corresponda.

4. Responsables

El **Ministerio de Hacienda de Costa Rica (MH)** por el intermedio de la Dirección de Crédito Público es el responsable de la elaboración y actualización de la presente Guía para el uso de terceros.

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 10 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

5. Contenido

5.1. Introducción al Análisis del Valor por Dinero y Comparador Público - Privado

La preocupación principal cuando se selecciona la modalidad de provisión de un bien o servicio público entre OPT y APP, es asegurar que los usuarios y contribuyentes obtengan Valor por Dinero. Debido a que el concepto va más allá de una medida directa del costo monetario de proveer los servicios, sino que también toma en consideración otros factores como calidad, uso de recursos, tiempo y conveniencia, el análisis de Valor por Dinero permite estimar si estos factores en conjunto proporcionan un valor adecuado respecto de los recursos utilizados.

5.1.1. Definiciones del Valor por Dinero y del Análisis de Valor por Dinero

El Valor por Dinero se define como **la combinación óptima entre: (a) los costos durante la vida del proyecto, y (b) la calidad de los bienes o servicios a ser adquiridos** o la capacidad de los mismos para resolver las necesidades de los usuarios, de acuerdo al *UK Treasury Department, Value for Money Guidance, 2006*. Así, un **Análisis de Valor por Dinero** permite decidir el esquema de contratación con el que se debe proveer un bien o servicio público, evaluando el mejor uso de recursos públicos a través de una alternativa de OPT o de APP.³

Se conocen como OPT a esquemas que van, desde la **Provisión Pública Directa**, en la que el sector público se encarga a la vez del diseño, construcción, operación y del mantenimiento de la infraestructura y del servicio público asociado, hasta contratos de **Sólo Construcción**, (*B* por su sigla en inglés; *Build*), en los cuales el diseño, la operación y el mantenimiento los realiza el ente público, mientras que se contrata la construcción a un privado, en general, a través de contratos a precios unitarios. Asimismo, se encuentran esquemas de **Diseño y Construcción** (*DB* por sus siglas en inglés; *Design, Build*), también señalados como Ingeniería, Compra y Construcción (*EPC* por sus siglas en inglés; *Engineering, Procurement and Construction*) o Llave en Mano, en los que los trabajos de diseño y construcción son contratados de forma empaquetada a un privado, generalmente a precios alzados, mientras que la operación y el mantenimiento se quedan en manos del sector público.

En una APP, el sector público, a través de la institución nombrada administración concedente, contrata al sector privado para proveer un servicio público y, si es necesario, diseñar, construir o rehabilitar infraestructura a través de un contrato de

³ El concepto de Valor por Dinero (*Value for Money* en inglés) se utiliza a veces para determinar si un proyecto de inversión genera valor para la sociedad, midiéndolo mediante técnicas de Análisis Costo Beneficio, no obstante, en el contexto de las APP, se relaciona a la decisión de la modalidad de contratación, buscando la que permite obtener la combinación óptima entre costo y calidad de los servicios públicos.

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 11 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

largo plazo, transfiriendo al sector privado riesgos y funciones asociados al proyecto, pero quedándose con la propiedad legal del activo y la responsabilidad final de la provisión del servicio ante el ciudadano.

Otra característica de las APP es que el ingreso que recibe el sector privado depende de que esté entregando el servicio público y de su nivel de desempeño en la provisión de dicho servicio, por lo que, en general, empieza a recibir ingresos solo una vez la infraestructura construida y operando.

A continuación, se categoricen las APP en función de la fuente de pago final del ingreso que recibe el sector privado (o fuente de “*funding*”), distinguiendo entre:

- Las **APP autofinanciadas**, en las cuales el sector privado diseña, construye y/o rehabilita la infraestructura, si es necesario, y una vez operándola, les cobra tarifas a los usuarios o recibe otros ingresos propios que no provienen del Gobierno para cubrir sus costos de OPEX y hacer frente al costo del financiamiento que se obtuvo para cubrir el CAPEX⁴.
- Las **APP cofinanciadas**, en las cuales, el sector privado diseña, construye o mejora la infraestructura, si necesario, y provee servicios de operación y/o mantenimiento, por lo cual recibe un cofinanciamiento⁵ por parte del concedente potencialmente en complemento a otras fuentes de ingresos propios.

Esa categoría de APP incluye:

- APPs, por la cuales todo el pago proviene por parte de la autoridad concedente una vez que se inicia la operación del proyecto. Esos pagos se hacen por medio de liquidaciones diferidas que pueden ser fijas (pagos por disponibilidad) o variables en función de la demanda del bien o servicio (pagos por uso).
- APPs, en las cuales el socio privado recibe el cofinanciamiento por medio de una aportación inicial para la inversión, no recuperable, que viene complementar sus ingresos propios.
- APPs, que requieren garantías financieras o garantías no financieras que tienen probabilidad significativa de demandar cofinanciamiento en complemento a sus ingresos propios.

Finalmente, hay un tipo de esquema que se puede considerar como intermedio entre la provisión pública y la privada, el conocido como **Diseño, Construcción y Financiamiento** (*DBF* por su sigla en inglés, *Design, Build, Finance*), en que el

⁴ Los ingresos propios que genera el proyecto abarcan tarifas, peajes, precio y otros de naturaleza no tributaria, así como los ingresos derivados de servicios complementarios o adicionales que presta el sector privado.

⁵ El cofinanciamiento incluye, sin limitarse, a los recursos ordinarios, recursos provenientes de operaciones oficiales de crédito, recursos determinados, así como recursos directamente recaudados, tales como arbitrios, tasas, contribuciones y multas.

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 12 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

privado diseña, construye y funge como prestamista del sector público al diferirse el pago de la obra una vez terminada de construirse. Aunque en el caso de los esquemas DBF, el sector privado esté aportando el financiamiento, no está involucrado en la provisión de un servicio público. En Canadá, por ejemplo, reconocen al esquema DBF como parte de las APPs⁶.

5.1.2. Diagnóstico de la situación actual y fuentes de Valor por Dinero

Para poder determinar si es mejor contratar el proyecto por medio de esquemas de OPT o APP, es necesario primero llevar a cabo un diagnóstico de la situación actual, identificando los problemas que, actualmente, se presentan en las modalidades de contratación tradicional para un proyecto dado y las oportunidades de lograr mayor eficiencia al realizar la contratación a través de una APP.

Algunos de los principales problemas que se presentan con los esquemas de OPT son los siguientes:

- **Sobrecostos y sobre-plazos:** se refieren a las erogaciones y tiempos mayores de construcción y operación de la infraestructura, respecto a lo planeado. Se generan por la materialización de varios riesgos, un ejemplo de ello son las condiciones provocadas por elementos climáticos, geológicos, arqueológicos o administrativos que pueden llegar a detener el proyecto. En esquemas de OPT, esos riesgos son retenidos por el sector público y, al materializarse, causan sobrecostos y sobre-plazos que debe ir asumiendo el sector público. En caso de APP, varios de esos riesgos se transfieren al sector privado, que tiene mayores incentivos para administrarlos adecuadamente ya que el pago que recibe es el mismo que se materialicen o no esos riesgos; por lo que con APP se reducen sobre-plazos y sobrecostos.
- **Operación y mantenimiento (O&M) no garantizados:** En esquemas de OPT, los costos de O&M son financiados por el sector público, haciendo que su ejecución sea dependiente de la disponibilidad de recursos presupuestarios durante los años de vida útil del proyecto. Pero, generalmente existen procesos inflacionarios, cambios de tecnología, u otros riesgos de sobrecostos, además de insuficiencia presupuestaria por desajustes en las finanzas públicas o por bajos ingresos, relacionados al bien o servicio público prestado, que pueden reducir o suspender totalmente la O&M de la infraestructura. Esto provoca que se incurra posteriormente en mayores costos de rehabilitación de la infraestructura y la calidad del servicio sea baja. Por el contrario, al ser las APPs contrataciones de largo plazo, se planean y comprometen los recursos para garantizar la O&M de la infraestructura, quedando protegida de potenciales recortes presupuestarios.

⁶ https://www.pppcouncil.ca/web/P3_Knowledge_Centre/About_P3s/Definitions_Models.aspx

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 13 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

- **Baja calidad del servicio o bien público que se provee, así como en la cobertura de los usuarios que los demandan.** En esquemas de OPT, los ingresos del sector público no dependen directamente del desempeño que tienen en la provisión del servicio público. Al contrario, en los esquemas de APP, los ingresos del sector privado tienen riesgos de desempeño ya que dependen de un nivel de demanda y/o del cumplimiento de indicadores de desempeño lo que garantiza mayores niveles de calidad en el servicio.
- **Baja flexibilidad de gestión de costos, personal y contrataciones:** el sector público tiene que cumplir con una normatividad para establecer, modificar o cancelar contrataciones de personal, insumos y empresas que requiere selecciones o concursos con tiempos y requisitos complejos de cumplir. Por el contrario, en esquemas de APP, el sector privado, a pesar de tener sus propias reglas de adquisiciones y contrataciones se beneficia, generalmente, por una mayor flexibilidad.
- **Falta de recursos presupuestarios y espera pública:** las necesidades de inversión de los países generalmente son mayores a los recursos presupuestarios, que siempre son escasos, por lo que varios de los proyectos provistos a partir de esquemas de OPT se tienen que ir postergando a pesar de ser rentables para la sociedad. Recurrir a esquemas de APP permite adelantar la ejecución de esos proyectos, reduciendo así los costos asociados a la espera pública por no estar entregando el servicio a la sociedad. No obstante, al implementar proyectos como APP, se compromete una proporción más importante de los recursos futuros del gobierno, por lo que la capacidad de inversión futura se reducirá.

Además de los problemas observados con esquemas de OPT, de los cuales algunos pueden resolverse al desarrollarse proyectos por medio de esquemas de APP, hay oportunidad de otras mejoras que se generan con esta última modalidad:

- **Maximización de ingresos:** el sector privado tendrá mayores incentivos que el ente público para maximizar los ingresos que puede recibir de los usuarios del (o de los) servicio(s) principal(es) que está entregando o de buscar fuentes de ingresos complementarios, como publicidad, servicios anexos, captura de plusvalía, entre otros.
- **Empaquetamiento de funciones y enfoque de ciclo de vida del proyecto:** en esquemas de APP, se generan eficiencias debido a que la misma empresa (o grupo de empresas) contratada sea responsable al mismo tiempo del diseño, construcción, operación y mantenimiento en un mismo proyecto, por ello, se ve incentivada a adoptar una administración enfocada en el ciclo de vida del proyecto que le permite optimizar los costos y la calidad del servicio público.
- **Innovaciones y transferencias de tecnologías:** a través de las APPs, se busca igualmente tener acceso al “*know-how*” del sector privado, tanto en términos de tecnologías, o de innovaciones organizacionales. De hecho, en

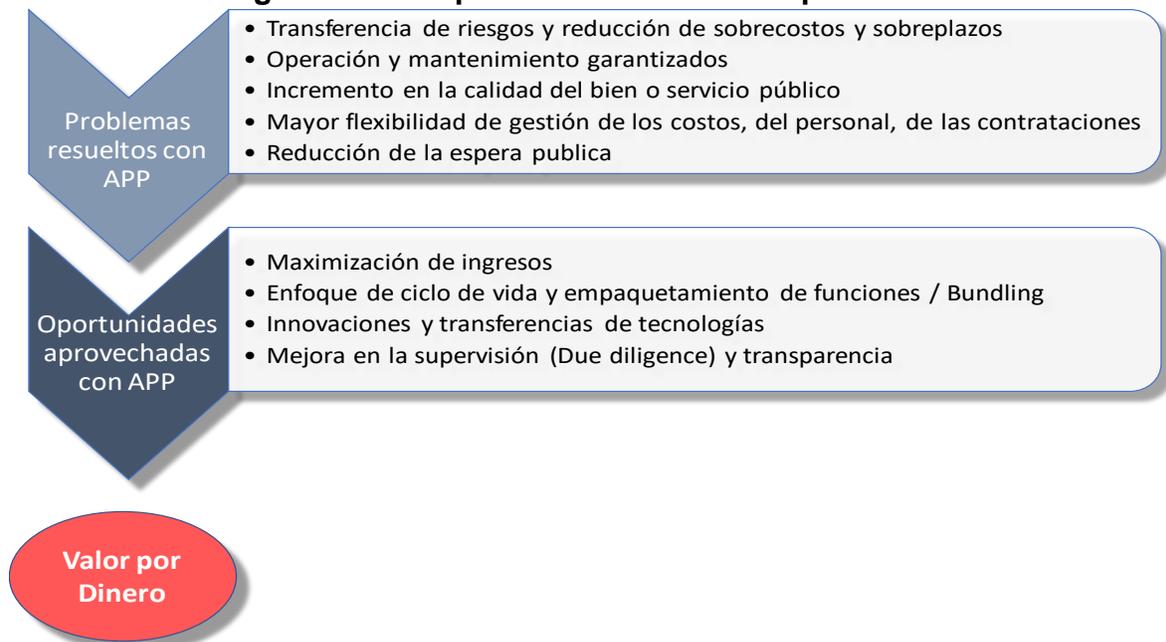
algunos casos, se ha dado un efecto debido a la demostración de eficiencias, por lo que se presenta la adopción, en otros sectores o dependencias del sector público, de las innovaciones propuestas por el sector privado en el marco de proyectos APP.

- **Mejor supervisión y transparencia:** finalmente, otra ventaja del esquema de APP sobre la OPT que puede ser aprovechada, es que los inversionistas privados que apoyan con el financiamiento del proyecto al desarrollador privado lleven a cabo una supervisión activa de los procesos, incrementando los niveles de transparencia para esos proyectos.

Todos los problemas y oportunidades mencionados anteriormente y resumidos en la figura siguiente son el origen de potenciales **fuentes de Valor por Dinero** que se pueden presentar al contratar la provisión de servicios por APP, frente a la OPT. Estas fuentes se mencionarán de nuevo más adelante, ya que deben tomarse en cuenta al momento de determinar la conveniencia de la modalidad APP.

No obstante, al considerar el desarrollo de un proyecto a través de OPT o APP, no es suficiente revisar si puede generar potenciales fuentes de Valor por Dinero, es igualmente fundamental que la institución pública determine la viabilidad para materializar esas fuentes, asegurándose de reunir los Factores Críticos de Éxito del desarrollo del proyecto APP. Como se comentará en el apartado de mapa de Valor por Dinero, es conveniente que todos esos elementos se tomen en cuenta al decidir la mejor modalidad de contratación.

Figura 1. Principales fuentes de Valor por Dinero



Fuente: Elaboración propia.

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 15 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

A pesar de que las APP pueden generar Valor por Dinero, es importante reconocer igualmente sus desventajas, entre las más comunes están: la complejidad en su implementación; la mayor visibilidad y exposición política de ese tipo de proyectos; los gastos de transacción más elevados en comparación con la OPT, para la estructuración, licitación supervisión y gestión contractual; potencialmente los mayores costos de financiamiento⁷; la menor flexibilidad presupuestaria a largo plazo; la rigidez contractual por establecerse en el largo plazo y; los riesgos de renegociaciones con un operador que presentará poder monopolístico.

Todos esas ventajas y desventajas de las APP deben ser analizadas, como parte del Análisis de Valor por Dinero, para tomar la decisión de la mejor modalidad de contratación.

5.1.3. Proceso de estructuración de un proyecto mediante APP y Análisis de Valor por Dinero

Para el desarrollo de una APP se requiere cumplir con diferentes actividades de un proceso, en las que, entre otras cosas, se determina la existencia del Valor por Dinero. En Costa Rica, este proceso se encuentra establecido en los **Lineamientos Generales para la Estructuración de un proyecto mediante la Asociación Público Privada**⁸, en el cual se identifican varias etapas. En conjunto con estos lineamientos, deberán cumplirse los procedimientos establecidos por el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN)⁹, el Consejo Nacional de Concesiones (CNC)¹⁰ y el Ministerio de Hacienda (MH)¹¹, para los proyectos de inversión, conforme indica la normativa vigente.

⁷ De forma general, se considera que el financiamiento privado es más caro que el financiamiento público, en el sentido que las tasas de retorno exigidas por los prestamistas y accionistas del socio privado serían mayores a las tasas a las cuales se puede endeudar el Gobierno. No obstante, se tiene tendencia a subestimar el impacto que tiene un incremento del costo marginal del endeudamiento del Gobierno y del riesgo crediticio del país sobre el costo total de la deuda pública.

⁸ Unidad de Asociaciones Público Privadas, Dirección de Crédito Público, Ministerio de Hacienda (2018). Lineamientos Generales para la Estructuración de un proyecto mediante la Asociación Público Privada. Disponible en: https://www.hacienda.go.cr/docs/5af4b8bf90c36_Lineamientos%20Generales%20para%20el%20desarrollo%20de%20una%20APP%20V4.docx.

⁹ El Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica establece los procesos para la determinación de la viabilidad del proyecto y la evaluación socioeconómica de instituciones públicas centralizadas.

¹⁰ El Consejo Nacional de Concesiones determina el proceso para proyectos de Asociación Pública Privada por concesiones, además de proyectos promovidos por entidades de gobierno centralizadas, descentralizadas y/o autónomas.

¹¹ El Ministerio de Hacienda establece, en específico, la forma en que serán realizados los análisis de riesgos fiscales y los pasivos contingentes.

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 16 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

Etapas del proceso de estructuración del proyecto APP:

- Formulación del Proyecto:** Antes de analizarse como una APP, el proyecto de inversión pública se debe identificar, formular y evaluar bajo “*Normas Técnicas, Lineamientos y Procedimientos de Inversión Pública*”¹² del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP)¹³, en particular, conforme lo establece la “*Guía Metodológica para la identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública Costa Rica*”¹⁴; instrumento técnico definido en el *Decreto Ejecutivo 35374-PLAN*¹⁵.

Dicha Guía describe los análisis necesarios para la preparación del proyecto (identificación del proyecto, análisis de mercado, análisis técnico, análisis de riesgos de desastres, análisis ambiental y análisis legal y administrativo), así como el proceso de evaluación del proyecto que contempla una evaluación financiera, un análisis de costos y una **evaluación económica-social**, también conocida como evaluación socioeconómica de proyectos o análisis costo-beneficio. La idea de ese análisis es verificar si el proyecto presenta beneficios netos significativos para la sociedad, lo cual es importante evaluar independientemente de su modalidad de contratación.
- Aplicación de los Criterios Iniciales de Elegibilidad:** Desarrollo de un análisis e informe con los que se determine la viabilidad del proyecto para desarrollarse mediante un contrato de APP, en comparación con otras formas de financiamiento y de contratación administrativa, conforme la “*Guía Metodológica 1: Criterios iniciales para la selección de potenciales proyectos que se estructuren con esquemas de Asociación Público Privada*”.

Dicho análisis de elegibilidad corresponde a una primera fase del análisis de Valor por Dinero, el cual estudia la conveniencia de la modalidad APP, en comparación con OPT, en etapas tempranas de preparación y estructuración del proyecto. La Guía de Elegibilidad contempla cinco criterios (i. Evidencia de experiencia previa en proyectos similares ejecutados con APP en el país, ii. Evidencia de sobrecostos y sobre-plazos en proyecto similares ejecutados

¹² Normatividad disponible en la página siguiente: <https://mideplan.go.cr/normas-tecnicas-lineamientos-procedimientos-inversion-publica>.

¹³ El Sistema Nacional de Inversión Pública está constituido, de acuerdo al art 7 del Decreto 43251, por el Poder Ejecutivo y sus órganos, la Administración Descentralizada y las empresas públicas. Están excluidos el Poder Legislativo y Judicial, la Contraloría General de la República, el Tribunal Supremo de Elecciones, la Caja Costarricense de Seguro Social, las Universidades Estatales, las Municipalidades, los bancos del Estado y los entes públicos no estatales, así como las instituciones y empresas públicas que actúen bajo régimen de competencia.

¹⁴ Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (2010). Área de Inversiones Públicas. Febrero de 2010.

Disponible en: <https://documentos.mideplan.go.cr/share/s/YeyCzwxXTCOIv-ZdbBC3Bg>.

¹⁵ Gobierno de Costa Rica (2009). Normas Técnicas Lineamientos y Procedimientos de Inversión Pública. Decreto N°41042-H. Julio de 2009.

Disponible en:
http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=65836.

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 17 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

bajo OPT, iii. Tamaño del proyecto, iv. Liderazgo y capacidad institucional y v. Viabilidad legal) para determinar si es útil que el sector público considere la modalidad APP para el desarrollo del proyecto y, entonces, realizar los análisis que provean mayores niveles de detalle para decidir de la modalidad de contratación, entre los cuales se incluyen el análisis de riesgos, la estructuración económico-financiera, el Comparador Público-Privado y el Mapa del Valor por Dinero.

- Análisis de Riesgos:** Elaboración de un análisis, por parte de la Administración, en el que se pueda identificar, cuantificar y valorar claramente los riesgos, así como la transferencia de algunos de ellos al privado bajo un esquema de APP. El análisis de riesgos se deberá realizar conforme la *Guía de Gestión de Riesgos*¹⁶, el *Anexo 2 de Identificación de Riesgos en los Contratos de Asociación Público Privadas* y el *Anexo 2.1 de matriz de riesgos*¹⁷, en hoja de cálculo; así como la *Metodología para el Análisis de riesgos con enfoque multiamenaza y criterios probabilísticos en los proyectos de inversión pública*¹⁸ y la *Matriz General de Riesgos asociada (hoja de cálculo)*. En los anteriores documentos, se indica el proceso a seguir para la Identificación, Cuantificación, Jerarquización, Valoración, Asignación, Redacción Contractual y la definición de los Mecanismos de mitigación y de control y seguimiento (Figura siguiente). Ese análisis es un insumo clave para la realización del CPP como se comentará más adelante.

Figura 2. Etapas del análisis de riesgos



Fuente: Adaptado de IKONS ATN.

- Estructura Financiera – Económica:** Preparación de un modelo financiero en el que se muestren los actores y sus flujos de egresos e ingresos, su fuente y el momento en que se presenten las proyecciones financieras, y las variables económico-financieras consideradas para su obtención, incluyendo variables como los costos de capital, operación y mantenimiento y financieros

¹⁶ Consejo Nacional de Concesiones, Gobierno de Costa Rica (2019). Guía de Gestión de Riesgos, Etapa de postulación, Proyectos de iniciativa privada de concesión de obra pública con servicio público. Abril de 2018. Disponible en: https://www.hacienda.go.cr/docs/603d625c788a9_Guia%20de%20riesgos%20revisión%2017-03-2020.docx.

¹⁷ Ministerio de Hacienda, Gobierno de Costa Rica (2019). Anexo 2. Identificación de Riesgos en los Contratos de Asociación Público Privadas https://www.hacienda.go.cr/docs/5af5a7b533248_Anexo%202.%20Identificación%20de%20Riesgos%20en%20los%20Contratos%20de%20Asociación%20Público%20Privadas..docx.

¹⁸ Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica, Gobierno de Costa Rica (2021). Metodología para el Análisis de riesgos con enfoque multiamenaza y criterios probabilísticos en los proyectos de inversión pública. – San José, CR : MIDEPLAN. <https://www.mideplan.go.cr/node/2808>.

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 18 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

del proyecto; los escenarios se desarrollarán conforme las necesidades de la Administración o la Institución encargada. También, este modelo económico-financiero es un insumo esencial del CPP, ya que sirve para determinar el pago del gobierno al inversionista privado en una APP; igualmente, se retoma más adelante.

- Identificación de compromisos fiscales:** Identificación y descripción, a partir de la información de las etapas descritas anteriormente, de los compromisos que el Estado está adquiriendo con la formulación y próxima contratación del proyecto. Los compromisos se clasifican en dos tipos, explícitos: por ejemplo, garantías, subsidios, aportes de capital o, en la etapa de operación, ingresos mínimos garantizados, entre otros; o bien, implícitos: que son todos aquellos riesgos que generan un alto impacto y/o probabilidad de ocurrencia de materializarse, y son los que el gobierno retuvo en el contrato APP (riesgos retenidos). Es importante señalar que al tener que valorar los riesgos para elaborar el CPP, la información obtenida del valor de los riesgos retenidos representa gran parte de los pasivos contingentes que se tienen que valorar, así, el análisis del CPP apoya a la identificación y valoración de los compromisos fiscales. Más información respecto a la valoración de los pasivos se integra en el **Manual de pasivos firmes y contingentes del Ministerio de Hacienda (2022)**.
- Propuesta de Cartel de Licitación:** Preparación de un borrador del cartel de licitación que permita a la UAPP, en conjunto con la información del modelo económico-financiero, revisar el análisis de riesgos y la identificación de compromisos fiscales.

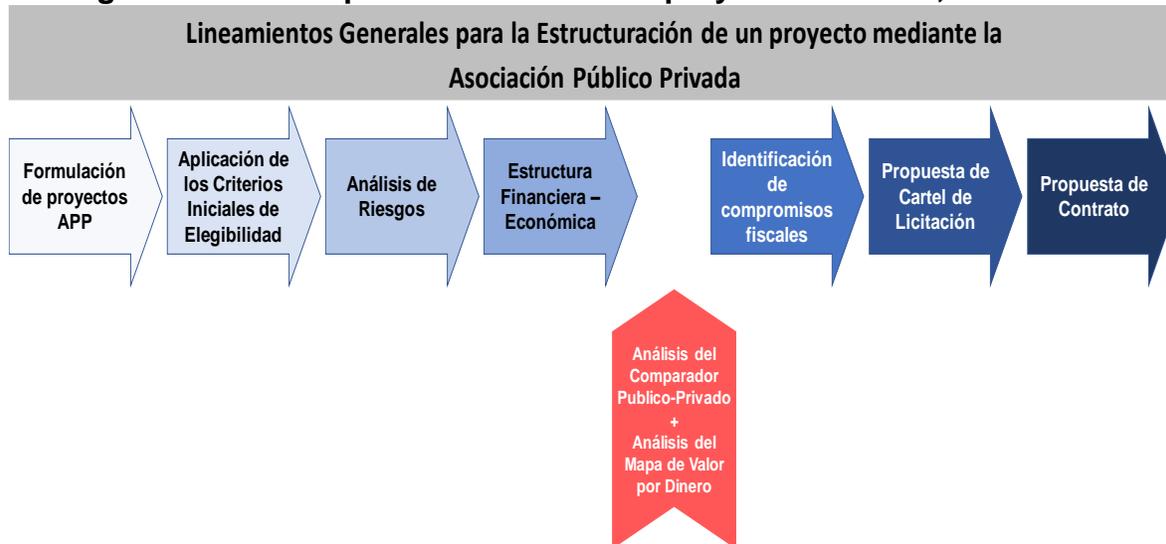
A ese nivel, una etapa adicional que se puede considerar es la siguiente:

- Propuesta de Contrato:** Preparación de un borrador de contrato que, en conjunto con la información del modelo económico-financiero, permita la identificación y el análisis de riesgos y la identificación de compromisos fiscales.

En la presente Guía, se presenta la inclusión del **análisis del Comparador Público-Privado (CPP) y del Mapa de Valor por Dinero (MVpD)** a ese proceso de estructuración, posterior a la fase de estructuración económico-financiera y previo a la identificación de compromisos fiscales.

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 19 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

Figura 3. Proceso para el desarrollo de proyectos de APP, Costa Rica



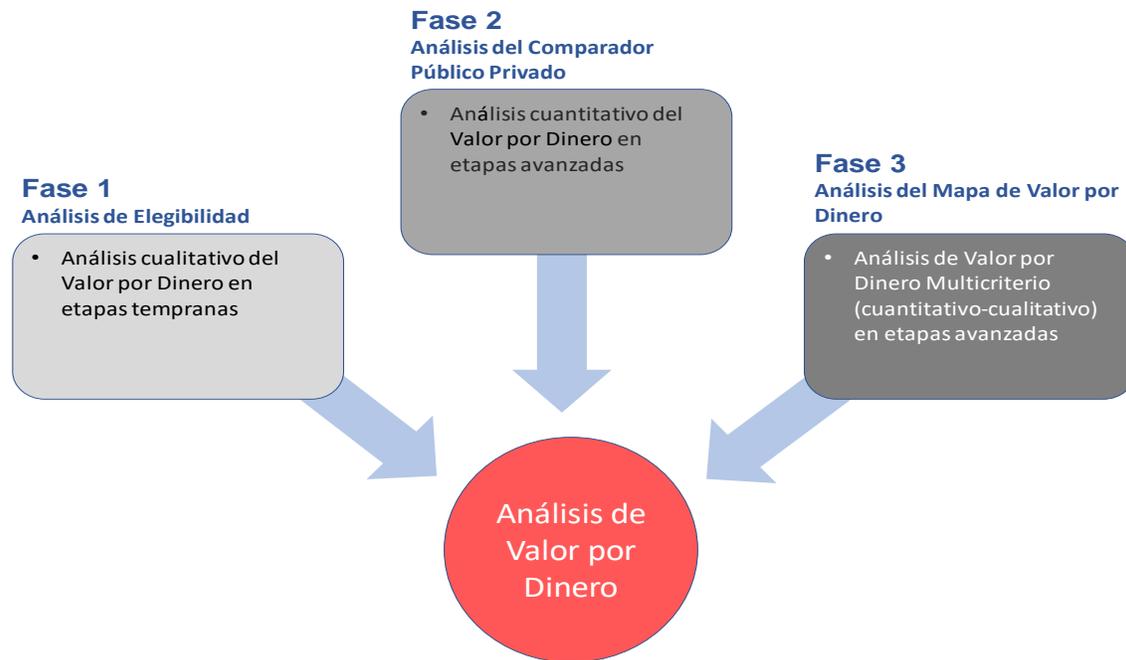
Fuente: Adaptado de los Lineamientos del MH (2018)¹⁹ conforme a la estructura del Análisis Costo Beneficio Integral de las APPs (Hinojosa et al., 2020)²⁰.

Como se señaló previamente, esos análisis del CPP y MVpD son complementarios a los estudios ya contemplados en los Lineamientos Generales para la Estructuración de un proyecto mediante la Asociación Público-Privada, en particular al análisis de elegibilidad que corresponde al primer paso, en etapas tempranas, para realizar el análisis de Valor por Dinero. Los análisis del CPP y del MVpD se aplican en etapas más avanzadas del proceso de estructuración del proyecto APP, por lo tanto, ya estarán concluidos el análisis de riesgos y el modelo económico-financiero.

¹⁹ Unidad de Asociaciones Público Privadas, Dirección de Crédito Público, Ministerio de Hacienda (2018). Lineamientos Generales para la Estructuración de un proyecto mediante la Asociación Público Privada. Disponible en: https://www.hacienda.go.cr/docs/5af4b8bf90c36_Lineamientos%20Generales%20para%20el%20desarrollo%20de%20una%20APP%20V4.docx.

²⁰ Hinojosa, S, AL. Masclé-Allemand & D. Vieitez (2020). Análisis Costo Beneficio Integral para evaluar la conveniencia de aplicar esquemas de asociaciones publico privadas en América Latina y el Caribe. Nota técnica IDN-TN-01925. Disponible en: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/An%C3%A1lisis-costo-beneficio-integral-para-evaluar-la-conveniencia-de-aplicar-esquemas-de-asociaciones-publico-privadas-en-América-Latina-y-el-Caribe.pdf>

Figura 4. Proceso del análisis del Valor por Dinero



Fuente: Elaboración propia.

5.1.4. Introducción al Comparador Público – Privado

La segunda fase para analizar el Valor por Dinero es un **análisis cuantitativo** que consiste en la estimación de los costos, ingresos y riesgos de un proyecto desarrollado bajo el esquema de contratación de OPT, denominado **Proyecto Público de Referencia (PPR)**, comparándolo con el mismo proyecto, pero bajo su realización como APP.

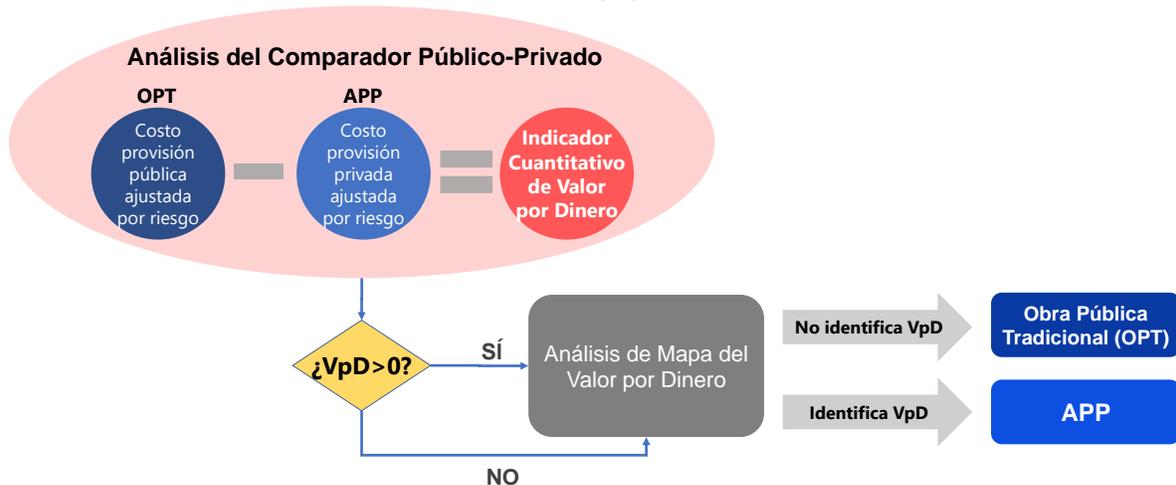
Para que esta comparación sea válida, es necesario estimar el costo probable de ciertos riesgos que al materializarse generarían un impacto en costos para el privado o la Administración. Por lo tanto, el CPP es un ejercicio en el que el sector público debe ser capaz de estimar los costos reales e hipotéticos del PPR y, bajo la visión de un privado, dentro de una modalidad de APP.

Tienen gran relevancia los supuestos, las simplificaciones que se adopten y las limitaciones de información que es necesario considerar al interpretar los resultados; de esta manera es posible hacer similares a los dos proyectos y lograr compararlos. Uno de los supuestos más comunes, desde el principio del análisis, es que el proyecto desarrollado como OPT logre las mismas condiciones de eficiencia y eficacia que el sector privado al proveer bienes o servicios públicos a través de una APP; esto es, que se proveen con los mismos niveles de calidad y de ingresos obtenidos. Para lo anterior, puede ser necesario corregir la estimación del costo base en comparación a la obtenida en el análisis económico-social, por ejemplo,

incrementando los costos de operación y mantenimiento para el proyecto en OPT para garantizar un servicio de mejor calidad. No obstante, en etapa más avanzada del análisis del CPP, este tipo de supuestos pueden suprimirse para permitir algún grado de asimetría entre OPT y APP, lo cual se presenta en el apartado 5.2.6. de Refinamientos del CPP.

Mediante el análisis del CPP, se calcula un **Indicador Cuantitativo de Valor por Dinero** que resulta de la comparación del valor presente de los costos netos, reales e hipotéticos de un PPR, para establecer la forma más eficiente en que el sector público realizaría el proyecto, y los que esperaría tener un privado al desarrollarlo bajo una APP. Si la diferencia entre estos costos netos resulta positiva existe Valor por Dinero cuantitativo. Pero en caso de que la diferencia sea negativa, el costo neto ajustado por riesgo de la provisión privada será mayor, por lo tanto, se destruye Valor al llevarlo a cabo como una APP (o, dicho de otra manera, se generaría Valor por Dinero a llevar el proyecto a cabo mediante OPT).

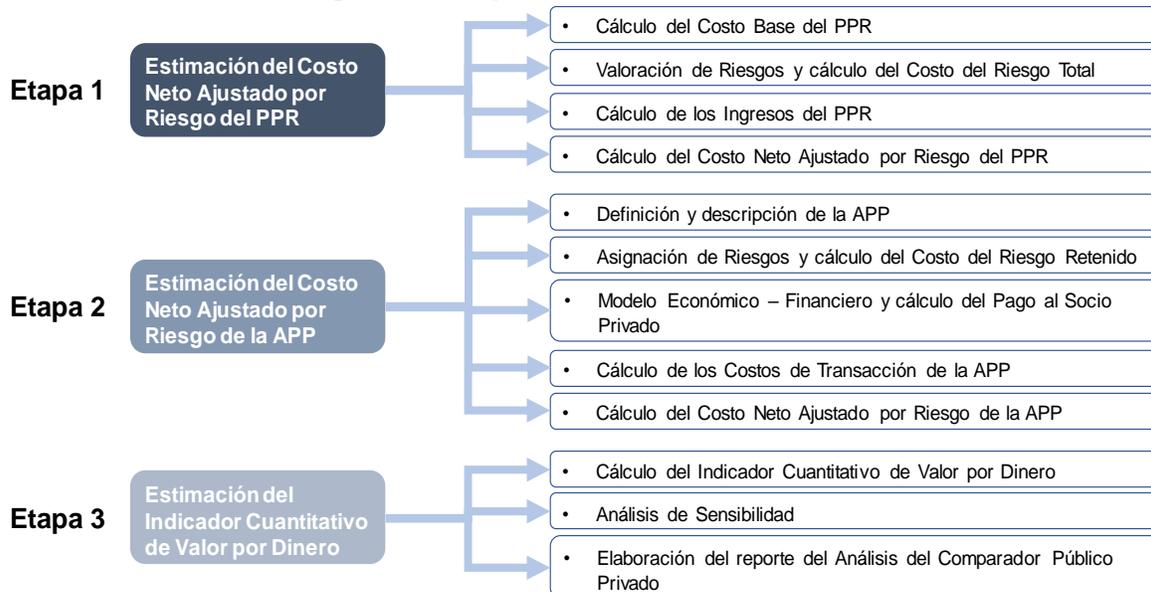
Figura 5. Análisis del Comparador Público-Privado y del Mapa de Valor por Dinero



Fuente: Adaptado de IKONS ATN.

Así, las etapas del CPP se concentran en obtener la estimación de los costos netos ajustados por el riesgo para el PPR y la APP; para poder compararlos.

Figura 6. Etapas del análisis del CPP



Fuente: Adaptado de IKONS ATN.

5.2. Comparador Público Privado

5.2.1. Formulación analítica

Para la estimación del Indicador Cuantitativo de Valor por Dinero, se deben expresar los costos en términos de valor presente, descontados a una tasa de referencia. Los costos por calcular son el costo neto ajustado por riesgos del PPR del punto de vista del sector público que es la suma del costo base (CB), costo del riesgo total (CRT), menos los ingresos del proyecto (IP). En tanto que, el costo neto ajustado por riesgos del proyecto APP del punto de vista del sector público es la suma del pago al socio privado (PA), más el costo del riesgo retenido por el gobierno (CRR) más los costos de transacción (CT) del contrato APP.

La diferencia entre el costo neto ajustado por riesgos del PPR y el costo neto ajustado por riesgos de la APP es el Indicador Cuantitativo de Valor por Dinero (VpD).

$$VpD = \sum_{t=0}^n \frac{(CB_t + CRT_t - IP_t)}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{(PA_t + CRR_t + CT_t)}{(1+r)^t}$$

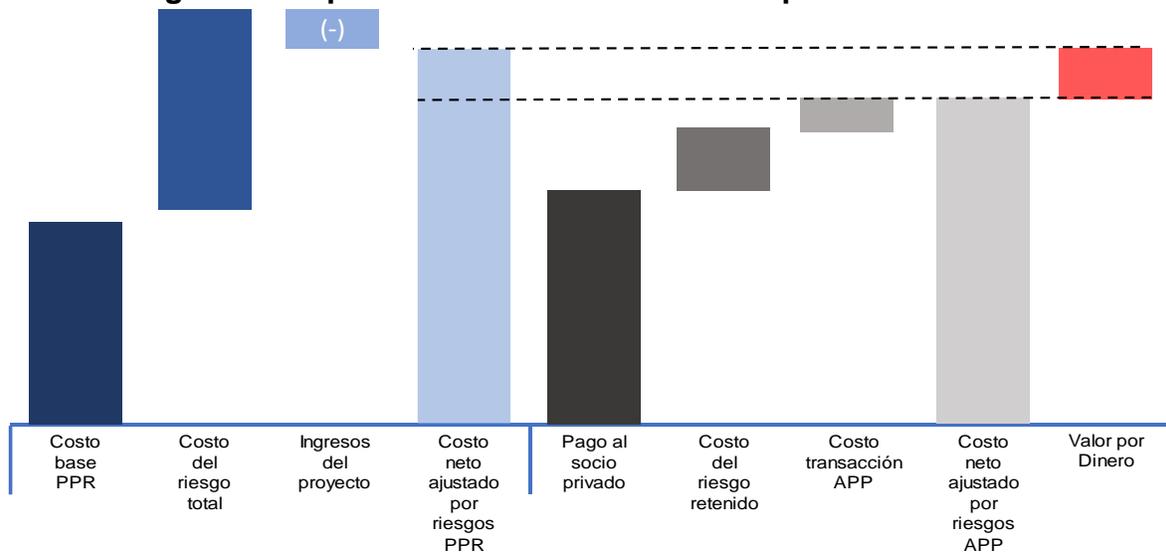
Donde:

VpD	Indicador cuantitativo de Valor por Dinero de la APP
CB_t	Costo base del PPR en el periodo t de evaluación
CRT_t	Costo del riesgo total en el periodo t de evaluación
IP_t	Ingresos del proyecto en el periodo t de evaluación
PA_t	Pago al socio privado en el periodo t de evaluación
CRR_t	Costo del riesgo retenido en el periodo t de evaluación
CT_t	Costo de transacción de una APP en el periodo t de evaluación
r	Tasa de descuento para el análisis
n	Número de años del horizonte de evaluación
t	Año calendario, siendo el año 0 el de inicio del proyecto

Para la tasa de descuento del CPP (r), se propone usar la **tasa libre de riesgos para Costa Rica**²¹ que, si bien es libre del riesgo, el proyecto se verá afectado por el riesgo país.

En la siguiente figura, se propone una ilustración de los componentes del CPP.

Figura 7. Etapas del análisis del CPP -Componentes del CPP



Fuente: Adaptado de IKONS ATN.

²¹ La estimación de la tasa libre de riesgos a diciembre del 2021 se obtiene con la suma del promedio de los últimos 9 años de YTM de los bonos a 10 años del tesoro de EE. UU (3,87%)* y del EMBI Costa Rica 2017-2021 (4,84%)** con lo que se obtiene una tasa de 8,71%.

*Ver Damadoran. <https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>

**Indicador de Bonos de Mercados Emergentes (EMBI: Emerging Markets Bond Index en inglés) elaborado por JP Morgan como aproximación del riesgo país.

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 24 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

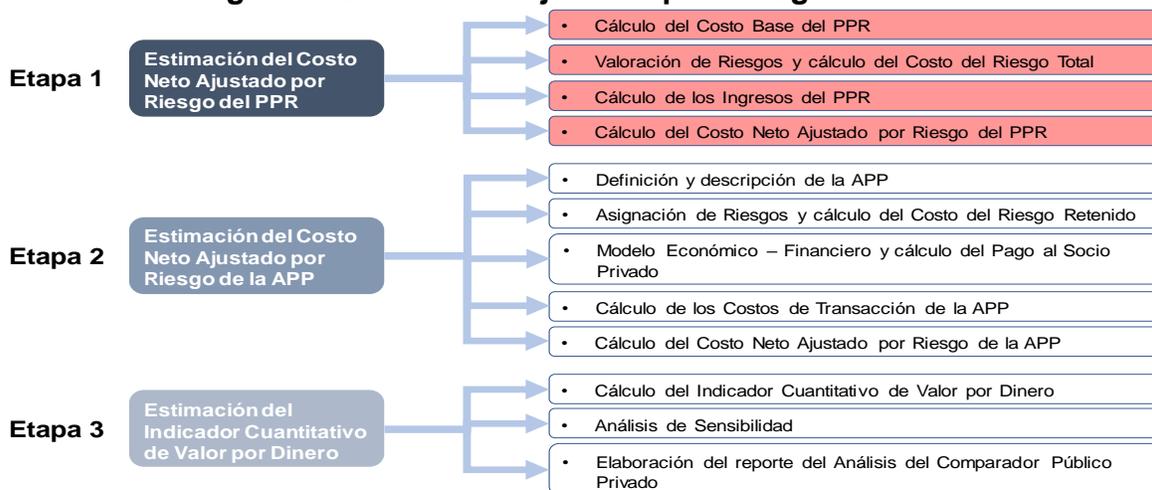
5.2.2. Etapa 1 - Costo neto ajustado por riesgo del PPR

Para el cálculo del costo neto ajustado por riesgo del PPR, que se usará en la comparación con la modalidad APP, es necesario identificar y valorar tres elementos:

- i) **Costo base del PPR (CB_t)**, es el costo para el sector público, que corresponde a las etapas de diseño, implementación, construcción, equipamiento, operación y mantenimiento, bajo los estándares de calidad que serían exigibles si se otorgan a través de un privado, durante el horizonte de evaluación.
- ii) **Costo del riesgo total (CRT_t)**, que es la suma del costo de los riesgos basales que son el riesgo de sobrecosto de inversión y O&M, el riesgo de sobre-plazo y el riesgo de ingresos o demanda. El riesgo total bajo la modalidad de OPT se retiene por parte del sector público²².
- iii) **Ingresos del proyecto (IP_t)** (o Ingresos por terceras fuentes), es una deducción realizada al costo base, que incluye aquellos recursos generados por los cobros directos a los usuarios del bien o servicio público; obtenidos previos al proyecto o al momento de que se desarrolle.

El Costo base y los Ingresos del Proyecto se calculan a partir de la información de tres de las etapas que señalan los *Lineamientos Generales para la Estructuración de un proyecto mediante la Asociación Público Privada*: Formulación del Proyecto, Análisis de Riesgos y Estructura Financiera – Económica; donde se incluye el análisis económico-financiero.

Figura 8. Costo Neto Ajustado por Riesgo del PPR



²² En algunas metodologías del CPP, se descompone ese riesgo total entre el riesgo retenible que es el riesgo que quedaría en manos del sector público mediante un esquema de APP y el riesgo transferible, que es el que se podría transferir al sector privado mediante APP.

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 25 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

Fuente: Adaptado de IKONS ATN.

5.2.2.1 Costo base del PPR (CB)

Generalmente, el costo base corresponde a los costos directos que son la inversión inicial, los costos de operación, mantenimiento y conservación y las ampliaciones de capital; mientras que los costos indirectos son aquellos que no son generados estrictamente por el proyecto, pero que son necesarios para prestar el bien o sus servicios públicos, además, incluyen la supervisión administrativa bajo la modalidad de OPT.

Los costos deben ser expresados en moneda constante, a través de un flujo de caja en el que todos los años de vida útil son debidamente descontados a la tasa de la referencia seleccionada para obtener el valor actual del costo base del PPR. Estos costos deben integrarse en un anexo y quedar documentados según los supuestos que se realicen, para una consulta e identificación sencillas.

▪ Costos de inversión (CINV)

Para identificar estos costos, se recomienda realizar un programa detallado de acciones que mostrará los plazos y costos tentativos, el cual es sumamente útil para el análisis de las propuestas del proyecto que se reciban.

Los costos típicamente incluidos son los de diseño, costos de implementación, costos de construcción y costos de equipamiento.

- **Costos de diseño.** Entre estos costos están los propios del estudio de ingeniería del proyecto, del estudio de demanda, del estudio ambiental, del estudio de especificaciones, de arquitectura, del estudio económico-financiero-jurídico y de cualquier otro estudio que tenga relación con el diseño del proyecto.
- **Costos de implementación.** Se incluyen los costos por la posible compra de terrenos o pago de derechos de expropiación, por demoliciones y adaptaciones del terreno, por la tramitación de permisos y licencias para desarrollar el proyecto.
- **Costos de construcción.** Son los costos de construcción de la infraestructura necesaria para prestar los servicios. De manera general, los precios unitarios por las cubicaciones.
- **Costos de equipamiento.** Se forman por los costos de los equipos necesarios para el funcionamiento y operación de la infraestructura en el horizonte de evaluación. Deben incluirse los costos de reposición de los equipos durante su vida útil.

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 26 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

▪ Costos de explotación (CE)

Son los generados durante la etapa de explotación de la infraestructura y en la que se prestan los servicios públicos. Se estiman con base en la experiencia del evaluador y de los consultores que respaldan estos costos, de acuerdo al sector en que se desarrolla el proyecto específico.

- **Costos de mantenimiento:** Se conforman por los costos de las obras periódicas y rutinarias para mantener el proyecto de referencia operando bajo las especificaciones de diseño. Los principales son por mantenimiento rutinario, expresado como un porcentaje fijo de la inversión, y un mantenimiento mayor, el cual se realiza luego de cierto número de años de operación.
- **Costos de operación:** En estos costos se incurre para poder operar la infraestructura y/o proveer el servicio público. Incluyen el personal, los insumos necesarios, y todos aquellos egresos que asume la institución pública mientras se encuentra prestando el servicio; también contienen los costos de supervisión.

Para el caso del cálculo del Valor por Dinero se puede utilizar una empresa modelo para estos costos. Esta empresa modelo es una abstracción, diseñada por la institución pública, para simular el costo resultante de proveer el servicio, regulado bajo la normativa y reglamentación vigentes, y las restricciones geográficas, demográficas y tecnológicas en las cuales deberá enmarcar su operación. Es decir, opera con los costos indispensables para proveer los servicios, en forma eficiente y de acuerdo a la tecnología disponible y alcanzando la calidad establecida para dichos servicios.

▪ Inflación

Debido a que el análisis de la prestación de un bien o servicio público será a largo plazo para comparar con el caso de un APP, todos los flujos serán expresados en moneda constante, y, por lo tanto, todas las tasas de descuento a utilizar estarán expresadas en términos reales.

▪ Costo base

El costo base de cada periodo t (CB_t) se puede calcular como la suma de los costos de inversión ($CINV_t$) y de los costos de explotación (CE_t).

$$CB_t = CINV_t + CE_t$$

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 27 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

Donde:

CB_t :	Costo base del proyecto en el periodo t de evaluación
$CINV_t$:	Costo de inversión en el periodo t de evaluación
CE_t :	Costo de explotación en el periodo t de evaluación, que suma los costos operación y los de mantenimiento

5.2.2.2 Riesgo total (CRT)

Para proyectos de inversión, el concepto de riesgo e incertidumbre puede decirse que es un evento incierto que, en caso de ocurrencia, tiene un efecto negativo en al menos uno de los objetivos de un proyecto, tales como plazo, costo, ingresos y/o calidad; en ocasiones puede afectar la percepción pública de la institución. Entonces, se puede definir al riesgo como una combinación de la probabilidad de ocurrencia de un evento por sus consecuencias, incluyendo la severidad de éstas, mientras que en el caso de incertidumbre estos sucesos no pueden ser caracterizados por medio de una probabilidad.

Con base en evidencia de otros proyectos, se muestra que los presupuestos públicos sufren desviaciones relevantes y que el costo final de inversión de un proyecto, como el de su operación, mantenimiento y conservación, ejecutados mediante la modalidad de OPT, resulta ser más elevado que lo previsto originalmente.²³ Ese sobrecosto es un riesgo agregado que se explica por varios riesgos desagregados, como por ejemplo, el riesgo de expropiaciones, riesgo ambiental, el riesgo geológico, entre muchos otros.

A algunos de esos riesgos desagregados se les puede también asignar un efecto en términos de plazo que termina siendo más largo que el plazo originalmente contratado. A esa diferencia entre el plazo real de un proyecto y el originalmente contratado, se le llama riesgo de sobre-plazo.

De igual manera, la operación, por parte del gobierno, de la infraestructura pública, principalmente productiva, genera eventos que pueden provocar una caída en la demanda y los ingresos esperados, y por lo tanto el sector público se ve enfrentado a un riesgo agregado de ingresos²⁴. Al desarrollar una APP, se tiene la capacidad de diseñarla para que este riesgo sea transferido, total o parcialmente (por ejemplo, introduciendo un Ingreso Mínimo Garantizado) hacia el sector privado.

²³ Existen distintos estudios que comparan los sobre costos y sobre-plazos de proyectos ejecutados como OPT y APP. Un resumen de los estudios existentes se encuentra en el siguiente artículo de P. Raisbeck, C. Duffield y M. Xu (2010), "Comparative performance of PPPs and traditional procurement in Australia", *Construction Management and Economics* (abril 2010), 28, 345-359.

²⁴ Más que de hablar de riesgo de demanda, es más correcto hablar de riesgo de ingresos, ya que hay también riesgos relacionados a la oferta que pueden hacer variar el nivel de servicios por proveer (por ejemplo, en un hospital, una de las principales causas de las bajas tasas de ocupación es la falta de médicos) y asimismo hay riesgos tarifarios.

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 28 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

Es importante al desarrollar un proyecto por OPT que se consideren esos **riesgos de sobrecosto, sobre-plazo e ingresos** para ajustar el costo base y poder obtener la estimación del costo neto ajustado por riesgos del PPR.

Por ello, los riesgos fundamentales o agregados que el sector público generalmente enfrenta son dos (o tres si se considera el riesgo de sobre-plazo aparte):

- **Riesgos de Sobrecostos (riesgos de Sobre-plazos** que se traducen en sobrecostos)
- **Riesgos de Ingresos**

Figura 9. Riesgos fundamentales / agregados



Fuente: Elaboración IKONS ATN.

Esos riesgos de sobrecostos, sobre-plazos e ingresos se pueden considerar como **riesgos agregados**, en el sentido que resulten de la existencia de una serie de **riesgos desagregados**.

En particular, el riesgo de sobrecosto de construcción se puede considerar como la suma de varios riesgos: geológico, ambiental, arqueológico, inversiones adicionales, fuerza mayor, riesgo social, entre varios otros.

Para un correcto análisis de los riesgos, se recomienda proceder por etapas, entre las cuales se destacan las de Identificación, Cuantificación, Jerarquización,

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 29 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

Valoración, Asignación, Redacción Contractual, y la definición de los Mecanismos de mitigación y de control y seguimiento.

En particular, para el cálculo del costo ajustado por riesgo del proyecto bajo la modalidad de OPT es importante que ya se hayan llevado a cabo los análisis de Identificación, Cuantificación, Jerarquización y Valoración de los riesgos.

Identificación, consiste en hallar todos los riesgos posibles que pueden llegar a afectar al proyecto, por ejemplo: diseño, tecnológicos, ambientales, políticos, macroeconómicos, etc. Sin embargo, cada proyecto tendrá una serie de riesgos específicos que las instituciones involucradas en la preparación del proyecto deberán identificar junto con las posibles medidas para mitigarlos, y la información se puede plasmar en una Matriz de riesgos.

Esto se realizará conforme el Plan de gestión de riesgos que integra las etapas de identificación y definición de riesgos.

En la metodología del MIDEPLAN (2021)²⁵, se propone la siguiente lista de tipos de riesgos básicos / desagregados.

Tabla 1 . Tipos de riesgos desagregados

Riesgos	Descripción
Riesgo de la etapa de diseño	Riesgos de errores o deficiencias en el diseño o de estudios técnicos, que repercuten en el costo o la calidad de la infraestructura, nivel de servicio y/o pueden provocar retrasos en la ejecución de la obra, variar las especificaciones establecidas por la Administración o generar desviaciones en la obra o servicio que repercuten en la inviabilidad del mismo. En el diseño de las obras deben contemplarse las amenazas climáticas que podrían incidir sobre el proyecto.
Riesgo en etapa de construcción	Es el riesgo que cubre todas las fases de construcción, puesta en marcha y arranque que podrían ocasionar que el proyecto no se termine a tiempo, o dentro del presupuesto y/o de acuerdo a los estándares de desempeño asumidos.
Riesgo de expropiación de terrenos	Consiste en el riesgo de encarecimiento o no disponibilidad del predio donde construir la infraestructura provoque retrasos en el comienzo de las obras y sobre costos en la ejecución de las mismas.
Riesgo geológico / geotécnico	Riesgo geológico /geotécnico identifica las condiciones previstas en los estudios de la fase de formulación y/o estructuración que redunde en sobre costos o ampliación de plazos de construcción de la infraestructura.

²⁵ Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica, Gobierno de Costa Rica (2021). Metodología para el Análisis de riesgos con enfoque multiamenaza y criterios probabilísticos en los proyectos de inversión pública. – San José, CR : MIDEPLAN. <https://www.mideplan.go.cr/node/2808>.

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 30 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

Riesgos	Descripción
Riesgo ambiental	<p>Riesgos de incumplimiento de la normativa ambiental y demora por subsanar las medidas definidas en la aprobación de los estudios ambientales. El primer efecto derivado del incumplimiento de la normativa ambiental es el propio daño ambiental pero adicionalmente ocasionará paralizaciones de la obra con los consiguientes sobre costos y demoras, así como penalidades y sanciones, y en último caso resolución del contrato.</p> <p>Las obligaciones que emanan de la(s) licencia(s) ambiental(es), de los planes de manejo ambiental y de la evolución de las tasas de uso del agua y retributivas. El inversionista privado asumirá este riesgo, cuando, previo al cierre del proceso licitatorio, se cuente con las resoluciones respectivas.</p> <p>En caso de requerirse modificaciones de las licencias ambientales y/o planes de manejo ambiental, el riesgo será asumido por el inversionista privado. Se deberá establecer en los contratos que los pasivos ambientales que se generen en desarrollo de la construcción y operación del proyecto estarán a cargo del inversionista privado.</p>
Riesgo arqueológico	Riesgos en hallazgos de restos arqueológicos que generen la interrupción del normal desarrollo de las obras de acuerdo a los plazos establecidos en el contrato o sobre costos en la ejecución de las mismas.
Riesgo de obtención de permisos y licencias	Riesgos que se producen por autorizaciones de las instituciones públicas distintas a la Administración y que es necesario obtener por parte del privado antes del inicio de las obras de construcción. Entre otras, se pueden mencionar, licencias ambientales, plan de desvíos, los permisos de los proveedores de servicios para las afectaciones que resulten necesarias (y la obligada coordinación con ellos), etc.
Riesgo de infraestructura existente transferida al privado	Riesgos de un incremento en los costos de inversión asociados a mejoras que no se consideraron inicialmente y que serán necesarias para alcanzar el estándar exigido, para proyectos de ampliación o mejora de infraestructuras existentes.
Riesgo por inversiones adicionales	Una vez aprobado el diseño final por parte de la Administración, cualquier modificación, adición o aprobada que implique modificaciones en la inversión o en las obras podrán implicar un sobre costo de obra o un plazo a los establecidos.
Riesgo de financiamiento	El riesgo de financiamiento consiste en la imposibilidad de negociación y firma de un contrato de financiamiento del proyecto en el plazo previsto en el contrato, producto de no disponer del aporte financiero del privado o el capital social, por falta de liquidez o de capacidad financiera en el mercado.
Riesgo de tasa de interés	Variaciones en el tipo de interés al cual está referenciado el financiamiento. En particular, en la fase de construcción de una infraestructura, un incremento en el tipo de interés redundará en mayores necesidades de financiamiento y por tanto en un sobre costo de construcción para el privado.

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 31 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

Riesgos	Descripción
Riesgo de ingresos	Se parte de la premisa del mecanismo de pago o ingreso que se configure en el proceso de estructuración del proyecto se pueden generar distintos escenarios en cuanto a los ingresos a percibir por el privado durante la fase de explotación de la infraestructura, sea por tarifa, pago por disponibilidad, aportes directos del Estado entre otros. El riesgo de ingreso parte de que no exista estabilidad y previsibilidad de los flujos de caja del proyecto para servir su deuda del privado. No obstante, el riesgo de ingreso puede ser positivo, generando flujos superiores a los previstos, por lo que contractualmente debe velarse que se establezca la compartición o retribución al Estado ante estas situaciones.
Riesgo de subestimación de costos de mantenimiento extraordinarios o mantenimiento mayor	Estos riesgos asociados pueden ser debido a una mala evaluación de las intervenciones requeridas por una subestimación vinculada al incremento del costo de las intervenciones de reposición y a sus dimensiones reales.
Riesgo por terminación anticipada del contrato	El riesgo por terminación anticipada se subdivide en tres tipos de riesgo. <ul style="list-style-type: none"> i. Riesgo de terminación anticipada por incumplimiento de la Administración o resolución unilateral de éste: Este riesgo es asumido por la Administración, el privado tiene derecho a una indemnización el cual está regulado contractualmente, con base en el derecho. ii. Riesgo de terminación anticipada por incumplimiento del privado: El riesgo de incumplimiento de las obligaciones contractuales está totalmente transferido al privado, ya que aparte de la aplicación de penalidades y sanciones, llevaría en su extremo a la terminación del contrato. Sin embargo, se debe tener en cuenta que, independientemente de su origen, la ocurrencia de este evento siempre impactará directamente a la Administración ya que éste tiene hacer frente a las demoras, a la disponibilidad de la infraestructura en las condiciones y plazos esperados, a la re-licitación del proyecto y al costo social relacionado con la prestación de los servicios públicos asociados. Adicionalmente, este riesgo impacta en los financistas del proyecto (por la posible insuficiencia de la liquidación del contrato, para hacer frente a los costos de ruptura de los contratos de financiamiento con sus acreedores permitidos), ya que esta circunstancia influye en las posibilidades del proyecto de obtener financiamiento en los mercados. iii. Terminación anticipada por causas de fuerza mayor, caso en el que se aplicarán las reglas explicadas en el apartado correspondiente a este riesgo.
Riesgo de tipo de cambio	El riesgo cambiario se define como las potenciales pérdidas o ganancias derivadas de la exposición a variaciones en la tasa de cambio entre dos monedas.

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 32 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

Riesgos	Descripción
	<p>Este riesgo de tipo de cambio durante la fase de construcción se manifiesta, o se genera cuando la denominación de la moneda en la cual el privado debe adquirir los insumos para la construcción es distinta de la moneda de denominación en la cual se ha financiado, o incluso ha aportado capital.</p> <p>Dependiendo de la estructura de financiamiento que fuese implementada, aunque en principio se trata de un riesgo a ser transferido al privado, la Administración podría cubrir el riesgo con base a la divisa correspondiente o bien, el privado cubriría este riesgo mediante la contratación de derivados o seguros de tipo de cambio.</p>
Riesgos de fuerza mayor	<p>Los riesgos de fuerza mayor son definidos como eventos que están fuera del control de las partes, y su ocurrencia otorga el derecho de solicitar la suspensión de las obligaciones estipuladas en el contrato. Los eventos temporales de fuerza mayor, que causen demoras, pueden a menudo ser resueltos asignando los costos entre las partes. Eventos graves de fuerza mayor pueden conducir a la interrupción de la ejecución del proyecto.</p> <p>Riesgos de Fuerza Mayor Asegurables: éstos se refieren al impacto adverso que sobre la ejecución y/o operación del proyecto tengan los desastres naturales. Estos incluyen terremotos, inundaciones, incendios y sequías, entre otros. Normalmente este tipo de riesgos de fuerza mayor son asegurables, por lo tanto este riesgo estará a cargo del inversionista privado.</p> <p>Riesgo de Fuerza Mayor Políticos no asegurables: se refieren de manera exclusiva al daño emergente derivado de actos de terrorismo, guerras o eventos que alteren el orden público, o hallazgos arqueológicos, de minas o yacimientos. Sólo si estos riesgos son acordados como tales contractualmente, estarán dentro de la categoría de riesgos de fuerza mayor y en los contratos se establecerá su mecanismo de cobertura. De no ser así, se les dará el mismo tratamiento que al riesgo soberano, el cual se menciona más adelante.</p> <p>Las consecuencias de eventos de fuerza mayor no asegurables que impliquen pagos al inversionista privado, tales como terminaciones anticipadas de los contratos, no podrán ser pagados a través del Fondo de Contingencias.</p>
Riesgos regulatorios o normativos	<p>El privado debe cumplir con la normativa vigente que, en cada momento, resulte de aplicación. Por tanto, ante un cambio regulatorio, el privado deberá implementar las modificaciones normativas pertinentes que le sean de aplicación pudiendo estas modificaciones generar un impacto en costo o en plazo de la obra. Los efectos de su aplicación no se pueden considerar como un evento de Fuerza Mayor.</p>
Riesgo político / riesgo de impago	<p>Durante la fase de operación de la infraestructura el privado está expuesto a diferentes medidas o políticas que puedan adoptar el Estado en relación a impedir los ingresos tarifarios o los compromisos que la Administración esté obligado ante privado en el caso.</p>

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 33 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

Riesgos	Descripción
Riesgo de inflación	Durante la etapa de construcción el principal efecto de la inflación recae sobre los precios de insumos, es decir, puede generar un sobre costo de construcción. De forma análoga a lo que sucede en la fase de construcción, el efecto de la inflación se traduce en un incremento de los insumos necesarios para llevar a cabo las obligaciones, aunque en este caso afecta al incremento de los costos de operación y mantenimiento.
Riesgo Social	El Riesgo social parte de elementos como: Corrupción, sobornos y tráfico de influencias, falta de experiencia del sector privado en proyectos APP, nivel de oposición pública en contra del proyecto, huelgas, revueltas o conmoción civil, Vandalismo.
Riesgo de Operación	El riesgo de operación se refiere a que el proyecto pueda sufrir una afectación en la correcta disponibilidad, productividad o en el resultado, de la infraestructura o servicio, o que el proyecto incurra en costos operativos, de mantenimiento o de ciclo de vida mayores que los previstos. Cualquiera de estos puede resultar en una reducción de los flujos de efectivo proyectados o en un incumplimiento de los estándares contractuales.
Riesgo de Información	El riesgo de información nace de la no disponibilidad en tiempo y forma total o parcial de la información requerida por alguna de las partes involucradas en el proyecto, o que la misma este alterada, falsa, no sea verás o suficiente en los términos y plazos acordados contractualmente o por solicitud extraordinaria.
Riesgo de Obsolescencia	Riesgo de Obsolescencia del activo o servicio, debido a cambios en las variantes de vida útil, eficiencia, innovación y tecnología, del activo o servicio del proyecto.

Fuente: Matriz General de Riesgos, hoja de cálculo (2022)

Cuantificación, se realiza con la caracterización de los riesgos desagregados por rangos en términos de su probabilidad de ocurrencia (muy alto, alto, moderado, bajo, muy bajo) y de la magnitud de su impacto o nivel de impacto (critico, severo, moderado, mínimo, despreciable) de acuerdo a las calificaciones otorgadas dentro de la Matriz de riesgos. Ver metodología del MIDEPLAN (2021) Capítulo 2.1. Cuantificación para mayor detalle sobre esa etapa.

Jerarquización, es establecer/identificar los riesgos más relevantes en función de la combinación de la probabilidad de ocurrencia que tienen respectivamente sobre el proyecto en evaluación y el nivel de impacto en el proyecto. Así, recibirán un nivel de riesgo (Muy alto, alto, medio, bajo, muy bajo), para seleccionar solo aquellos riesgos desagregados que tengan una mayor incidencia/impacto esperado sobre el proyecto. Con esta información se obtiene un orden a través de la Matriz de Clasificación de Riesgos (o Mapa de calor).

Figura 10 . Matriz de clasificación de riesgos – Jerarquización de riesgos

		Nivel de impacto				
		Despreciable	Mínimo	Moderado	Severo	Crítico
Probabilidad de ocurrencia	Muy alto	Bajo	Medio	Alto	Alto	Muy alto
	Alto	Bajo	Medio	Medio	Alto	Muy alto
	Moderado	Bajo	Medio	Medio	Alto	Muy alto
	Bajo	Muy bajo	Bajo	Medio	Medio	Alto
	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo	Bajo	Bajo	Medio

Fuente: MIDEPLAN (2021)²⁶

La matriz anterior permite identificar los riesgos (muy altos o altos) que valdrá la pena tomar en cuenta en la etapa siguiente de valoración en aplicación del Principio de Pareto que determina que 20% de los riesgos deben ser al origen de 80% del sobrecosto.

Valoración de riesgos

A continuación, se presenta una introducción a la valoración de los riesgos de sobrecosto, sobre-plazo e ingresos.

- Valoración del riesgo de sobrecosto

Existen dos métodos principales que son utilizados para la valoración del riesgo de sobrecosto: i. el **enfoque desagregado**, que es el propuesto por el MIDEPLAN (2021) y el **enfoque agregado** que se presenta con mayor detalle en el *Apéndice Metodología para la valoración de los riesgos basales de sobrecostos e ingresos*, Ministerio de Hacienda (2022).

El enfoque desagregado consiste en determinar el costo esperado de cada riesgo desagregado antes de sumar los costos para determinar el costo del riesgo de sobrecosto agregado. Al contrario, en el enfoque agregado, se valora primero el riesgo de sobrecosto agregado y después se determina el valor de los riesgos desagregados determinando la relevancia de cada riesgo particular en el sobrecosto agregado.

²⁶ Ibidem.

Figura 11 . Enfoques posibles de valoración de riesgos



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la metodología del MIDEPLAN (2021) (**enfoque desagregado**), el costo esperado de un riesgo particular se determina a partir de cuatro elementos:

- La **probabilidad de ocurrencia (PO_i)** que se entiende como la posibilidad de que ese riesgo particular *i* se presente durante el ciclo de vida del proyecto.
- El **nivel de impacto (RI_i)** que representa la magnitud de afectación que puede tener la ocurrencia de un evento sobre algún concepto del proyecto (costos de operación, costos de mantenimiento, etc.) en caso de que este llegara a presentarse, es decir, a mayor impacto, mayores consecuencias tendrá dicho evento sobre ese concepto del proyecto.
- El **costo base o componente del costo base (CB)** que representa el costo del concepto/ítem del proyecto que sufriría el daño si el riesgo se materializa.
- La **incidencia (φ_i)** que corresponde al porcentaje de afectación del componente del costo base o costo base correspondiente a un riesgo particular *i*.

Por consiguiente, el valor del riesgo particular *i* (CR_i) se define mediante la siguiente expresión:

$$CR_i = PO_i \times RI_i \times CB \times \varphi_i$$

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 36 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

Donde:

- CR_i : Valor del riesgo i
 PO_i : Probabilidad de ocurrencia del riesgo i
 RI_i : Impacto que genera sobre el proyecto la ocurrencia del riesgo (medido en porcentaje del componente de costo base asociado al riesgo i)
 CB : Costo base o componente del costo base del proyecto
 φ_i : Incidencia o porcentaje de afectación del componente del costo base correspondiente al riesgo i

Por ejemplo, para determinar el valor del riesgo geológico para una carretera con un túnel, se determina la probabilidad de ocurrencia del riesgo geológico (40%), el valor del costo base que corresponde al costo de inversión (500 millones de dólares), la incidencia o porcentaje de afectación del costo base correspondiente al riesgo (suponemos que el túnel representa 20% del costo de inversión), y finalmente el impacto que genera la ocurrencia del riesgo geológico (un incremento de 50% del costo). Por lo que el valor del riesgo geológico es de 20 millones de dólares (40%*50%*500*20%= 20).

Una vez calculados cada uno de los riesgos desagregados más relevantes identificados en la etapa de jerarquización, se procede a sumarles para obtener el riesgo de sobre costo agregado.

$$CR = \sum_i CR_i$$

Al contrario, en el caso del **enfoque agregado** se determina primero el riesgo de sobre costo agregado CR y se desagrega después ese riesgo para obtener el valor de cada uno de los riesgos desagregados.

La fórmula para obtener el riesgo agregado de sobre costo es la siguiente:

$$CR = PO \times RI \times CB$$

Donde:

- CR : Valor del riesgo de sobre costo
 PO : Probabilidad de ocurrencia del riesgo de sobre costo
 RI : Impacto que genera sobre el proyecto la ocurrencia del riesgo (medido en porcentaje del componente de costo base)
 CB : Costo base o componente del costo base del proyecto

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 37 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

Y ya una vez obtenido el riesgo agregado, se determina el valor del riesgo desagregado en función de la relevancia que tiene en el riesgo agregado.

$$CR_i = CR \times \delta_i$$

Donde:

- CR_i : Valor del riesgo i
- CR : Valor del riesgo de sobre costo agregado
- δ_i : Relevancia del riesgo i en el riesgo de sobre costo agregado

Cabe señalar que los enfoques para la valoración de riesgos se fundamentan en el cálculo de la distribución de probabilidad (o media y volatilidad) de las variables aleatorias anteriores (en particular, PO y RI). Por ende, el mecanismo para obtener información estadística directa o indirecta sobre los indicadores anteriores es un aspecto central en el estudio de los riesgos.

Para realizar este análisis, se considera que el estadístico volatilidad (σ) indica el grado de dispersión o variabilidad de los valores individuales de una variable aleatoria respecto a su valor promedio (μ). Por tanto, conociendo la media y la volatilidad se pueden inferir analíticamente las expresiones de intervalos o posiciones de riesgos usando el concepto de Percentil.

En general, se considera que el Estado es averso al riesgo, por lo que se evalúan los riesgos usando el Percentil 95, que corresponde a aquel valor en una muestra de datos, que deja al 95% de la muestra bajo él. No obstante, se recomienda igualmente presentar los resultados con el Percentil 50, que corresponde a la media.

En el **Apéndice Metodología para la valoración de riesgos basales de sobre costos e ingresos**, se detalla cómo calcular el riesgo de sobre costo a partir de cuatro métodos:

- Información histórica
- Taller/ panel de riesgos
- Estudios referenciales
- Opinión experta acotada

Retomando el ejemplo anterior del riesgo geológico, primero se determina la probabilidad de ocurrencia de tener sobre costo. En general, resulta que esa probabilidad de ocurrencia es igual a 1 (PO=100%) ya que la mayor parte de los proyectos desarrollados por OPT presentan sobre costo. Sin embargo, si se estima que el sobre costo puede ocurrir con probabilidad distinta de 1, entonces PO tomará el valor respectivo a la probabilidad asignada. Después, se determina el costo base relevante que, en ese caso, es el costo de inversión (500 millones de dólares) y el

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 38 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

impacto generado en el costo base, que se asume igual a 20%. Por lo que el valor del sobrecosto agregado es de 100 millones de dólares ($500 \times 100\% \times 20\% = 100$).

Finalmente, se determina que el riesgo geológico representa 20% del riesgo agregado de sobrecosto²⁷, obteniendo un valor del riesgo geológico de 20 millones ($100 \times 20\% = 20$), al igual que el valor obtenido por el enfoque desagregado.

Estrictamente, en esa etapa del CPP, no es necesario desagregar el riesgo ya que lo que se necesita sumar al costo base es el costo del riesgo de sobrecosto agregado, además del riesgo de sobre-plazo y de ingresos. No obstante, más adelante, esto será útil para determinar el costo del riesgo retenido ya que no todos los riesgos tienen el mismo nivel de asignación al sector privado. Algunos riesgos se transfieren completamente al privado, otros se retienen por el sector público y finalmente, varios se comparten entre sectores público y privado.

Por ejemplo, de riesgo compartido, en el caso del riesgo geológico, se puede proponer que el sector privado se haga responsable del riesgo geológico hasta un sobrecosto de 40%, pero que, si el sobrecosto rebasa esos 40%, el costo adicional lo pague el sector público.

Para los efectos de esa Guía, se consideran que los dos enfoques de valoración del riesgo de sobrecosto agregado y desagregados son posibles. Se recomienda para el enfoque desagregado referirse a la *Metodología para el Análisis de riesgos con enfoque multiamenaza y criterios probabilísticos en los proyectos de inversión pública* del MIDEPLAN (2021) y para el enfoque agregado al *Apéndice Metodología para la valoración de los riesgos basales de sobrecostos e ingresos*, del MH (2022).

- Valoración del riesgo de sobre-plazo

Un sobre-plazo se define como una desviación del plazo inicialmente estimado (o contratado) para el desarrollo de todas las actividades críticas de un proyecto respecto al plazo final o real para la ejecución de estas actividades, especialmente aquellas asociadas a la etapa de construcción del proyecto.

Por ejemplo, si la etapa de construcción de un proyecto tiene programado una duración de 440 días, y termina siendo de 720 días, entonces el sobre-plazo del proyecto asciende a 280 días. Este desfase significará un aumento de costos respecto a los que inicialmente se tenían previstos, tanto para el adjudicatario del proyecto, como para la sociedad en su conjunto, debido a que el proyecto ha sufrido

²⁷ Ese dato se puede determinar en un taller de riesgo preguntando a los expertos que porcentaje del riesgo agregado explica cada riesgo desagregado. En caso de usar solo datos históricos, se puede igualmente aproximar esa relevancia por la proporción del costo base que representa el costo afectado por ese riesgo. Por ejemplo, en el caso del riesgo geológico afecta el costo del túnel que representa 20% del costo base total.

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 39 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

un atraso y los beneficios netos que se derivan de su operación se concretarán posterior a lo planeado.

Desde el punto de vista del socio privado, lo anterior significa que se deben asumir mayores gastos generales en la etapa de construcción. También se puede generar una pérdida por daño emergente derivado de la imposibilidad de percibir ingresos en las fechas proyectadas, dado que al retrasarse la fecha de término de la etapa de construcción también se atrasa el inicio de la etapa de operación, que es cuando normalmente se presenta la posibilidad de cobro por los servicios prestados.

De manera general, se puede considerar que el costo adicional por mayores gastos generales, ya se incluyó en la valoración de sobrecostos²⁸, pero queda pendiente aproximar el costo de oportunidad de tener capital inmovilizado sin que genere los beneficios correspondientes.

Como se explica adelante, el costo del riesgo de sobre-plazo se calcula a partir del costo diario de no captación de los beneficios netos asociados al proyecto que se aproximará por la tasa social de descuento. En Costa Rica, la tasa social de descuento oficial a la fecha de realización de dicho informe es de 8.31% (MIDEPLAN, 2019)²⁹.

Para la valoración del riesgo de sobre-plazo de construcción de cualquier proyecto³⁰, se utilizan los siguientes parámetros: la inversión del proyecto (INV), el percentil a evaluar para el impacto de sobre-plazo (RI)³¹ (de acuerdo con la Regla Percentil 50-95), el plazo inicial de ejecución (PI) y la tasa social de descuento (r_A).

Asimismo, se toma en cuenta un porcentaje de avance financiero (AF) del proyecto cuando ocurre el riesgo que genera sobre-plazo, ya que no necesariamente a ese momento es todo el CAPEX que ya se habrá gastado sino nada más una parte en función del grado de avance financiero.

$$CRS = ((1 + r_A)^{1/360} - 1) \times INV \times AF \times PI \times PO \times RI$$

²⁸ Que sea usando datos históricos de sobrecostos o el taller de riesgos para determinar el valor del riesgo, no es posible aislar la parte del sobrecosto que corresponde al sobre-plazo del resto de los sobrecostos.

²⁹ MIDEPLAN (2019). Precios sociales. Área de Inversiones. Unidad de Inversiones Públicas. Disponible en: <https://www.mideplan.go.cr/precios-sociales>.

³⁰ Muchas veces se habla de riesgo de sobre-plazo sin precisar, pero estrictamente se valora es el sobre-plazo de construcción.

³¹ Esta información se obtiene por medio de información histórica, elicitación de opinión de expertos o mediante un modelo comparativo internacional, según corresponda.

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 40 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

Donde:

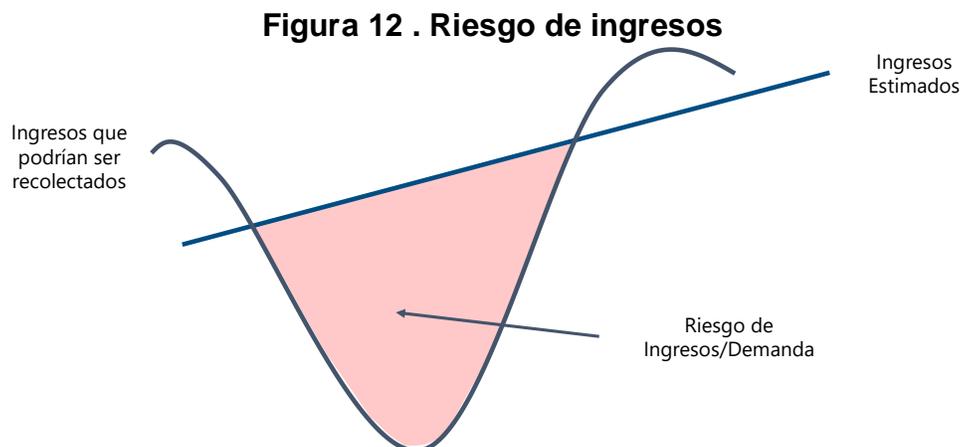
- CRS* : Costo del riesgo de sobre-plazo
r_A : Tasa Social de Descuento (en porcentaje) publicada por el MIDEPLAN
INV : Inversión base correspondiente a la etapa de construcción.
AF : Avance financiero al momento de la materialización del sobre-plazo
PI : Plazo inicial de ejecución del proyecto (en días)
PO : Probabilidad de ocurrencia del sobre-plazo (en porcentaje)
RI : Impacto en el sobre-plazo del proyecto (en porcentaje)

Es importante precisar que hay más de un riesgo que pueden generar sobreplazos. No obstante, al contrario del riesgo de sobrecosto, no se deben sumar todos esos riesgos. Es importante identificar cuáles son los riesgos que están en la ruta crítica y realmente provocan sobre-plazo. Por ejemplo, si al inicio de un proyecto, el diseño del mismo toma más tiempo que previsto pero que, de todas maneras, no se ha logrado liberar el derecho de vía para permitir empezar con la construcción, el riesgo responsable del sobre-plazo es el de liberación del terreno.

- Valoración del riesgo de ingresos

El riesgo de ingresos se define como la diferencia entre los ingresos que el sector público espera percibir debido al cobro de tarifas por los servicios prestados (ingresos estimados) y una estimación de los ingresos reales que podrían ser recolectados.

Cada vez que los ingresos que podrían ser recolectados (IR) son inferiores a los ingresos estimados (IE), se genera un costo por riesgo de ingreso.



Fuente: IKONS ATN

Por lo que el costo del riesgo de ingreso se define como:

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 41 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

$$CRI = \text{Max}(IE - IR, 0)$$

Hay varias maneras de estimar el costo del riesgo de ingreso que se detallan en el **Apéndice Metodología para la valoración de riesgos basales de sobre costos e ingresos**.

- Costo del riesgo total

Posterior a la identificación de la totalidad de los riesgos, deberán ser sumados aquellos que corresponden a sobre costos, sobre-plazos e ingresos para incluirlos dentro del análisis del CPP.

Debe mencionarse que todos los riesgos que se identifiquen en el análisis serán administrados por el sector público en la OPT. Mientras que, en la APP, deberá tomarse en cuenta la elección de los riesgos que serán transferidos al privado o la política de asignación de riesgos.

El costo del riesgo total de cada periodo t (CRT_t) se calcula como el costo del riesgo de sobre costo (CR_t), del riesgo de sobre-plazo (CRS_t) y del riesgo de ingresos (CRI_t).

$$CRT_t = CR_t + CRS_t + CRI_t$$

Donde:

- CRT_t : Costo del riesgo total en el periodo t de evaluación
- CR_t : Costo del riesgo de sobre costo en el periodo t de evaluación
- CRS_t : Costo del riesgo de sobre-plazo en el periodo t de evaluación
- CRI_t : Costo del riesgo de ingresos en el periodo t de evaluación

Puede ser que los costos de los diversos riesgos ya se hayan calculado en valor presente o en proporción del valor presente de los ítems de costos e ingresos, en ese caso, sumarlos directamente sin descontar de nuevo.

5.2.2.3 Ingresos del PPR (IP)

- Ingresos existentes (IE)

Se trata de los **ingresos percibidos por el sector público sin proyecto** (mediante cobro directo a los usuarios u otros ingresos propios). Esos ingresos se podrán transferir al sector privado en caso de desarrollarlo mediante APP y en ese caso, deberán ser parte de los ingresos del proyecto una vez que se inicien las operaciones.

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 42 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

En el caso de que la responsabilidad de gestión y cobro de estos ingresos no sea transferida al sector privado, no deberán contabilizarse para el cálculo del VpD.

Un ejemplo de este tipo de ingresos es un peaje público que se cobra actualmente en una carretera, pero que, al pasar a una concesión privada, será percibido por el socio privado y la institución pública lo dejará de recibir. También, puede ser una tarifa por servicio de saneamiento que ya es operado por una empresa del sector público.

- Ingresos potenciales del proyecto (IPP)

Estos son **ingresos que, aunque no están siendo percibidos por la institución pública encargada**, podrían ser cobrados; sin embargo, en cuanto empiece a operar la APP, si fuera elegida esa modalidad para desarrollar el proyecto, el derecho potencial de cobro será transferido al privado.

Cuando ambos ingresos, existentes y potenciales, se generan por tarifas cobradas por la provisión del servicio, para elaborar su proyección debe estimarse la tarifa, así como el número de servicios por unidad de tiempo, es decir la cantidad sobre la cual se aplicará la tarifa. Además, al trabajar con precios constantes, la tarifa se mantendrá fija, salvo que se planeen incrementos reales en la tarifa, derivados del desarrollo de un plan de inversiones o alguna otra consideración.

Al ser una variable relevante, la proyección de servicios deberá considerar, para su cálculo, un análisis, generalmente econométrico, de su relación con factores como el nivel de actividad del país, el nivel de cargos a los usuarios, la existencia de servicios complementarios y sustitutos, etc. Por esto, los ingresos del proyecto dependerán del contexto específico en el que se desarrolle cada proyecto. En general, esa variable se obtiene de los análisis realizados previamente para el proyecto, en particular del análisis económico-financiero.

Los ingresos del proyecto (IP_t) de cada periodo se calculan como la suma de los ingresos existentes (IE_t) y de los ingresos potenciales del proyecto (IPP_t)

$$IP_t = IE_t + IPP_t$$

Donde:

IP_t :	Estimación de los ingresos anuales que percibirá el sector público en el periodo t de evaluación
IE_t :	Estimación de los ingresos existentes anuales que percibirá el sector público en el periodo t de evaluación

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 43 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

IPP_t :	Estimación de los ingresos potenciales anuales que percibirá el sector público en el periodo t de evaluación
-----------	--

En un primer tiempo, se asume que estos ingresos estimados del proyecto serán los mismos para el caso de la APP. Esa hipótesis se relaja en el apartado de refinamientos del CPP.

5.2.2.4 Costo neto ajustado por riesgo del PPR (CA_{PPR})

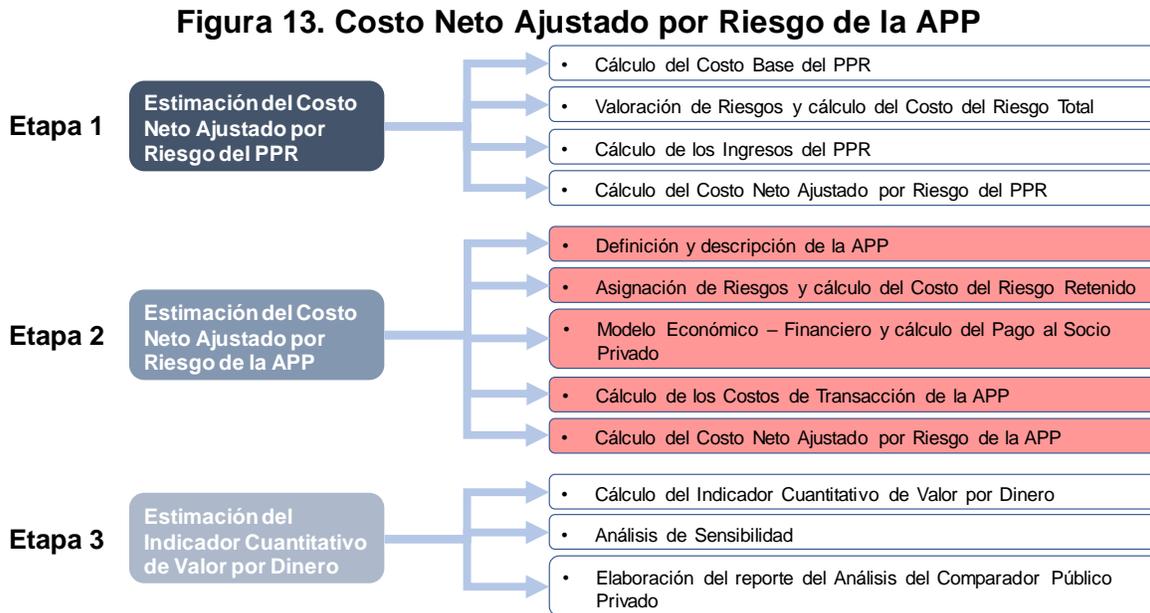
Al contar con la valoración de los riesgos, y la estimación de los demás costos en el PPR, se calculará el costo neto ajustado por riesgo del PPR como la suma, a valor presente, del costo base, del costo del riesgo retenido, menos los ingresos del PPR, como se muestra a continuación:

$$CA_{PPR} = \sum_{t=0}^n \frac{(CB_t + CRT_t - IP_t)}{(1 + r)^t}$$

Donde:

CA_{PPR} :	Costo neto ajustado por riesgo del PPR en valor presente.
CB_t :	Costo base del proyecto en el periodo t de evaluación
CRT_t :	Costo del riesgo total en el periodo t de evaluación
IP_t :	Ingresos del proyecto en el periodo t de evaluación
n :	Periodo de evaluación usado en el análisis
r :	Tasa de descuento para el análisis

5.2.3. Etapa 2 - Costo ajustado por riesgo de la APP



Fuente: Adaptado de IKONS ATN.

5.2.3.1 Definición y descripción de la APP

▪ Estructura del modelo de negocio

En una primera instancia, se deberá definir el alcance que se tendrán en la provisión de la infraestructura y servicios públicos por parte del sector privado, que es el diseño o modelo del plan de negocio; para ello se deben precisar las siguientes variables:

- Plazo estimado del contrato
- Alternativas de mecanismos de pago por parte del gobierno
- Pago por disponibilidad
- Pago por uso o tarifa sombra
- Identificación de los servicios definidos en el PPR que podrían ser traspasados al sector privado y la probable forma de regulación
- Determinación de las deducciones en los pagos (por ejemplo, en el caso de pagos por disponibilidad)
- Garantías que podrían ser solicitadas al privado
- Posibles mecanismos de revisión y de reajustes por los pagos de los servicios contratados en la APP
- Estimación de los gastos operacionales y administrativos del privado

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 45 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

- Potencialidad de percibir ingresos adicionales y el tipo de regulación que podrían tener
- Estimación de la tasa de descuento para el capital propio del privado
- Estimación de la tasa de interés para la deuda, aportes de capital propio y deuda (nivel de apalancamiento), y tabla de desarrollo de la misma
- Garantías y seguros que potencialmente el sector público podría otorgar para permitir la bancabilidad del proyecto

Conceptos como el monto de la inversión, su cronograma de ejecución, los equipamientos, los costos de explotación de los servicios, los costos de conservación y la estimación de los Ingresos del PPR (demanda, ingresos, tarifas) y riesgos no se incluyen en el listado debido a que ya fueron mencionados para el cálculo del Costo neto ajustado por riesgo del PPR, pero todas esas variables deben incluirse en modelo de negocio.

5.2.3.2 Asignación de riesgos y costo del riesgo retenido (CRR)

Antes de poder determinar el aporte del gobierno o el monto del cofinanciamiento es importante que esté definida la asignación de los riesgos y entonces los riesgos retenidos, compartidos y transferidos bajo la modalidad de APP.

El riesgo retenido se compone por aquellos riesgos que formaban parte del riesgo total en el caso del PPR, y que no se van a transferir al socio privado bajo el esquema de APP. Se considera que el socio privado no los puede administrar eficientemente y que entonces es mejor que se queden bajo responsabilidad del gobierno.

Esa decisión de asignación de riesgos que consiste en determinar cuáles riesgos retener y cuales transferir con el socio privado es una decisión clave del gobierno al momento de estructurar un proyecto APP.

Asignación del riesgo

Para determinar la manera en que serán administrados los riesgos, se deber realizar la asignación de esos, lo que significa que el sector público decide la proporción de la responsabilidad que administrará él mismo y la que será transferida al socio privado. Esto deberá quedar establecido en el contrato APP, y podrá ser que algunos riesgos queden asignados de manera completa del lado del sector público (**riesgo retenido**) o se transfieren de manera parcial (**riesgo compartido**), o ya se transfieren totalmente (**riesgo transferido**).

La principal regla es que los riesgos deben ser asignados en función del agente que se encuentre mejor capacitado para evaluarlos, administrarlos, controlarlos y mitigarlos.

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 46 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

Tomando en consideración lo anterior, además de las recomendaciones para asignar los riesgos en el documento “Anexo 2. Identificación de Riesgos en los Contratos de Asociación Público Privadas” del MH, existen reglas que son comúnmente observadas en la asignación de riesgos, y que se expresan en términos de preguntas orientadas a una asignación eficiente.

Tabla 2 . Diez reglas para la asignación de los riesgos

No	Reglas
1.	¿Qué parte tiene el mayor control para evitar o minimizar la ocurrencia y la magnitud del riesgo?
2.	¿Tiene alguna parte el conocimiento especializado relevante y la capacidad para gestionar y administrar el riesgo de tal forma de minimizar el sobre costo, el sobre-plazo y la severidad si ésta ocurre?
3.	¿Quién puede absorber mejor el riesgo o lo puede compartir con terceras partes tales como seguros comerciales y/o subcontratistas? ¿Si el riesgo ocurre, puede realmente sostener sus consecuencias?
4.	¿Qué parte recibirá el mayor beneficio (financiero, credibilidad, reputación) al realizar un adecuado manejo del riesgo?
5.	¿Cuál es el marco legal y las limitaciones jurídicas para una transferencia de riesgo de los proyectos?
6.	¿Cuál es el apetito del sector privado por tomar el riesgo? ¿Cuál es el costo por hacerlo, y si es aceptable para el sector público?
7.	¿Cuáles son los costos de transacción para asignar el riesgo, son los activos específicos, son las transacciones frecuentes?
8.	¿Cuál es la costumbre y la mejor práctica que se ha observado en un contrato de características similares respecto a la localización de este riesgo?
9.	¿Tiene efectos en la bancabilidad del contrato la asignación en estudio de un riesgo en particular?
10.	¿Qué parte tiene los mayores incentivos para administrar ese riesgo en el tiempo?

Fuente: Elaboración IKONS ATN.

El análisis de riesgos y, en buena parte, su asignación, son fundamentales para generar VpD en el proyecto, por eso su relevancia en el análisis del CPP; además, debe hacerse un esfuerzo con calidad en el estudio, ya que cada riesgo es específico al proyecto y su contexto en cuestión.

La importancia de la asignación de riesgos en el desarrollo de las APPs es evidente, por ejemplo, en esfuerzos como ha realizado el Banco Interamericano de Desarrollo

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 47 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

(BID) en publicaciones recientes sobre asignación de riesgos para contratos de APPs (BID, 2018³²; BID, 2021³³).

Otra referencia internacional útil es el sitio internet del GIH (*Global Infrastructure Hub*)³⁴ que presenta matrices de asignación de riesgos para varios sectores y tipos de proyectos: energía (plantas de generación solares, plantas de generación hidroeléctricas, proyectos de transmisión); sector social (escuelas, cárceles, hospitales, edificios de oficinas y viviendas sociales); transporte (puertos, aeropuertos, carreteras, trenes ligeros y trenes); agua y saneamiento (plantas desaladoras, distribución de agua y plantas de tratamiento de aguas residuales con generación de energía); comunicaciones (cables submarinos) y otros (parques industriales).

Con estos ejemplos, se muestra el trabajo a profundidad que se debe hacer con la asignación de riesgos, ya que se ha observado que en caso de no atender reglas como las de la tabla anterior, se puede tener aun la percepción de que los riesgos se transfieren correctamente, sin embargo, pueden resultar en premios por riesgo mayores por parte del socio privado, renegociación de los contratos, o incluso en terminación anticipada del mismo, poniendo en riesgo el éxito planeado del proyecto.

Una vez que la asignación de riesgos está definida, es necesario calcular el costo del riesgo retenido de sobrecosto, de sobre-plazo y de ingresos. El riesgo retenido, que es aquel que permanece bajo la administración de la entidad de gobierno, y por lo tanto, en caso de activarse, tiene un impacto directo en el presupuesto de la entidad pública delegante, puede considerarse como un pasivo contingente; mayor detalle respecto a la valoración del riesgo retenido se encuentra en el **manual de pasivos firmes y contingentes del MH (2022)**.

³² Banco Interamericano de Desarrollo, BID (2018). Asignación de Riesgos en Contratos de Asociaciones Público-Privadas (APPs) en Infraestructura de Transporte: Consideraciones sobre América Latina y el Caribe. https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Asignacion_Riesgos_finalRF.pdf.

El estudio anterior integra una serie de matrices de asignación de riesgos para transacciones e APP para cinco tipos de proyectos (nueva vía de peaje desarrollado como Construcción-Operación-Transferencia (*Build-Operate-Transfer* - BOT); aeropuerto desarrollado como BOT; tren municipal ligero como BOT; tren intermunicipal sobre vía férrea existente, desarrollado como Rehabilitación-Operación-Transferencia (*Rehabilitate-Operate-Transfer* - ROT); y terminal portuaria para contenedores desarrollado como BOT).

³³ Banco Interamericano de Desarrollo, BID (2021). Perfil de las asociaciones público-privadas en activos y servicios de agua y saneamiento de América Latina y el Caribe: principales cifras y tendencias del sector. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Perfil-de-las-asociaciones-publico-privadas-en-activos-y-servicios-de-agua-y-saneamiento-de-America-Latina-y-el-Caribe-Principales-cifras-y-tendencias-del-sector.pdf>.

El BID realizó una revisión de 505 proyectos, haciendo énfasis sobre plantas de tratamiento, tanto de agua potable como de aguas residuales y contratos de prestación integral del servicio de agua potable y/o de saneamiento.

³⁴ Disponible en: <https://ppp-risk.gihub.org/>

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 48 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

Los riesgos retenidos más comunes son los siguientes:

- Riesgo de sobrecosto de construcción retenido o pasivo contingente derivado de riesgo constructivo

En proyectos de APP, los riesgos que generan sobrecostos que generalmente son retenidos por el Estado (o compartidos entre sector público y sector privado) son los siguientes:

- Expropiación de terrenos y predios
- Permisos y licencias
- Cambios en redes de servicios públicos
- Causas medioambientales y sociales
- Eventos geológicos no previstos en el diseño original
- Hallazgos arqueológicos
- Eventos de caso fortuito y fuerza mayor

Como cada riesgo puede tener una política de asignación diferente, es necesario desagregar el costo del riesgo total por riesgo particular y después calcular la parte retenida del riesgo.

Por consiguiente, el valor del riesgo i retenido (CRR_i) se define a partir del valor del riesgo desagregado (CR_i) determinado anteriormente (apartado 5.2.2.2.) mediante la siguiente expresión:

$$CRR_i = CR_i \times \lambda_i$$

Donde:

CRR_i :	Valor del riesgo i retenido
CR_i :	Valor del riesgo i
λ_i :	Porcentaje del riesgo i que se retiene por parte del sector público

Una vez obtenido el valor del riesgo retenido para cada uno de los riesgos desagregados, se procede en sumar esos valores para obtener el costo del riesgo de sobrecosto retenido CRR:

$$CRR = \sum_i CRR_i$$

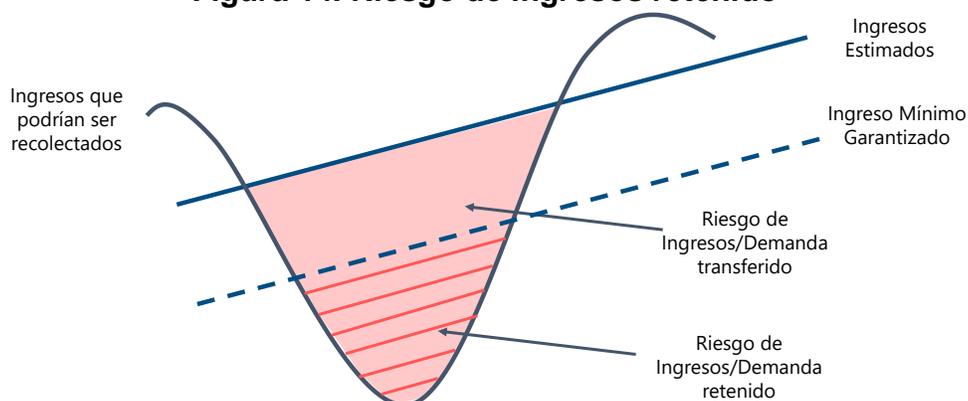
- Riesgo de ingreso retenido o pasivo contingente derivado de garantía de ingreso mínimo

Es común que, con la finalidad de ayudar a la bancabilidad del financiamiento privado, se establezca en los contratos de APP una garantía de ingreso mínimo que tiene el objetivo de cubrir las disminuciones de ingresos del

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 49 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

contratista por razones exógenas a la ejecución del contrato y que, difícilmente puede diversificar en el mercado. Debido a que no existen seguros en el mercado que cubran riesgos de demanda, esta garantía se activa cuando los ingresos del contratista APP no alcanzan un cierto nivel establecido en el contrato APP por el Estado (Ingreso Mínimo Garantizado). En la figura siguiente se evidencia que, con la garantía de ingreso mínimo, el riesgo de ingreso se comparte entre el sector privado y el sector público. Para mayor información sobre la valoración del riesgo retenido de ingreso o pasivo contingente derivado de garantía de ingreso mínimo, ver el **manual de pasivos firmes y contingentes (MH, 2022)**.

Figura 14. Riesgo de ingresos retenido



Fuente: IKONS ATN

- Riesgo retenido de tipo de cambio o pasivo contingente derivado de riesgo cambiario

El pasivo contingente de tipo de cambio se presenta para prevenir efectos derivados de variaciones del colón costarricense con respecto al dólar estadounidense. En un contrato de APP, cuando los pagos que recibe el inversionista privado son en colones, pero los costos son en moneda extranjera, principalmente en dólares, se genera una diferencia entre ingresos y costos. Cuando el tipo de cambio sube, el inversionista privado recibe menos ingresos transformados en moneda extranjera para cubrir sus costos en moneda extranjera. Este problema afecta principalmente el componente de deuda de largo plazo que asume el inversionista privado en dólares para financiar una proporción importante de la inversión inicial del proyecto. Para mayor información sobre la valoración del pasivo contingente derivado de riesgo cambiario, ver el **manual de pasivos firmes y contingentes (MH, 2022)**.

Una vez asignado el riesgo, y calculado el costo del riesgo retenido por el sector público mediante la APP, se puede, a partir del modelo económico-financiero,

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 50 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

determinar el aporte del sector público al proyecto (que se llama igualmente pago al socio privado o monto del cofinanciamiento).

5.2.3.3 Modelo económico-financiero y pago al socio privado (PA)

En el Anexo 5.6.2, se presenta, de manera resumida, a los elementos fundamentales del modelo económico-financiero a partir del cual se obtiene el monto del pago al socio privado.

Cabe señalar que, a nivel internacional, el CPP se desarrolló inicialmente para los proyectos de APP cofinanciados en los cuales el sector público le da al sector privado algún pago. No obstante, en los últimos años se recomienda igualmente el uso del CPP por las APP autofinanciadas, por lo que ese caso se desarrolla en esa Guía más adelante en el apartado 5.3.2.

La idea es que, una vez elaborado el modelo económico-financiero, se pueda determinar el monto del pago del sector público al socio privado que complete el modelo o con el que se establezca el equilibrio económico-financiero, dándole al inversionista privado una tasa de retorno razonable para su capital. En el Anexo 5.6.2, se detalla cómo obtener las tasas de retorno de referencia del financiamiento, que sea deuda o capital.

El pago al socio privado hecho por la autoridad concedente (PA) en un periodo t consiste en un pago fijo - pago por disponibilidad (PPD) - y/o un pago variable - pago por uso (PPU).

$$PA_t = PPD_t + PPU_t$$

Donde:

PA_t :	Estimación de los pagos anuales que percibirá el socio privado del sector público en el periodo t de evaluación
PPD_t :	Estimación de los pagos por disponibilidad (fijos) anuales que percibirá el socio privado del sector público en el periodo t de evaluación
PPU_t :	Estimación de los pagos por uso (variables) anuales que percibirá el socio privado del sector público en el periodo t de evaluación

El pago de la entidad concedente al socio privado puede también venir como una aportación no recuperable o subvención a la inversión.

Finalmente, el tercer componente de costos para el sector público del lado de la APP son los costos de transacción.

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 51 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

5.2.3.4 Costo de transacción (CT)

Son aquellos costos de estudios y procedimientos en que el sector público incurre para preparar el proyecto en un nivel suficiente en que se muestre el beneficio que un privado pueda llegar a tener y así despertar el interés de los posibles socios e inversionistas privados. Dentro de estos costos, se incluyen los correspondientes a la supervisión del contrato de APP durante toda la vida del proyecto, así como la prima anual de las garantías financieras o seguros específicos que el gobierno deba contratar con organismos multilaterales y/u organismos privados. Esos costos deben ser los adicionales a los costos incurridos en el PPR.

5.2.3.5 Costo neto ajustado por riesgos de la APP (CA_{APP})

Se calcula mediante la suma del valor presente de los pagos al socio privado, que fueron mencionados previamente, más el valor presente del costo del riesgo retenido, más el valor presente de los costos de transacción asociados a desarrollar el proyecto por concesión.

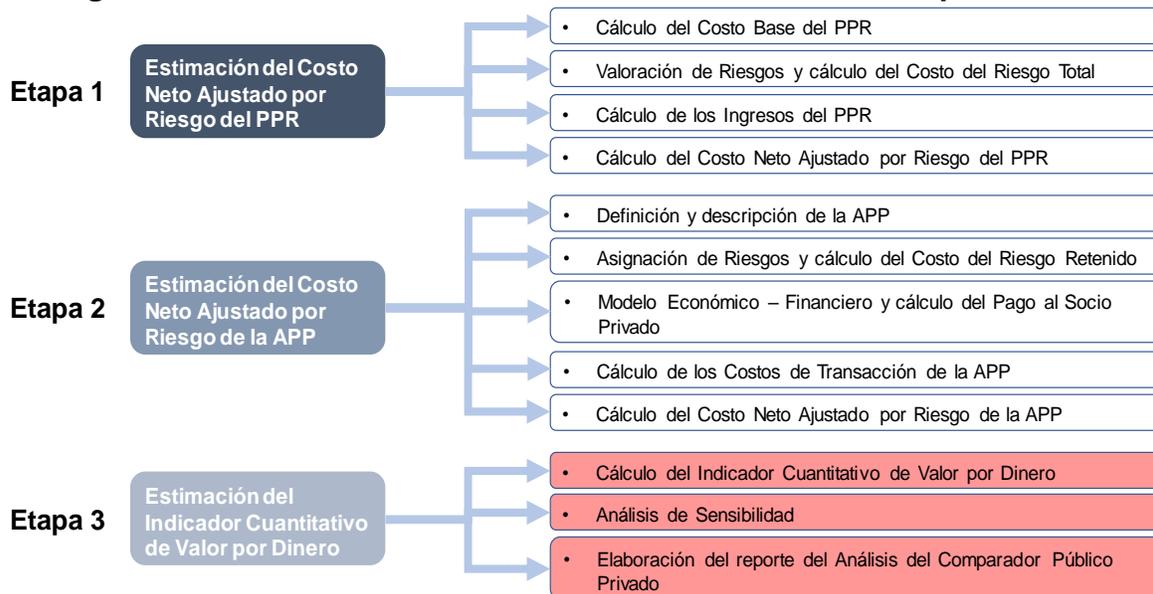
$$CA_{APP} = \sum_{t=0}^n \frac{(PA_t + CRR_t + CT_t)}{(1+r)^t}$$

Donde:

CA_{APP} :	Costo neto ajustado por riesgos de la APP en valor presente
PA_t :	Pago del sector público al socio privado en el periodo t de evaluación
CRR_t :	Costo del riesgo retenido en el periodo t de evaluación
CT_t :	Costos de transacción en el periodo t de evaluación
n :	Periodo de evaluación usado en el análisis
r :	Tasa de descuento para el análisis

5.2.4. Etapa 3 - Estimación del Indicador Cuantitativo de Valor por Dinero

Figura 15 . Estimación del Indicador Cuantitativo de Valor por Dinero



Fuente: Adaptado de IKONS ATN.

5.2.4.1 Cálculo del Indicador Cuantitativo de Valor por Dinero

El Indicador Cuantitativo de Valor por Dinero, como se mencionó anteriormente, se calcula a partir de la diferencia del costo ajustado por riesgo entre la provisión pública y la provisión privada de la infraestructura. Por lo tanto, se obtendrá Valor por Dinero cuantitativo al desarrollar el proyecto mediante la modalidad de APP en los casos donde el costo neto ajustado por riesgos de la APP sea menor al costo neto ajustado por riesgos del PPR y, por ello, se estará creando valor a través de la modalidad de APP.

5.2.4.2 Análisis de sensibilidad

Es importante una vez obtenido el valor del Indicador Cuantitativo de Valor por Dinero llevar a cabo un análisis de sensibilidad para ver qué tan robusto es el resultado obtenido.

A continuación, se proponen dos tipos de análisis:

- Análisis de sensibilidad en cuanto al grado de aversión al riesgo (percentil 50 versus percentil 95)

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 53 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

Generalmente, cuando se valoraron los riesgos, se tomó en cuenta un grado de aversión al riesgo alto del sector público usando el percentil 95³⁵. Se propone verificar las conclusiones del CPP usando el valor de los riesgos obtenidos a partir del percentil 50 que corresponde a la media.

- Análisis de sensibilidad multivariado

Ese análisis se describe en el apartado 5.5.2 ya que se utiliza para determinar qué tan robusto es el resultado del CPP en el MVpD o en qué proporción de casos ante variaciones de las variables que expliquen el Indicador Cuantitativo de VpD, ese indicador se queda positivo.

5.2.4.3 Elaboración del reporte del Comparador Publico-Privado

Con el objetivo de contar con la información relevante del proyecto, además de su análisis para determinar la generación de Valor por Dinero cuantitativo, el reporte del CPP deberá ser un documento que se conforme por las definiciones del PPR, del modelo APP y la descripción de las formas en que se identificaron, cuantificaron valoraron y asignaron los riesgos.

Entre los capítulos del reporte, se deberá incluir uno que contenga la elaboración y los resultados del análisis del proyecto con, al menos, los siguientes elementos:

- Descripción precisa de todos los componentes del PPR
- Descripción del modelo de negocio APP, incluyendo al menos, el mecanismo de pagos, los alcances de los servicios definidos, el plazo del contrato, la determinación de las tarifas a los usuarios si fuera el caso, y el mecanismo de adjudicación del contrato
- Definición del costo base y de los ingresos propios del proyecto
- Parámetros y supuestos utilizados en el análisis de riesgos: valoración y asignación.
- Costo de los riesgos totales en el PPR
- Costo de los riesgos retenidos por la autoridad concedente en la APP
- Memoria explicativa del modelo financiero indicando la forma como se ha calculado y estimado el pago de la autoridad concedente al socio privado, incluyendo los supuestos para el cálculo de tasas de retorno y la construcción de los flujos de caja.
- Definición de los costos de transacción adicionales
- Resultados del Indicador Cuantitativo del VpD al percentil 95

³⁵ El Percentil 95 del Valor por Dinero será el valor que indicará que, por debajo de él, se encuentran el 95% de las observaciones y por encima de él se encuentra el 5% de las observaciones; el Percentil 95 considera que valores de riesgos mayores a la media son más probables.

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 54 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

- Sensibilidad y/o distribución de probabilidad del Valor por Dinero a las principales variables bajo incertidumbre y al percentil 50
- Conclusiones del análisis de CPP

5.3. **Ámbito de aplicación del CPP**

5.3.1. **Aplicación a lo largo del ciclo de desarrollo del proyecto APP**

Es relevante preguntarse a qué momento en el ciclo de desarrollo de un proyecto APP se debe usar el CPP. En la sección 5.1.3, se explicó el rol que podía jugar el análisis del CPP y del MVpD como parte del proceso de estructuración de un proyecto APP, no obstante, puede ser útil revisar esos análisis a momentos posteriores del proceso de desarrollo de un proyecto APP.

A continuación, se presentan los tres momentos en los cuales puede ser de gran utilidad esos análisis:

5.3.1.1 Etapa de estructuración (Factibilidad): decisión de la modalidad de contratación

El primer objetivo del CPP y del MVpD es apoyar al decisor público a determinar cuál es la mejor modalidad de contratación (OPT versus APP) para el proyecto; y si finalmente, los análisis concluyen que la modalidad APP es la más conveniente, pasar a la estructuración final del proyecto como APP con la redacción de los pliegos de licitación y del borrador de contrato. De hecho, antes de lanzar el proceso de licitación, puede valer la pena actualizar el CPP si hay información más reciente.

5.3.1.2 Etapa de licitación: decisión de adjudicación

Se recomienda antes de decidir adjudicar el proyecto al mejor postor, ir revisando que la mejor oferta obtenida durante el proceso de licitación sigue generando valor por dinero para el gobierno. Puede ser efectivamente que, aun la mejor oferta no esté tan buena como se había esperado, por ejemplo, que el pago del gobierno solicitado por el mejor postor sea mayor al que se había anticipado al elaborar el CPP en etapa de estructuración y, por lo tanto, es necesario revisar que con ese pago mayor se sigue generando valor por dinero. Asimismo, se necesita analizar si la calidad de la oferta no modifica las conclusiones obtenidas a partir del mapa de valor por dinero.

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 55 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

5.3.1.3 Etapa de gestión contractual: decisión de renegociación

Finalmente, se considera como mejor práctica internacional (EPEC, 2021, pág.161-162³⁶; APMG, 2016, pág. 76-77³⁷) ya una vez el contrato en ejecución, en caso de proceso de renegociación entre el socio privado y la autoridad concedente, utilizar el CPP y el análisis de mapa de valor por dinero para evaluar si los nuevos términos contractuales y la nueva asignación de riesgos siguen generando valor por dinero para el sector público o si no es el caso, que la renegociación no empeora la situación.

5.3.2. Aplicación en función del tipo de proyectos APP

Otra pregunta muy relevante además del cuándo es a qué tipo de proyectos APP se recomienda aplicar el CPP y análisis de mapa de valor por dinero. Y en particular si se debieran aplicar a los proyectos de APP autofinanciados.

Como los objetivos principales de la aplicación de esas herramientas son una mayor transparencia y rendición de cuentas y la optimización de los recursos públicos, estrictamente se puede considerar que deberían aplicarse a todos aquellos proyectos que consideran gasto o inversión de recursos públicos.

No obstante, al analizar la situación más en detalle se puede considerar que casi el 100% de los proyectos APP necesiten de algún tipo de recurso público que sea bajo la forma de:

- i. Pagos del Gobierno diferidos en el tiempo fijos (pagos por disponibilidad) o variables (pagos por uso), que sea la única fuente de pagos del socio privado o que vengan en complemento de otra fuente de ingresos (pagos de usuarios y/u otros ingresos);
- ii. Subvenciones del gobierno durante la construcción o aportaciones no recuperables que vienen complementar las fuentes de financiamiento privadas (deuda y capital privado);
- iii. Activos del Gobierno que se concesionen al socio privado para poder llevar a cabo el proyecto como, por ejemplo, terrenos, derechos de vía, derechos de paso, entre otros;
- iv. Ingresos existentes que se concesionen al socio privado que se encarga de recaudar esos ingresos y entregar el servicio público correspondiente;
- v. Derechos a cobrar a los usuarios, que se pueden hasta considerar como ingresos contingentes del Gobierno que se concesionen al socio privado;

³⁶ EPEC (2021). EPEC Guide of Public-Private Partnership. European PPP Expertise Center. European Investment Bank.

³⁷ APMG (2016). The APMG Public-Private Partnership (PPP) Certification Guide. Chapter 4: Appraising PPP Projects.

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 56 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

- vi. Pasivos contingentes que se generen cuando el Gobierno decide retener algunos riesgos, por ejemplo, cuando entrega una garantía de Ingresos Mínimos Garantizados.

Por lo que la recomendación es que el CPP y el análisis de M VpD se apliquen para todos los proyectos APP, que sean iniciativa de origen público o de origen privado, que sean autofinanciadas o cofinanciadas.

Formula analítica del CPP para APPs autofinanciadas

En el caso de proyectos de APP autofinanciados, es necesario adecuar la formula analítica anterior del CPP presentada en el apartado 5.2.1 (ya que potencialmente el proyecto genera un ingreso neto y no un costo neto ajustado por riesgos) por reemplazarla con la siguiente:

$$VpD = \sum_{t=0}^n \frac{(PC_t - CRR_t - CT_t)}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{(IP_t - CB_t - CRT_t)}{(1+r)^t}$$

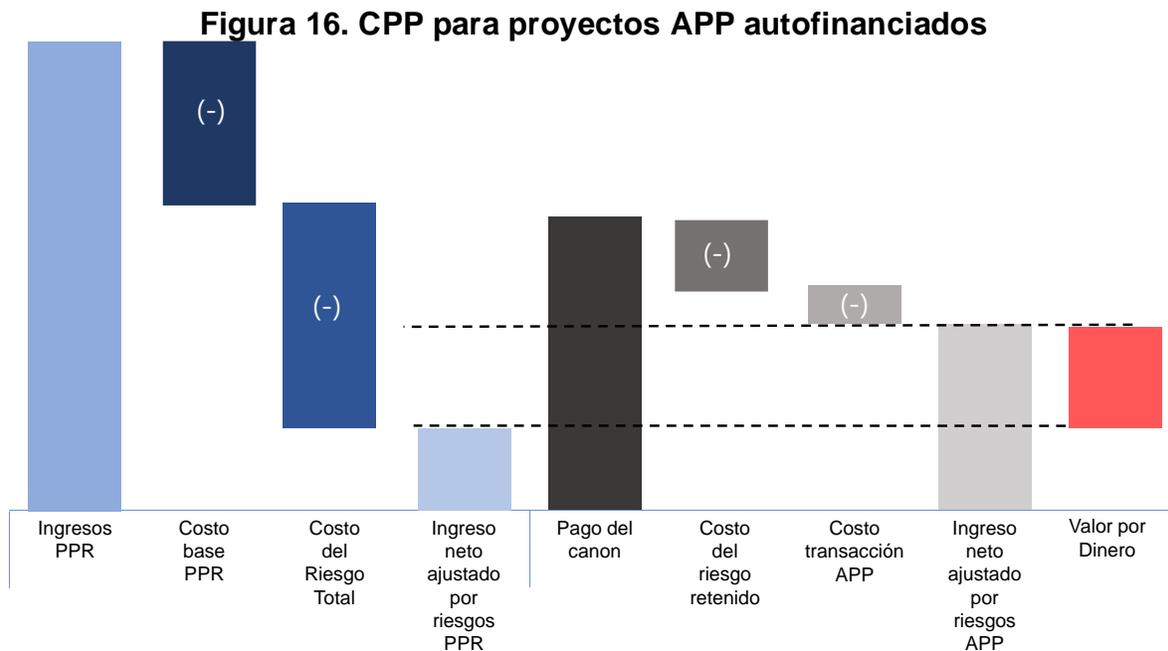
Donde:

VpD :	Indicador Cuantitativo de Valor por Dinero de la APP en valor presente
PC_t :	Pago del socio privado al Gobierno (pago de un canon) en el periodo t del horizonte de evaluación
CRR_t :	Costo del riesgo retenido en la APP en el periodo t del horizonte de evaluación
CT_t :	Costo de transacción de la APP en el periodo t del horizonte de evaluación
IP_t :	Ingresos propios del proyecto en el periodo t del horizonte de evaluación
CB_t :	Costo base del proyecto público de referencia (PPR) sin ajustar por riesgo en el periodo t del horizonte de evaluación
CRT_t :	Costo del riesgo total retenido en el PPR en el periodo t del horizonte de evaluación
r :	Tasa de descuento para el análisis
n :	Número de años del horizonte de evaluación
t :	Año calendario, siendo el año 0 el de inicio del proyecto

En el caso de los proyectos APP autofinanciados, no es el Gobierno que compromete un pago al socio privado sino es más bien al revés, es el socio privado que puede llegar a ofrecer al sector público el pago de un canon. A ese ingreso del sector público, es necesario restarle el costo del riesgo retenido por el Gobierno en la modalidad de APP y los costos adicionales de transacción, todo esto en valor

presente, para determinar el ingreso neto ajustado por riesgos de la provisión privada.

Dicho ingreso neto se compara al ingreso neto ajustado por riesgos de la provisión pública que se obtiene a partir de valor presente de los ingresos que obtendría el sector público en el PPR, menos el costo del riesgo total que retiene el Gobierno y el costo base del PPR (igual todo en valor presente).



Fuente: Adaptado de IKONS ATN.

5.4. Refinamientos del CPP

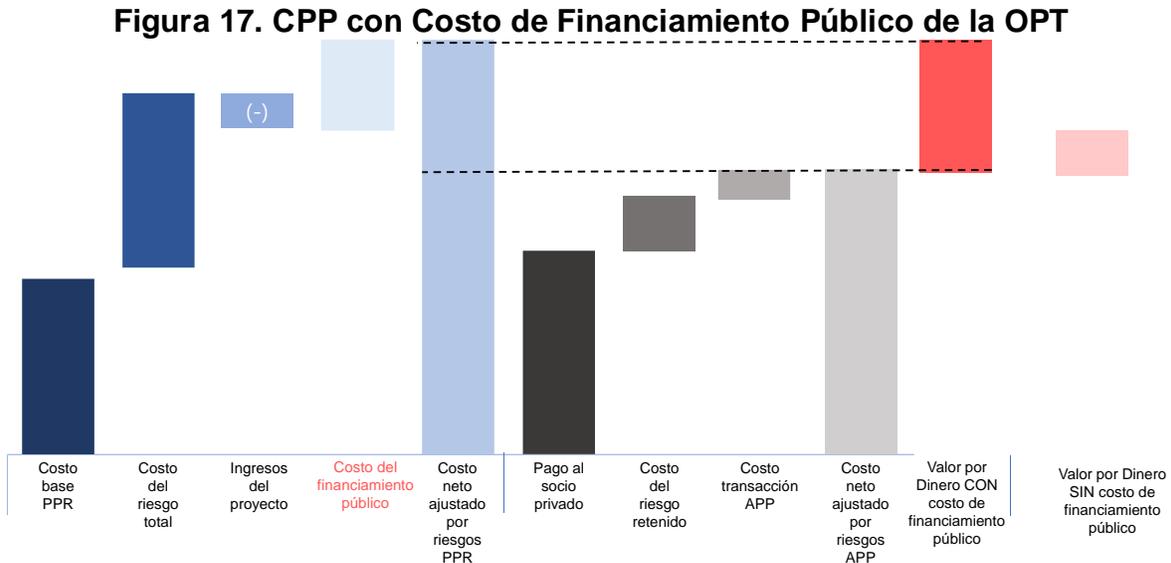
En los apartados anteriores, se presentaron los componentes principales que se incluyen generalmente en el CPP, no obstante, de una revisión de literatura de las metodologías más recientes publicadas en el tema a nivel internacional, que se presenta en Anexo 5.6.3., se concluye que hay otros elementos que se pueden incluir al CPP y que se analizarán uno a uno a continuación.

5.4.1. Costo del financiamiento público

Puede ser que el PPR y en particular la inversión, no se financie con recursos propios de la nación generados por impuestos u otras fuentes de fondeo público sino mediante emisión de bonos soberanos en USD o moneda local, deuda bancaria internacional o mediante financiamiento del proyecto a través de organismos multilaterales, tales como el BID y/o el Banco Mundial. En ese caso, será necesario añadir a los costos de la provisión pública del lado del PPR el Costo de

Financiamiento del proyecto OPT (*CFOPT*). Para lo anterior, se deberá computar el costo de los flujos de intereses y amortizaciones en valor presente en que incurra el Estado para financiar el proyecto.

En ese caso, el Indicador Cuantitativo de Valor por Dinero tendrá tendencia en incrementarse como se presenta a continuación.



Fuente: Adaptado de IKONS ATN.

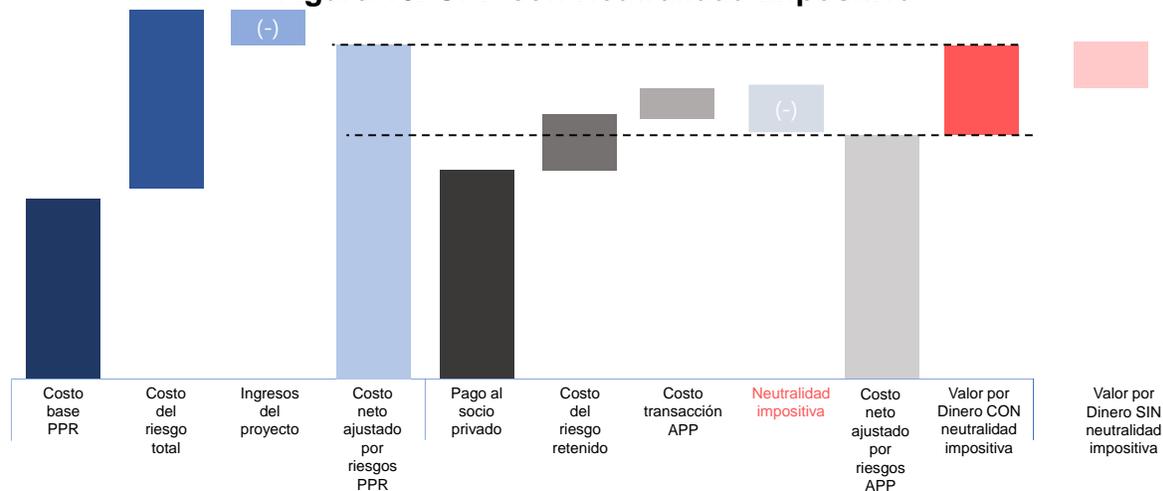
5.4.2. Neutralidad impositiva

La neutralidad impositiva busca corregir los sesgos que se generan al incorporar en una de las alternativas, concretamente la provisión privada, impuestos que no son computados en el PPR y que bajo la APP revierten a la Administración. Por tanto, se busca identificar los diferentes impuestos existentes en ambas modalidades y hacer los ajustes pertinentes de forma de no penalizar ficticiamente alguna de las alternativas. Una buena práctica es trabajar SIN IMPUESTOS de los dos lados, del PPR y de la APP.

En el caso de Costa Rica, la Ley N°7762 “Ley General de Concesión de Obras Públicas con Servicios Públicos” prevé una exoneración posible de impuestos para esquemas de Concesión de Obras Públicas con Servicios Públicos. El alcance de esa exoneración se precisa en el instructivo publicado en 2019 por el MH llamado “Gestión de Exoneración de Impuestos para Concesión de Obras Públicas con

Servicios Públicos³⁸ que se precisa debe estar manejado a través del Sistema Exonet según lo indicado en su manual y guía del beneficiario³⁹. Salvo que el esquema de exoneración mencionado anteriormente permita completamente restablecer la neutralidad impositiva, trabajar sin impuestos juega en general en favor de la APP disminuyendo el costo neto ajustado por riesgos de la APP y así haciendo crecer el Indicador Cuantitativo de Valor por Dinero.

Figura 18. CPP con Neutralidad Impositiva



Fuente: Adaptado de IKONS ATN.

5.4.3. Costo de la espera pública

El costo de la espera pública es la cuantificación monetaria del tiempo adicional que se requeriría para que exista una disponibilidad de recursos principalmente presupuestarios para llevar a cabo el proyecto por OPT. Una de las ventajas de desarrollar un programa de APP es que permite adelantar la realización de varios proyectos que, sin recurrir a esos esquemas, se tendrían que postergar. Es importante no confundir ese concepto con el sobre-plazo de construcción que es la diferencia entre el plazo inicialmente previsto y el plazo real para la construcción. En el Anexo 5.6.4. se muestra la metodología para el cálculo del Costo de la Espera Pública.

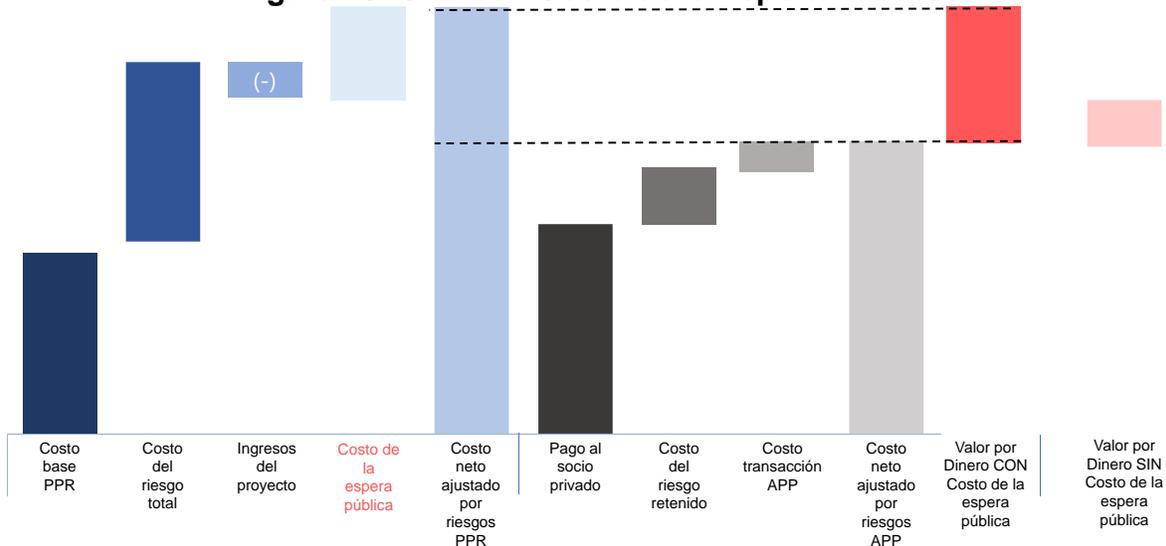
Tomar en cuenta ese concepto de costo de la espera pública tiene como impacto incrementar el costo neto ajustado por riesgos del PPR y así, incrementar el indicador Cuantitativo de Valor por Dinero.

³⁸ Ministerio de Hacienda (2019). Instructivo de Gestión de Exoneración de Impuestos para Concesión de Obras Públicas con Servicios Públicos. Disponible en:

https://www.hacienda.go.cr/docs/5ddc06ecce9c8_Concesion%20de%20Obras%20Publicas.pdf

³⁹ Ministerio de Hacienda (2017). Manual y Guía del Beneficiario, Sistema EXONET, Departamento de Gestión de Exenciones. Disponible en: https://www.hacienda.go.cr/docs/55f9d35bb5a72_Manual.pdf

Figura 19. CPP con Costo de la Espera Pública



Fuente: Adaptado de IKONS ATN.

5.4.4. Ingresos mayores con APP

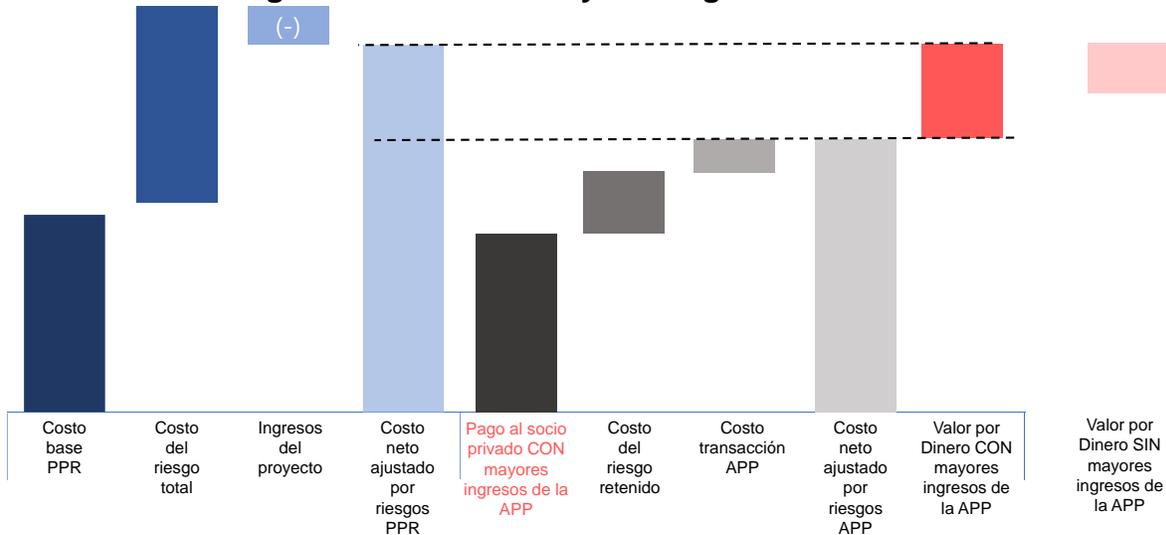
En general, como se comentó en el apartado 5.2.2., se asume que los ingresos estimados del proyecto serán los mismos en el caso del PPR que en de la APP. No obstante, existe evidencia de algunos proyectos que los ingresos generados por el socio privado en la APP han sido mayores a los asociados a la provisión pública.

Hay dos razones principales a esto:

- Primero, por definición de la APP, el pago que recibe el socio privado dependerá de la demanda por el servicio y/o del nivel de desempeño del sector privado en la provisión de dicho servicio. Por lo que, en general, si se transfiere al privado la responsabilidad de la comercialización del servicio, el tendrá los incentivos para optimizar los ingresos.
- Segundo, muchas veces, el sector público está limitado en su capacidad de generar ingresos derivados de servicios complementarios o adicionales (publicidad, desarrollos inmobiliarios, actividades comerciales, entre otros) o porque por restricciones legales o administrativas no lo puede hacer o porque no es directamente parte de su misión que se centra en la provisión del servicio público.

Lo anterior hace que, en varios tipos de proyectos, los ingresos propios del socio privado en la APP sean mayores a los que genera la Autoridad en el PPR, lo que tiene como impacto una disminución del cofinanciamiento que requerirá el socio privado al Gobierno como complemento de sus ingresos propios que resulta del modelo económico-financiero, incrementando así el Indicador Cuantitativo de Valor por Dinero.

Figura 20. CPP con Mayores ingresos con APP



Fuente: Adaptado de IKONS ATN.

5.4.5. Factor de eficiencia del Costo Base con APP

Como se mencionó en el apartado 5.2.2., para el cálculo del costo base del CPP se utiliza en general una empresa modelo. Dicha empresa es una abstracción, diseñada por la institución pública, para simular el costo resultante de proveer el servicio, en forma eficiente y de acuerdo a la tecnología disponible y alcanzando la calidad establecida para dichos servicios de manera similar a la que se obtendría en la APP.

No obstante, ese supuesto se puede relajar analizando en qué medida el socio privado puede generar mayor eficiencia a través del esquema APP versus lo que se lograría con OPT.

Hay varias razones que se mencionaron como fuentes de valor por dinero que pueden explicar la mayor eficiencia mediante esquema de APP:

- La contratación a largo plazo de la operación y del mantenimiento;
- La mayor flexibilidad en la gestión de los costos, del personal y de las contrataciones;
- La adopción de un enfoque de ciclo de vida y el empaquetamiento de funciones, y
- El fomento por innovar.

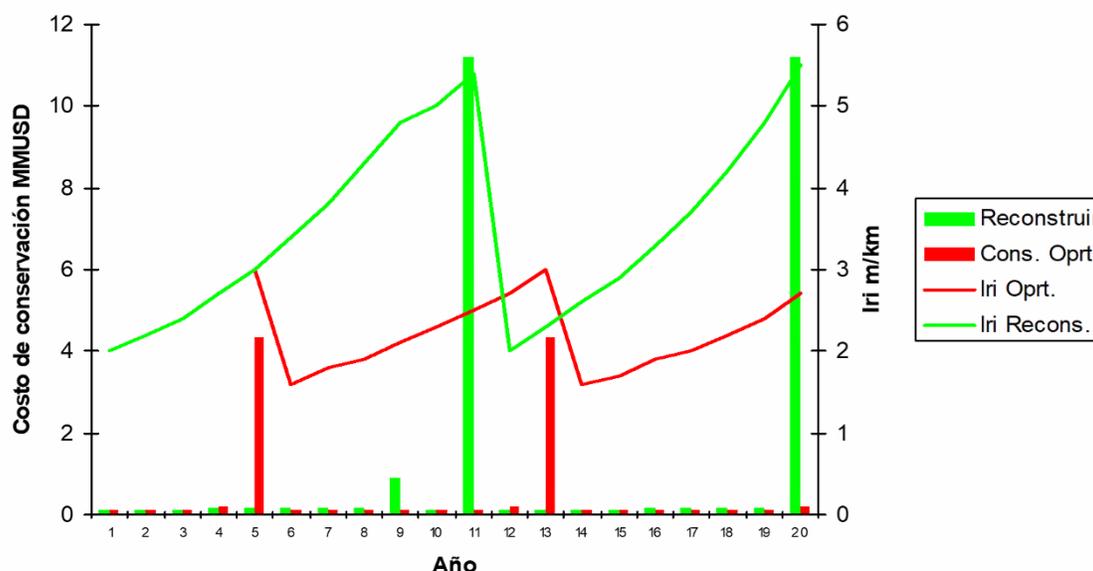
A continuación, se detalla un caso particular como ilustración del factor de eficiencia en el caso de un programa de mantenimiento carretero.

El hecho que, en una APP, se contrate el mantenimiento a largo plazo permite al socio privado adoptar un enfoque más proactivo de mantenimiento continuo y preventivo versus el perfil de mantenimiento que se observará en caso de gestión pública que es más esporádico y correctivo⁴⁰.

Esto hace que, al final, el costo de conservación carretero puede llegar a ser sustancialmente menor en el caso de la gestión privada versus la gestión pública, sin tomar en cuenta que además la calidad del servicio es mayor lo que se traduce para la sociedad en menores Costos Generalizados de Viaje con la APP.

A continuación, se presentan los resultados de un caso, en el cual se estimaron por el modelo HDM4⁴¹ los costos de conservación en caso de gestión privada (APP) y en caso de gestión pública (PPR).

Figura 21. Costos de conservación APP versus PPR



Fuente: Elaboración IKONS ATN.

En el caso de la gestión pública (color verde), se observa un deterioro importante del estado de la carretera que se mide por el IRI (Índice de Rugosidad Internacional,

⁴⁰ Cabe señalar que esa diferencia es particularmente importante en proyectos sin cobro a los usuarios, en caso de proyectos tarifados en el caso del PPR, la diferencia no es tan marcada.

⁴¹ El HDM-4 (*Highway Development and Management*) se utiliza como modelo para simular el comportamiento durante el ciclo de vida de las carreteras, tomando en cuenta el ambiente y el tránsito, así como también los costos y estructura de las variables. Fue desarrollada por el Banco Mundial, el Banco Asiático de Desarrollo, el Departamento de Desarrollo Internacional del Reino Unido, la Administración Nacional de Carreteras de Suecia y el TRRL (*Transport and Road Research Laboratory*) con el objetivo de tener una mejor planeación y condiciones de infraestructura carretera en países en vías de desarrollo. Esta aplicación informática es una mejora del HDM-III, al incorporar más factores económicos y técnicos, jerarquización de inversiones y considerar funciones para planificación, programación, preparación y operaciones; su antecesor es el RTTM 3 (*Road Transport Investment Model*).

eje de derecha) y solo una vez que el IRI llega a niveles críticos (cerca de 10), se procede a dar un mantenimiento correctivo mayor (casi una reconstrucción) a la carretera incurriendo en altos costos de conservación.

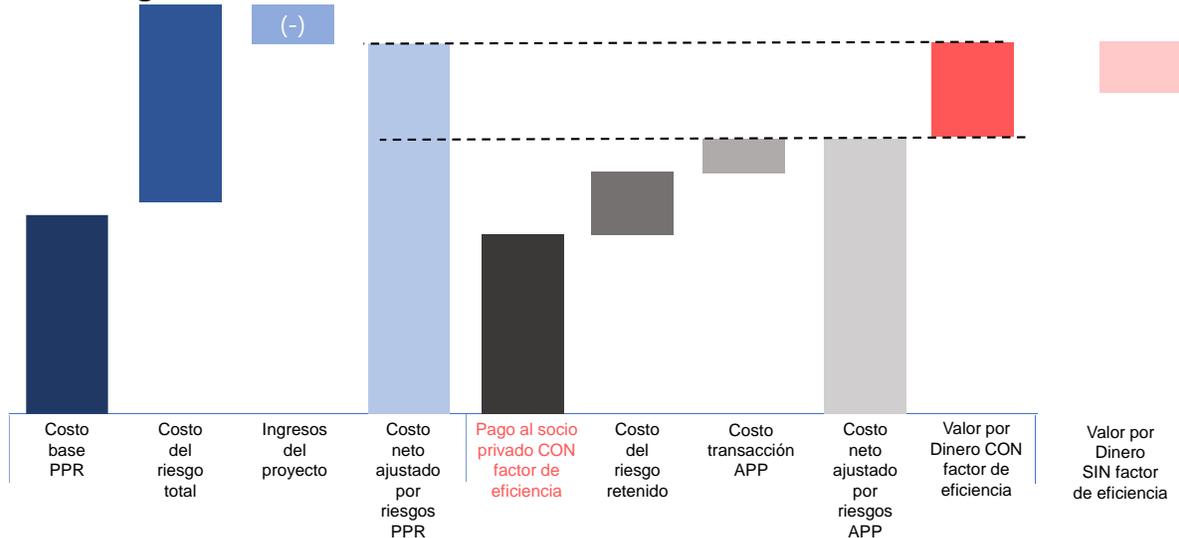
En el caso de la gestión privada (color rojo), el gasto en mantenimiento es mayor cada año y no se permite que el estado de la carretera se degrade tanto. Llegando a un IRI de 6, se le da a la carretera un mantenimiento mayor que reestablece el nivel de IRI a niveles óptimos.

Al comparar los gastos totales de conservación en el caso de la APP versus los del PPR, se encontró un ahorro de 30% en el caso de la APP. Y esto sin tomar en cuenta que, durante varios años, el estado de la carretera en el caso de la gestión pública es sensiblemente peor al obtenido con la gestión privada (IRI entre 6 y 10), lo que genera a sus usuarios altos tiempos de viaje y desgaste de sus vehículos (Costos Generalizados de Viaje).

Otro ejemplo claro de cuando los costos bases se reducen con la provisión privada es cuando el socio privado tiene incentivos por adoptar medidas de eficiencia energética, por ejemplo, es el caso de las APPs de alumbrado público y el reemplazo del sistema de alumbrado clásico por alumbrado a economías de energía tipo LED.

Si se tiene la información disponible para incluir al análisis del CPP el factor de eficiencia, esto tendrá como impacto una disminución del costo base del lado de la APP en el modelo económico-financiero, lo que se traduce por un menor pago del Gobierno al socio privado y así, un Indicador Cuantitativo de Valor por Dinero más alto.

Figura 22. CPP con factor de eficiencia del costo base en la APP



Fuente: Adaptado de IKONS ATN.

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 64 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

5.4.6. Valor residual del activo

Hay un último tema que puede valer la pena analizar que consiste en si hay una diferencia al nivel del valor residual del activo entre la APP y el PPR al final del horizonte contractual.

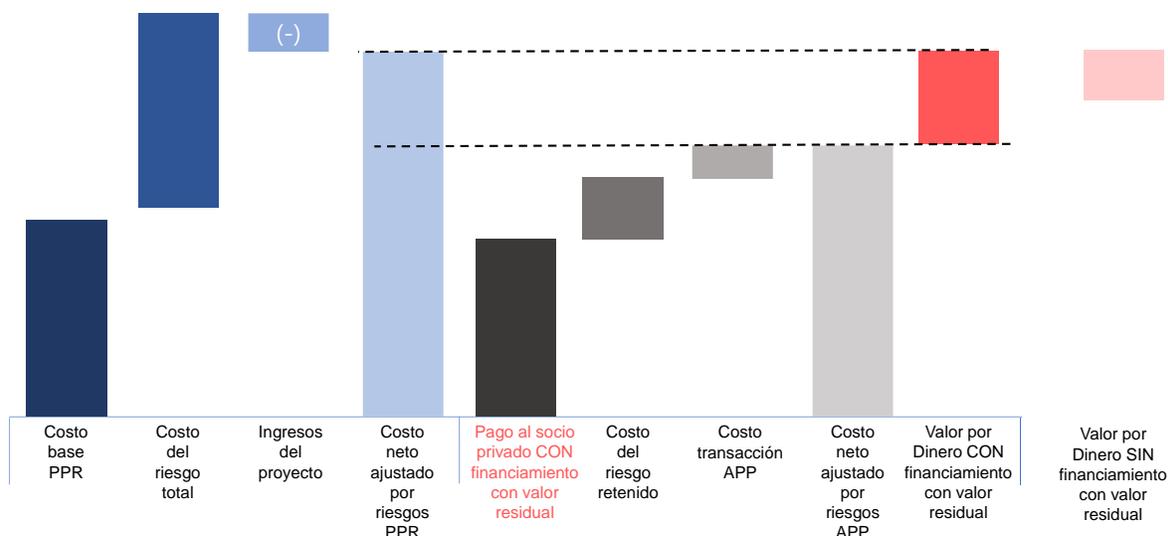
A priori, puede existir una diferencia en el valor residual del activo entre el PPR y la APP, en particular si en el contexto de la gestión pública, no se le dio el mantenimiento adecuado al activo. No obstante, si ya se tomó en cuenta el factor de eficiencia del costo base como fue explicado anteriormente, esa diferencia de valor lo más probable es que ya se haya incluido. En la figura 21, se observa que al final del horizonte de evaluación, el estado de la carretera regresaría a ser el óptimo en los dos casos (APP y PPR).

Dicho lo anterior, hay un caso en el cual se podría tomar en cuenta un valor del activo diferente entre la APP y el PPR. Es el caso en el cual se logra en la APP capturar el valor residual del activo como una fuente de financiamiento adicional para el proyecto, rebajando así la necesidad de financiamiento privado por el socio privado, el pago requerido por el Gobierno e incrementando el Indicador Cuantitativo de Valor por Dinero. En un esquema de financiamiento con valor residual, el mecanismo de pago al socio privado prevé la entrega por parte del Gobierno de un bullet al final del contrato que se financiará a partir del canon que se recibirá al momento de “Re-concesionar” el proyecto en el periodo siguiente.

Costa Rica recientemente incluyó la posibilidad de realizar el reciclaje y optimización de activos en su Ley 9.701 “Fortalecimiento de Modelos Eficientes de Asocio entre el Sector Público y Privado para el Desarrollo de Obra Pública”, aprobada por la Asamblea Legislativa el 11 de junio de 2019. Para mayor información sobre esquemas de reciclaje de activos, ver la publicación, del BID de Gómez Reino et al. (2021)⁴².

⁴² Gómez Reino, J.L., S. Hinojosa, P. mansilla, R. Muñoz, G. Reyes-Tagle (2021). Experiencia internacional en el reciclaje de activos de infraestructura publica: Estudios de caso, impactos y lecciones aprendidas. Documento para discusión N° IDB-DP-869, Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Disponible en: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Experiencia-internacional-en-el-reciclaje-de-activos-de-infraestructura-publica-estudios-de-caso-impactos-y-lecciones-aprendidas.pdf>

Figura 23. CPP con financiamiento con valor residual en la APP



Fuente: Adaptado de IKONS ATN.

5.5. Mapa de Valor por Dinero

Como se señaló en el apartado del CPP, el objetivo de ese análisis es determinar cuantitativamente la creación de Valor por Dinero al implementarse un proyecto bajo la modalidad de APP. Sin embargo, aunque el Indicador Cuantitativo de VpD sea positivo resulta conveniente someter al proyecto a un análisis de decisión multicriterio que **puede reforzar, o incluso revertir, la decisión a favor de la participación privada o APP.**

Por ello, se sugiere el uso del análisis multicriterio, el cual agrupa un conjunto diverso de instrumentos y procedimientos, comúnmente utilizados en la resolución de problemas de decisión complejos, en los cuales se aprovecha la intervención de diferentes actores y criterios para que la toma de decisiones en equipo genere el resultado de mayor conveniencia.

Para alcanzar este análisis, a continuación, se presenta la herramienta del **Mapa de Valor por Dinero** que permite combinar factores cuantitativos y cualitativos.

5.5.1. Indicador Cualitativo de Valor por Dinero

El MVpD contiene un **Indicador Cualitativo de Valor por Dinero** que permite, de manera colectiva, verificar la conveniencia de la alternativa APP a través de una serie de preguntas que se responden de manera dicotómica con un **Sí** o un **No** al encontrarse en una etapa avanzada de análisis. Estas preguntas se fundamentan en criterios y factores críticos de éxito presentes en el diseño e implementación de esquemas de contratación de infraestructura y provisión de servicios públicos por

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 66 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

medio de APP, tomando en consideración la experiencia, lecciones aprendidas y mejores prácticas a nivel internacional; también se incluyen además revisión de manuales y estudios sobre Valor por Dinero cualitativo de distintos países.

Las preguntas tienen los siguientes objetivos:

- a) Reforzar y/o precisar las variables de Valor por Dinero incluidas en el CPP,
- b) Complementar los componentes del Valor por Dinero que no se pudieron cuantificar y añadir al CPP,
- c) Considerar el valor generado por el proyecto para la sociedad y su grado de alineamiento a la estrategia de inversión del país, e
- d) Incluir, en esta etapa avanzada de estudio, criterios que permiten pronosticar el éxito en la implementación del proyecto por medio de APP, con base en información adicional sobre el modelo de negocios definido para el proyecto.

El MVpD se adaptó de Hinojosa et al. (2020)⁴³, incluyendo algunas preguntas para revisar en qué medida el proyecto APP sea alineado con los marcos internacionales de sostenibilidad ambiental, social e institucional para la inversión pública (BID, 2019⁴⁴; UNECE, 2021⁴⁵).

A través de la serie de preguntas siguientes se busca abarcar los temas más relevantes para conformar un Indicador orientado al análisis avanzado de la dimensión cualitativa del Valor por Dinero

Tabla 3 . Indicador Cualitativo de Valor por Dinero ¿SI o NO?

No	Criterios del Indicador Cualitativo	SÍ	NO
1.	¿Está estructurado el proyecto de tal forma que se asigne cada riesgo a la parte que tiene más capacidad de manejarlo?		
2.	¿Sigue siendo razonable la diferencia entre el costo de financiamiento del sector privado en comparación al costo que incurriría el sector público para financiar ese proyecto en un esquema de obra pública tradicional?		

⁴³ Hinojosa, S, AL. Mascle-Allemand & D. Vieitez (2020). Análisis Costo Beneficio Integral para evaluar la conveniencia de aplicar esquemas de asociaciones publico privadas en América Latina y el Caribe. Nota técnica IDN-TN-01925. Disponible en: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/An%C3%A1lisis-costo-beneficio-integral-para-evaluar-la-conveniencia-de-aplicar-esquemas-de-asociaciones-publico-privadas-en-América-Latina-y-el-Caribe.pdf>

⁴⁴ Banco Interamericano de Desarrollo, BID. (2019). Atributos y marco para la infraestructura sostenible. A. Bhattacharya, C. Contreras Casado, M. Jeong, A-L. Amin, G. Watkins, M. Silva Zúñiga. Nota técnica del BID No 1653. Disponible en: https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Atributos_y_marco_para_la_infraestructura_sostenible_es_es.pdf

⁴⁵ United Nations Economic Commission for Europe, UNECE. (2021). People-first Public-Private Partnerships Evaluation Methodology for the Sustainable Development Goals. Disponible en: https://unece.org/sites/default/files/2021-11/ECE_CECI_WP_PPP_2021_03-en.pdf

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 67 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

No	Criterios del Indicador Cualitativo	SÍ	NO
3.	¿Siguen razonables los costos de transacción (estructuración, licitación y supervisión) en proporción del costo del proyecto para justificar que se implemente por APP?		
4.	¿Se generan los incentivos en el modelo de negocio para que el sector privado produzca ingresos adicionales?		
5.	¿Existe neutralidad impositiva entre el proyecto desarrollado mediante APP y mediante OPT?		
6.	¿Permite el modelo de negocio propuesto adelantar la inversión en comparación a lo que se llevaría a cabo por esquema de contratación pública, generando beneficio por reducción de la espera pública?		
7.	¿Es el modelo de negocio propuesto capaz de generar una alta competencia al momento de la licitación?		
8.	¿Permite el modelo de negocio propuesto asegurar y mantener un adecuado nivel de calidad de los servicios?		
9.	¿Genera el modelo de negocio propuesto los incentivos para que el sector privado maneje adecuadamente los riesgos que provocan sobrecosto y sobre-plazo pero que no se incluyeron en el CPP?		
10.	¿Permite el modelo de negocio propuesto garantizar la sostenibilidad (operación y mantenimiento) del proyecto en el tiempo?		
11.	¿Permite el modelo de negocio propuesto capturar las economías en términos de costos a lo largo del ciclo de vida de proyecto, generadas por la integración de las etapas de diseño, construcción, financiamiento, operación y/o mantenimiento?		
12.	¿Genera el modelo de negocio propuesto los incentivos para que el sector privado incorpore innovaciones tecnológicas, operativas e institucionales?		
13.	¿Genera el modelo de negocio propuesto los incentivos para que el sector privado transfiera tecnologías y <i>know-how</i> a nivel local?		
14.	¿Se prevé un aporte significativo del proyecto al bienestar de la sociedad (medido en términos de la contribución de la evaluación social o socioeconómica del proyecto)?		
15.	¿Genera el proyecto empleos de calidad más allá de la fase de inversión, ya sea directamente o por el impacto que tiene en la actividad económica a largo plazo?		

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 68 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

No	Criterios del Indicador Cualitativo	SÍ	NO
16.	¿Asegura el proyecto que no se vaya a excluir algunos sectores de la población del consumo de servicios a los cuales actualmente tienen acceso?		
17.	¿Participa el proyecto APP en la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero?		
18.	¿Fueron elaborados los estudios técnicos, el análisis de riesgos y el modelo de negocio tomando en cuenta el objetivo de reducción de los riesgos de desastres y su costo asociado?		
19.	¿Pueden ser descritos los niveles de desempeño del programa de inversión y de los servicios en términos contractuales de tal manera que los mismos sean objetivos, específicos y medibles?		
20.	¿Ofrece el modelo de negocio propuesto un grado de flexibilidad operacional suficiente a pesar de las restricciones que generan un contrato de largo plazo?		
21.	¿Es de fácil implementación el modelo de negocio propuesto?		
22.	¿Se ha confirmado un clima favorable de inversión, económico y político?		
23.	¿Asegura el modelo de negocio y el esquema regulatorio propuestos que el privado no vaya a recibir una rentabilidad mayor a la normal?		
24.	¿Tiene el mercado financiero local la disposición y el nivel mínimo de desarrollo necesario para financiar proyectos a largo plazo? ¿Se pueden verificar experiencias de financiamiento de proyectos de largo plazo?		
25.	¿Sigue sostenible el impacto fiscal del proyecto a largo plazo tomando en cuenta los pasivos firmes y contingentes que generarían?		
26.	¿Hay una adecuada capacidad de las partes involucradas (pública y privada), que les permite administrar adecuadamente los riesgos que le fueron asignados?		
27.	¿Se puede llevar a cabo una adecuada gestión de los actores involucrados en el proyecto para que no haya rechazo del mismo?		
28.	¿Existe la capacidad de la autoridad contratante para llevar a cabo el proceso de licitación y la supervisión del contrato?		
29.	¿Se ha confirmado la presencia de un líder del proyecto capaz de llevarlo a cabo?		

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 69 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

No	Criterios del Indicador Cualitativo	SÍ	NO
30.	¿Sigue el proyecto teniendo apoyo político y se puede lograr firmar el contrato antes del final del mandato del gobierno en turno?		
	Total		

Fuente: Adaptado de IKONS ATN.

Al ser respondidas las preguntas por el equipo de proyecto y especialistas del sector pueden presentarse los resultados del Indicador cualitativo de acuerdo a la proporción de respuestas en favor del proyecto, como se muestran a continuación tomando un ejemplo:

Tabla 4 . Resultados del Indicador Cualitativo

Indicador Cualitativo	Porcentaje
Porcentaje de respuestas positivas	78.0 %
Porcentaje de respuestas negativas	22.0 %

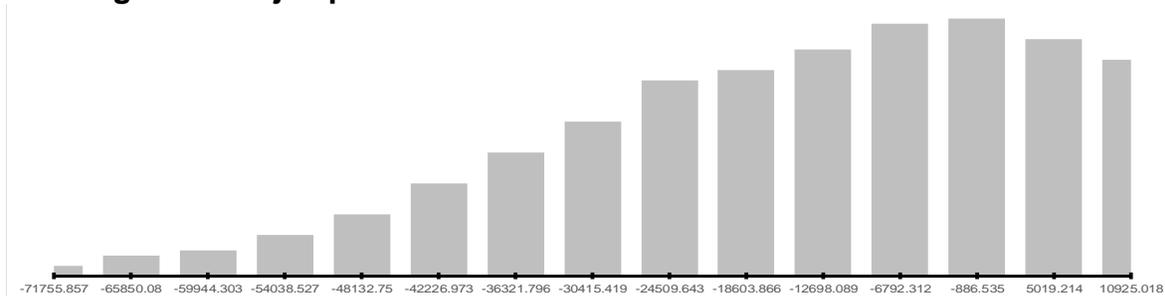
Fuente: Elaboración IKONS ATN

5.5.2. Distribución del Indicador Cuantitativo de Valor por Dinero (análisis de sensibilidad multivariado)

La estimación cuantitativa del Valor por Dinero, obtenida a través del CPP, está expresada en un valor esperado que es un valor numérico y que depende de una serie de variables explicativas (por ejemplo, los costos de operación y mantenimiento y los riesgos basales del proyecto), por las cuales se puede definir una función de distribución de probabilidad. Una vez determinadas estas variables y los parámetros que las definen (media y desviación estándar en el caso de una distribución normal, o los valores mínimo, más probable y máximo en el caso de una distribución triangular, por ejemplo), se debe efectuar una simulación estocástica para el Indicador Cuantitativo del VpD, basada por ejemplo en el método de Monte Carlo, para obtener el porcentaje de casos en los cuales el VpD continúa siendo positivo ante cambios sobre las variables explicativas.

En la siguiente imagen, se muestra un ejemplo al realizar una simulación de Monte Carlo con base en una distribución normal para la dimensión cuantitativa del VpD. La simulación entrega como resultado que el 68% de las 10,000 iteraciones efectuadas dan un valor positivo para el Indicador Cuantitativo del Valor por Dinero y el 32% restante corresponde a valores negativos.

Figura 24 . Ejemplo de distribución del VPD: Indicador Cuantitativo



Fuente: Elaboración IKONS ATN.

Tabla 5. Resultados distribución del Indicador Cuantitativo

	Total	Porcentaje
VpD > 0	6,800	68.0 %
VpD < 0	3,200	32.0 %

Fuente: Elaboración IKONS ATN

Para poder seleccionar la alternativa de provisión del proyecto por medio de OPT o APP, es necesario combinar ambas dimensiones, cualitativa y cuantitativo, a través de un Mapa de Valor por Dinero.

5.5.3. Mapa de Valor por Dinero

A través de la combinación de información cualitativa que se genera por el Indicador Cualitativo de Valor por Dinero, y la información cuantitativa, obtenida con el CPP, en el MVpD es posible evaluar simultáneamente ambas dimensiones para tener la posibilidad de determinar el esquema de contratación de mayor conveniencia.

Figura 25 . Mapa de Valor por Dinero

		Distribución del Indicador Cuantitativo del VpD				
		0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%
Indicador Cualitativo del VpD	0-20%					
	20-40%					Zona deseable
	40-60%				Zona deseable	Zona deseable
	60-80%			Zona deseable	Zona deseable	Zona deseable
	80-100%		Zona deseable	Zona deseable	Zona deseable	Zona deseable

Fuente: Elaboración IKONS ATN.

Como se observa en el mapa de Valor por Dinero están distinguidas tres zonas.

- **Zona deseable** (color azul oscuro), comprende las secciones donde es conveniente ejecutar el proyecto bajo esquema de APP. Esto implica que tanto a través de la evaluación del valor por dinero cuantitativo como cualitativo, el proyecto obtuvo resultados que determinan que tiene condiciones para ser implementado como APP.
- **Zona intermedia** (color gris), refiere a aquellos resultados donde los criterios de evaluación no coinciden; ya sea porque se presentan buenos resultados cualitativos, pero no cuantitativos; o viceversa. En el caso de que los resultados de las evaluaciones lleven a que un proyecto queda determinado en esta área entonces deberán hacerse estudios complementarios para determinar si es conveniente o no ejecutar el proyecto bajo APP, o definitivamente aceptar realizar el proyecto a través del mecanismo de contratación de OPT.
- **Zona no deseable** (color azul claro), se refiere a aquellos proyectos cuyos resultados recomiendan que los mismos sean ejecutados bajo la modalidad de contratación pública, esto se da debido a que cualitativa y cuantitativamente el proyecto no arrojó resultados que lo posicionen como posible candidato a ser ejecutado a través de una APP.

En el caso del ejemplo comentado anteriormente, se puede concluir que el proyecto APP genera VpD por localizarse en la zona deseable con un indicador cualitativo de 78% y cuantitativo de 68%.

Figura 26 . Mapa de Valor por Dinero, ejemplo

		Distribución del Indicador Cuantitativo del VpD				
		0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%
Indicador Cualitativo del VpD	0-20%					
	20-40%					
	40-60%					
	60-80%				X	
	80-100%					

Fuente: Elaboración IKONS ATN.

5.5.4. Reporte del Mapa de Valor por Dinero

El objetivo del reporte es integrar la interpretación de los dos principales componentes del MVpD: Indicador Cualitativo e Indicador Cuantitativo de Valor por Dinero.

El reporte debe contener entre sus capítulos, al menos, los siguientes elementos:

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 72 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

Resultados del Indicador Cualitativo

En este apartado, se deberán reportar los resultados que el equipo del proyecto y los especialistas generaron con su participación en el ejercicio de responder las preguntas que muestran los criterios del Indicador Cualitativo y presentar las proporciones de las respuestas positivas obtenidas. Es importante que cada respuesta se acompañe de su justificación y que, en caso de respuesta negativa, se analice si es factible tomar medidas de mitigación. Y si es el caso, se añaden esas medidas al reporte.

Consideraciones sobre la modelación del Indicador Cuantitativo

Al ver que los resultados del CPP se comportan con cierta probabilidad de ocurrencia, será necesario señalar los supuestos que se tomaron en cuenta para realizar las simulaciones, entre estas: los pasos del proceso, las variables explicativas utilizadas, su distribución de probabilidad y la justificación de su uso, los elementos estadísticos que caracterizan su comportamiento, la metodología y herramientas utilizadas para las simulaciones y niveles de certeza con que generan resultados, los parámetros empleados en la simulación, modelos gráficos que faciliten la interpretación de resultados, entre otros.

Mapa con su interpretación

Deberá explicar la integración de la información cualitativa obtenida con el Indicador Cualitativo de Valor por Dinero y cuantitativa del CPP, señalando si se consideran distintos escenarios sobre los resultados, ante variaciones en el entorno de los proyectos, la selección de los intervalos para los porcentajes en los indicadores, y las implicaciones que tienen la ubicación del proyecto en las zonas del MVpD que se identifiquen.

Conclusiones

Este capítulo debe concentrar la información más relevante del análisis del Valor por Dinero, pero además deberá resumirse la interpretación de cada fase de este análisis. Por último, se deberá definir la conveniencia de realizar el proyecto por medio de un esquema de APP, fundamentándola en la potencial existencia de Valor por Dinero que resulte.

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 73 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

6. Documentos vinculados

- Ley General de Concesión de Obra Pública con Servicios Públicos, Ley No. 7762 de 14 de abril de 1998 y sus reformas.
- Ley 9.701 “Fortalecimiento de Modelos Eficientes de Asocio entre el Sector Público y Privado para el Desarrollo de Obra Pública”, aprobada por la Asamblea Legislativa el 11 de junio de 2019.
- Ley de Contratación Administrativa, Ley No. 7494 de 2 de mayo de 1995 y sus reformas.
- Ley General de Contratación Pública, Ley No. 9986 de 27 de mayo de 2021. Esta ley deroga integralmente la Ley de Contratación Administrativa antes referida. La entrada en vigencia de la nueva ley se produce en el mes de diciembre de 2022.
- Reglamento General de Concesión de Obras Públicas con Servicios Públicos (Decreto Ejecutivo No. 27098 de 12 de junio de 1998 y sus reformas).
- Reglamento de los Proyectos de Iniciativa Privada de Concesión de Obra Pública o de Concesión de Obra Pública con Servicio Público (Decreto Ejecutivo No. 31836 de 10 de junio de 2004).
- Reglamento para la Constitución y Funcionamiento del Sistema Nacional de Inversión Pública (Nº 34694-PLAN-H)⁴⁶.
- Reglamento de organización de la Dirección de Crédito Público (Nº 38305-H)⁴⁷.
- Procedimiento para la determinación de riesgos fiscales y de contingencias fiscales en proyectos de asociaciones público privadas (Decreto Ejecutivo No. 41042-H)⁴⁸.
- Guía Metodológica para la identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública Costa Rica⁴⁹; instrumento técnico definido en el *Decreto Ejecutivo 35374-PLAN*⁵⁰
- Normas Técnicas, Lineamientos y Procedimientos de Inversión Pública dictados por el Ministerio de Planificación Nacional⁵¹.
- Lineamientos Generales para la Estructuración de un proyecto mediante la Asociación Público Privada, emitidos por el Ministerio de Hacienda⁵².

⁴⁶http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=63781

⁴⁷http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=77020&nValor3=108111&strTipM=TC

⁴⁸http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=86421&nValor3=112121&strTipM=TC

⁴⁹<https://documentos.mideplan.go.cr/share/s/YeyCzwxXTCOlV-ZdbBC3Bg>.

⁵⁰

http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=65836.

⁵¹<https://www.mideplan.go.cr/normas-tecnicas-lineamientos-procedimientos-inversion-publica>

⁵²

https://www.hacienda.go.cr/docs/5af4b8bf90c36_Lineamientos%20Generales%20para%20el%20desarrollo%20de%20una%20APP%20V4.docx.

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 74 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

- Lineamientos para la Aplicación de Criterios de Elegibilidad de los Proyectos de Asociación Público Privada, emitidos por el Ministerio de Hacienda⁵³.
- Gestión de Exoneración de Impuestos para Concesión de Obras Públicas con Servicios Públicos, Instructivo publicado en 2019 por el Ministerio de Hacienda⁵⁴.
- Metodología para el Análisis de riesgos con enfoque multiamenaza y criterios probabilísticos en los proyectos de inversión pública, publicada por el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica, MIDEPLAN, en 2021⁵⁵.
- Guía de Gestión de Riesgos, emitida por el Consejo Nacional de Concesiones, Gobierno de Costa Rica (2019)⁵⁶
- Anexo 2 de Identificación de Riesgos en los Contratos de Asociación Público Privadas y el Anexo 2.1 de matriz de riesgos, emitidos por el Ministerio de Hacienda (2019)⁵⁷

⁵³https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https://www.hacienda.go.cr/docs/5af4b7e3634b4_Instrumento%202020Criterios%20de%20Elegibilidad%20de%20APP%20V4.docx

⁵⁴https://www.hacienda.go.cr/docs/5ddc06ecce9c8_Concesion%20de%20Obras%20Publicas.pdf

⁵⁵<https://www.mideplan.go.cr/node/2808>

⁵⁶https://www.hacienda.go.cr/docs/603d625c788a9_Guia%20de%20riesgos%20revison%2017-03-2020.docx.

⁵⁷

https://www.hacienda.go.cr/docs/5af5a7b533248_Anexo%202020Identificacion%20de%20Riesgos%20en%20los%20Contratos%20de%20Asociacion%20Publico%20Privadas..docx

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 75 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

7. Glosario de términos y siglas

Análisis costo y beneficio / evaluación económica-social / evaluación socioeconómica: Análisis que permite demostrar que los proyectos tienen capacidad para generar un beneficio social neto, considerando los costos y beneficios directos, indirectos y externalidades que se generan para la sociedad en su conjunto.

Análisis económico-financiero: Análisis efectuado una vez identificados los esquemas de APP bajo los cuales podría desarrollarse el proyecto por aplicación de los criterios de elegibilidad, a fin de determinar la viabilidad financiera del proyecto.

Análisis de elegibilidad: consiste en determinar en función de una serie de criterios y en etapas tempranas de análisis y evaluación de la modalidad de ejecución, la potencialidad que tiene un proyecto de inversión y servicios para desarrollarse a través de un esquema APP, a través de la cuantificación de un índice de elegibilidad.

Análisis de sensibilidad: Análisis sobre un conjunto de variables y en el cual se adoptan diferentes escenarios sobre diversos valores de éstas. Se establece una matriz con diversos escenarios y resultados.

Asignación de riesgos: Corresponde a la distribución de responsabilidad sobre los diferentes riesgos de un proyecto. Se ve reflejada en una Matriz de Riesgos y en el Contrato APP.

Asociación Público-Privada (APP): proyectos de asociación público privada que derivan en una relación contractual de largo plazo entre una parte pública y otra privada para proveer un activo o un servicio público, en el que el agente privado asume un riesgo significativo y la responsabilidad de la gestión y la remuneración se vincula al desempeño.

APP Autosostenible: Aquellas en las cuales el sector privado diseña, construye y/o rehabilita la infraestructura, si es necesario, y una vez operándola, le cobra tarifas a los usuarios o recibe otros ingresos propios que no provienen del Gobierno para cubrir sus costos de OPEX y hacer frente al costo del financiamiento que se obtuvo para cubrir el CAPEX.

APP Cofinanciada: Son en las cuales, el sector privado diseña, construye o mejora la infraestructura, si necesario, y provee servicios de operación y/o mantenimiento, por lo cual recibe un cofinanciamiento por parte del concedente potencialmente en complemento a otras fuentes de ingresos propios. Se incluyen:

- APPs, por la cuales todo el pago proviene por parte de la autoridad concedente una vez que se inicia la operación del proyecto. Esos pagos se

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 76 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

hacen por medio de liquidaciones diferidas que pueden ser fijas (pagos por disponibilidad) o variables en función de la demanda del bien o servicio (pagos por uso).

- APPs, en las cuales el socio privado recibe el cofinanciamiento por medio de una aportación inicial para la inversión, no recuperable, que viene complementar sus ingresos propios.
- APPs, que requieren garantías financieras o garantías no financieras que tienen probabilidad significativa de demandar cofinanciamiento en complemento a sus ingresos propios.

Apalancamiento Financiero: Utilización de deuda con el objetivo de incrementar, en general, el nivel de rentabilidad del capital propio de una empresa.

Aversión al Riesgo: Cuando un agente económico presenta una disposición a pagar por tratar de evitar un determinado riesgo.

Bancabilidad de un contrato: Conjunto de condiciones jurídicas y económico-financieras endógenas y exógenas que permiten que más de un agente del mercado bancario o del mercado de capitales o ambos a la vez, estén dispuestos a otorgar financiamiento a un contrato a un costo y garantías razonables dadas las condiciones de mercado.

CAPM (Capital Asset Pricing Model): Modelo matemático y financiero utilizado para la estimación del costo de capital propio o de la rentabilidad esperada de un potencial inversionista.

CE: Costos de explotación

CINV: Costos de inversión

CNC: Consejo Nacional de Concesiones

Comparador Público Privado: Análisis que compara el costo neto en valor presente y ajustado por riesgo para el sector público, de proveer un proyecto a través de una obra pública, con el costo del mismo proyecto ejecutado a través de una APP. Su expresión numérica determina el Indicador Cuantitativo de Valor por Dinero.

Contingencia: Hechos o situaciones no previstos en el diseño de un proyecto de inversión, que tienen su expresión en sobre costos o sobre-plazos del proyecto.

Contrato APP: contrato que regula la provisión y prestación de un servicio público a través de una Asociación Público Privada.

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 77 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

Costo base del Proyecto Público de Referencia: es el costo esperado de implementar el proyecto por parte del sector público asociado a las fases de diseño, construcción, operación y mantenimiento bajo los estándares de calidad especificados como exigibles bajo condiciones de gestión privada, calculados en valor presente.

Compromisos contingentes: son las potenciales obligaciones de pago a cargo del Estado a favor del privado, y se originan, una vez que se produce un evento o se cumple una condición (o contingencia) que los activa.

Costo de administración y operación: Costos necesarios para operar la infraestructura y proveer el servicio público. Deben incluir el personal, los insumos necesarios y todas aquellas erogaciones en que incurra las dependencias o entidades mientras se encuentre prestando el servicio.

Costo de oportunidad: Contribución a la utilidad operativa que se pierde o rechaza al no utilizar un recurso limitado en su siguiente mejor uso alternativo.

Costos fijos: Costo que permanece sin cambios en el total por un periodo dado, pese a cambios en el nivel relacionado con la actividad o el volumen total.

Costo neto ajustado por riesgo: Corresponde al costo estimado de una variable más un costo adicional producto de la eventual realización esperable de los riesgos que podrían afectarla.

Costos variables: Costo que cambia por completo en la proporción de los cambios en el nivel relacionado con la actividad o el volumen total.

Debt Service Coverage Ratio (DSCR, razón de cobertura de servicio de la deuda): Se define como:

$$DSCR_t = \frac{Ing_t - O\&M_t - DSCA_t - MMRA_t}{Cupón_t}$$

Donde:

Ing_t	: Ingresos del Período t
$O\&M_t$: Costos de Operación y Mantenimiento del Período t
$DSCA_t$: Cuenta de Reserva de Servicio de Deuda del Período t
$MMRA_t$: Cuenta de Reserva de Mantenimiento Mayor del Período t
$Cúpon_t$: Suma de Intereses más Amortización del Período t

Demanda: Cantidad de un determinado bien o servicio que la sociedad, un grupo o población determinada requiere o está dispuesta a consumir o utilizar por unidad de tiempo a un valor determinado, en un mercado específico o relevante.

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 78 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

Descontar: llevar a valor presente, a una tasa de descuento, un parámetro o valor en un número determinado de períodos. Su expresión es la siguiente:

$$Valor\ descontado = \frac{Valor}{(1 + r)^t}$$

Donde r es la tasa de descuento, y t es el número de períodos de descuento.

Desviación estándar: medida que permite medir el grado de proximidad de los datos alrededor de la media. Mientras menor sea la desviación estándar, los datos se agruparán estrechamente alrededor de la media.

Distribución de probabilidad: es una distribución teórica de las frecuencias asociadas a una variable aleatoria. Es decir, a los posibles resultados que muestran cómo se espera que se comporte una variable aleatoria, se le denomina función de distribución de probabilidad de la variable aleatoria asociada.

Externalidades: Efectos positivos o negativos, o ambos, que cause un proyecto a terceros.

Flujo de caja descontado: Corresponde al descuento de los flujos netos futuros esperados a la tasa de rentabilidad o descuento (r) ofrecida por alternativas de inversión comparables, a lo largo de la vida del proyecto (n).

Garantías Financieras: Son aquellos aseguramientos de carácter incondicional y de ejecución inmediata, cuyo otorgamiento y contratación por el Estado tiene por objeto respaldar las obligaciones del privado, derivadas de préstamos o bonos emitidos para financiar los proyectos de APP, o para respaldar obligaciones de pago del Estado de manera parcial o total.

Garantías no financieras: son aquellos aseguramientos estipulados por contrato que se derivan de riesgos propios de un proyecto de APP y que tienen por objeto respaldar el compromiso del Estado de realizar determinada prestación de servicio

Gestión de riesgos: es un proceso estructurado mediante el cual una entidad metódicamente toma en consideración los riesgos que se generan en las distintas actividades que realiza y que afectan directamente los resultados derivados de su función de producción.

Histograma: es una representación gráfica de la organización de un conjunto de datos, de tal manera que sea posible señalar el valor para el cual los datos analizados tienden a concentrarse. De esta forma es posible distinguir los valores extremos (el valor más alto y más bajo) del conjunto de datos. En este sentido, un

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 79 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

histograma describe una distribución de frecuencias o número de veces que la variable aleatoria ha tomado un rango de valores determinado, empleando una gráfica de barras (rectángulos verticales adyacentes), donde la altura de cada una de las barras es proporcional a la frecuencia de la amplitud del intervalo que representa.

Incertidumbre: Situación en la cual no se conoce completamente la probabilidad de que ocurra un determinado evento.

Ingresos existentes por cobro directo: Ingresos que son percibidos sin proyecto por las dependencias o instituciones y que se espera serán entregados al socio privado.

Ingresos potenciales: Ingresos que las dependencias o instituciones potencialmente podrán cobrar por la prestación del servicio. En caso de tomar la decisión de llevar a cabo un proyecto de asociación público-privada, el derecho de cobro podrá ser transferido al socio privado.

Ingresos del proyecto: El sector público puede poseer en la actualidad ingresos por el cobro de los servicios en el proyecto en cuestión o que potencialmente podría recaudar si el proyecto se desarrolla bajo la modalidad de ejecución pública además de otros ingresos propios.

Inversionistas institucionales: corresponde a instituciones como aseguradora (de vida y rentas vitalicia) y sistemas privados de pensiones.

Largo plazo: el período convencional superior a doce años.

Licitante: persona natural o jurídica que participa en un proceso de licitación.

Lineamientos: Lineamientos Generales para la Estructuración de un proyecto mediante la Asociación Público Privada.

Matriz de riesgos: Corresponde a un cuadro en donde se identifican los distintos riesgos de un proyecto (en sus diferentes etapas), su descripción, su estrategia de mitigación y su asignación a una entidad determinada (pública o privada).

Mecanismo de pagos: Es la parte del contrato de APP que define y gestiona los pagos a ser realizados por la entidad contratante en contraprestación por el diseño, de ser el caso, la construcción de la infraestructura requerida y por la prestación de los servicios necesarios de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Generalmente, los pagos descritos se basan en un pago unitario en función del nivel de inversión, corregido en base al rendimiento del socio privado o a los resultados del desempeño de sus funciones como operador mediante ajustes por

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 80 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

disponibilidad de los servicios. De este modo, el mecanismo de pagos define penalizaciones por falta de disponibilidad que pueden ser aplicadas al pago unitario inicial dependiendo de la calidad de los servicios prestados.

Media de una variable aleatoria: Producto de los datos que conforman la variable aleatoria por su respectiva probabilidad asociada a cada uno de los datos.

Mejores prácticas: Conjunto coherente de acciones que han rendido de buena manera en un determinado contexto y que se espera que, en contextos similares, rindan similares resultados.

Método de Montecarlo: Es un método que permite la generación de números aleatorios a partir de la inversa de la distribución de probabilidad asociada a una variable aleatoria con la finalidad de generar un modelo estocástico.

MH: Ministerio de Hacienda de Costa Rica

MIDEPLAN: Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica

Mitigación de riesgos: Consiste en reducir las consecuencias probables de un riesgo, a través de medidas adecuadas para ello.

Modelación estocástica: Es el resultado de la simulación de un modelo matemático que tiene una componente determinística y una componente aleatoria la cual se encuentra asociada a una distribución de probabilidad.

MUSD: Millones de dólares norteamericanos

MVpD: Mapa de Valor por Dinero

Nivel de servicio: Corresponde a una condición o exigencia que establece o define la institución o dependencia gubernamental, ya sea en el diseño de las obras o en el mantenimiento de éstas, las que pueden ser extensivas a niveles de respuesta o actuaciones del desarrollador o socio privado ante situaciones contingentes

Nivel de significancia: Indica la probabilidad con la cual se rechaza una hipótesis inicial siendo ésta cierta.

O&M: Operación y mantenimiento

OPT: Obra Pública Tradicional

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 81 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

Panel de expertos: reunión dedicada a la puesta en común y actualización de un tema concreto, fijado con antelación, donde los miembros del panel, exponen su opinión y punto de vista sobre el tema a tratar.

Pasivos contingentes: son aquellos pasivos que se tienen que pagar solamente bajo la ocurrencia de algún evento específico. En otras palabras, no hay certeza sobre el monto, ni oportunidad en que hay que hacer los pagos.

Percentil: Es un estadístico, que representa todos aquellos valores que se encuentran por debajo de un porcentaje dado, el cual puede variar entre 1% y 100%, el cual se denotará por P_k , donde k denota el porcentaje de datos acumulados, y P_k es el valor de la variable que representa dicho porcentaje.

Plazo del contrato: corresponde a la definición del plazo a través del cual el servicio público será integrado a la explotación del desarrollador o socio privado.

Prima por riesgo: rentabilidad que se adiciona a la tasa libre de riesgos de la economía y cuyo valor depende de los riesgos específicos de un proyecto.

Probabilidad: es una medida de ocurrencia de un evento, la cual puede tomar valores entre 0 y 1. Cuando el valor de la probabilidad sea igual a 0, indicará que el evento jamás sucederá. Sin embargo, cuando el valor de la probabilidad se acerca al valor de 1, indicará que es casi seguro que ocurra el evento.

Probabilidad de ocurrencia: probabilidad que un riesgo ocurra por única vez durante todo el ciclo de vida del proyecto. Además, corresponde a la probabilidad de cualquier riesgo específico toma valores entre cero (sin posibilidad de ocurrencia) y uno (ocurre inevitablemente).

Proyecto Público de Referencia (PPR): Corresponde al proyecto teórico que se llevaría a cabo por la modalidad de OPT sino se lleva el proyecto mediante APP.

Razón de Cobertura del Servicio de la Deuda (RCSD): Ver Debt Coverage Service Ratio.

Riesgo: Es el efecto sobre un proyecto o entidad determinada de una variable que cumple las siguientes condiciones; a) su realización se encuentra en el futuro, b) su realización corresponde a un proceso aleatorio (su valor está sujeto a incertidumbre), y c) su realización tiene un efecto sobre el proyecto o entidad en cuestión, que puede positivo o negativo (si el efecto fuera neutro, no se estaría cumpliendo la condición de que afecte al proyecto).

Riesgo de un proyecto de inversión: Evento incierto que, si ocurre, tiene un efecto negativo o positivo en al menos uno de los objetivos de un proyecto. Incorporando

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 82 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

el impacto que se genera en la satisfacción percibida por el usuario del proyecto, y la duración que este evento tiene, el riesgo puede ser definido como una combinación de la probabilidad de ocurrencia de un evento y sus consecuencias, incluyendo la severidad de éstas.

Riesgo de impacto: Efecto que genera un riesgo o un conjunto de riesgos sea en el largo plazo o durante el ciclo de vida del proyecto y que podrían conllevar a la cancelación del proyecto. Todo impacto superior al 20% se considera como de alto impacto.

Riesgo compartido: Valor asociado al riesgo de actividades que se comparten entre el gobierno estatal y el socio privado.

Riesgo retenido: Riesgo que permanece bajo la administración de la entidad de gobierno, y por lo tanto en caso de activarse tiene un impacto directo en el presupuesto de la entidad. En el contexto de una APP, corresponde al valor asociado al riesgo de actividades del proyecto que no son transferidas a privados, ya sea por imposibilidad o por una decisión de diseño, y que son consecuentemente retenidos por el Estado.

Riesgo transferido: Riesgo que permanece bajo la administración y en la “contabilidad” de la empresa contratista que firma el Contrato APP. Si el riesgo es activado tiene un impacto directo en el presupuesto del proyecto y es de responsabilidad del socio privado, mitigarlo y administrarlo.

Riesgo total: incluye los riesgos basales, que son el riesgo de sobrecosto de inversión y O&M, el riesgo de sobre-plazo y el riesgo de ingresos o demanda. El riesgo total bajo la modalidad de OPT se retiene por parte del sector público. En algunos casos, suele considerarse su descomposición en riesgo retenible, que es el riesgo que quedaría en manos del sector público mediante un esquema de APP, y el riesgo transferible, que es el que se podría transferir al sector privado mediante APP.

Socio privado: Es el responsable de la obra durante todo el período del contrato APP, en los términos que describa el contrato respectivo, contrato donde a su vez se plasma la distribución de riesgos acordada entre el Estado y el sector privado; tal como lo señala el Decreto Ejecutivo No. 41042-H⁵⁸, de forma particular en su artículo 3, para las funciones de diseño, desarrollo o rehabilitación, financiamiento, mantenimiento u operación del proyecto.

Simulación de Montecarlo: análisis numérico que presume una distribución de probabilidad para las variables explicativas o independientes, además de una matriz

⁵⁸ Gobierno de Costa Rica (2018). Procedimiento para la determinación de riesgos fiscales y de contingencias fiscales en proyectos de asociaciones público privadas. Decreto N°41042-H. Abril de 2018.

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 83 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

de correlaciones para resumir la relación estadística entre ellas, para luego generar muestras aleatorias que representen procesos estocásticos siguiendo las distribuciones de probabilidad asumidas. Con cada una de las muestras se realiza el cálculo de las variables cuyo valor se desea conocer (variables de salida), para finalmente construir histogramas para las variables de salida.

SNIP: Sistema Nacional de Inversión Pública

Taller de riesgos: reunión de trabajo conjunta, la que generalmente se desarrolla en un período de tiempo superior a un día, con un procedimiento sistematizado de toma de decisiones y participación en equipo de un grupo de expertos que son externos a la entidad técnica gubernamental, y que tiene por objetivo explicitar información respecto a riesgos.

Tarifa sombra: tarifa pagada por el Estado al desarrollador o socio privado, que reemplaza el pago de los usuarios al socio privado por el servicio brindado.

Tasa de descuento: Tasa aplicable en el Comparador público privado, la cual representa el costo de oportunidad de utilizar recursos públicos en el proyecto. Dicha tasa corresponde a la tasa libre de riesgos en Costa Rica, así que dependerá de la clasificación de riesgo establecida para Costa Rica.

Tasa de descuento del desarrollador o socio privado: corresponde a la estimación sobre la rentabilidad que exigirá el desarrollador al proyecto para participar en él.

Tasa libre de riesgos: corresponde a una tasa de interés libre de riesgos, para un crédito de duración igual al del proyecto en evaluación. De esta forma, se asume que en la economía existe una alternativa de inversión que no tiene riesgo para el socio privado.

Tasa social de descuento: tasa aplicable para descontar flujos en el tiempo en proyectos públicos. Mide el costo de oportunidad de los recursos de la sociedad empleados en un proyecto.

TIR: Tasa Interna de Retorno.

UAPP: Unidad de Asociación Público-Privada

Usuario: persona, agente u organización que utiliza o es usuario de un proyecto de obra pública tradicional o desarrollado por una APP. Generalmente, pagan una tarifa por uso.

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 84 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

Valor Actual Neto (VAN) o Valor Presente Neto (VPN): El VAN es la contribución neta de un proyecto a la riqueza del inversionista. Si un proyecto tiene un VAN = 0 entonces los flujos son suficientes para repagar el capital invertido y proveer el retorno al capital requerido según la tasa de descuento empleada. Cualquier exceso de flujo beneficia a los inversionistas por encima del retorno exigido. Matemáticamente, el VAN se define como:

$$VAN = \sum_{t=0}^n \frac{Flujo_t}{(1+r)^t}$$

Donde el VAN es calculado mediante el descuento de los flujos netos futuros esperados a la tasa de rentabilidad o descuento (r) ofrecida por alternativas de inversión comparables, a lo largo de la vida del proyecto (n). También conocido como Valor Presente Neto (VPN)

Valor Presente de Costo (VPC): Corresponde al descuento de los costos futuros esperados a la tasa de descuento (r), a lo largo de la vida del proyecto (n).

Valor por Dinero (VpD): Indicador que mide la diferencia entre el costo de un Proyecto Público de Referencia desarrollado bajo el esquema de obra pública tradicional, contra un proyecto desarrollado bajo el esquema de asociación público-privada, en donde se demuestre que este último esquema genera beneficios netos iguales o mayores a los que se obtendrían en caso de que los servicios o la infraestructura fuera proporcionada por el sector público.

Valor residual: Corresponde al valor de un activo al final del período bajo evaluación. En términos contables se puede expresar como el valor original menos la depreciación acumulada de un activo. En términos económicos se puede expresar como la estimación del valor de venta del activo al final del periodo.

Valoración de riesgos: la estimación del valor del riesgo puede ser cuantitativa, o cualitativa en términos de la probabilidad de ocurrencia y sus consecuencias en los objetivos del proyecto. En su forma cuantitativa, la valoración del riesgo puede estar expresada en valores monetarios multiplicando el costo del proyecto por la probabilidad de ocurrencia y su impacto. Si no es posible cuantificar el impacto numéricamente, entonces se debe realizar un análisis de manera cualitativa.

Variable aleatoria: variable que toma un conjunto de valores, los cuales tienen probabilidades especificadas por medio de una distribución de probabilidad asociada.

VpD: Valor por Dinero

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 85 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

VPN: Valor Presente Neto.

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 86 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

8. Anexos

Anexo N.º 1 -Aplicación numérica del Comparador Público Privado

El ejemplo de aplicación que se presenta a continuación considera un proyecto de APP cofinanciado, que requiere de aportes públicos en la forma de pagos periódicos diferidos en el tiempo para complementar los ingresos por tarifas pagadas por los usuarios finales.

Es importante señalar que, en este ejemplo, se han usado algunos supuestos con el objetivo de mostrar la forma en que se calcula el VpD. Anexo a ese ejemplo, se encuentra un archivo Excel. Los resultados que se reportan son los obtenidos del Excel, y no de los cálculos explicados a continuación, por lo que puede haber algunas diferencias que se deben a los redondeos.

Para el proyecto que se ha tomado en cuenta, como PPR, se considera la construcción de una carretera de 20 kilómetros, la cual cuenta con tres pasos a desnivel y seis pasos peatonales, a lo largo de terrenos en posesión de la Administración y otros que serán expropiados. Para ello se tiene un costo estimado de 270 millones de dólares norteamericanos en valor presente. El plazo inicial que se estima llevará la construcción es de 720 días, y, posteriormente, operará durante 20 años.

Para efectos de la evaluación, se usará un año calendario que contiene 360 días y la tasa social de descuento es de 8.31% conforme lo establece el MIDEPLAN. Estos y otros supuestos para el análisis de VpD se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 6. Supuestos considerados en el ejercicio

	Valor / supuesto
Longitud	20 km
Pasos a desnivel	3
Pasos peatonales	6
Expropiaciones	Si
Valor presente de la inversión (CAPEX)	270,000,000
Valor presente de los pagos	320,000,000
Plazo inicial estimado Construcción (días)	720
Plazo total etapa de Operación (años)	20
Plazo total (años)	22
Tasa Social de Descuento	8.31%
Costo de administración del contrato (% Valor Presente CAPEX)	5%
Probabilidad de ocurrencia de los riesgos	100%
Valor presente Costo de Operación	20,000,000
Valor presente Costo de Mantenimiento	45,000,000
Valor presente Ingresos	57,000,000
Valor presente Costo del Riesgo de Demanda P95	10,600,000

Fuente: Elaboración propia

Estimación del Costo Neto Ajustado Por Riesgo del PPR

Cálculo del Costo Base (CB)

Primero, se deberá obtener el cálculo del **Costo base (CB)**, el cual se conforma por los costos de las etapas de diseño, implementación, construcción, equipamiento, operación y mantenimiento, que constituyen los costos de inversión (*CINV*) o CAPEX, como se mencionó. Al valor presente de los costos de inversión se suma el valor presente de los costos de operación y del mantenimiento u OPEX, a lo largo del horizonte de la evaluación, como se muestra a continuación; los OPEX se refieren a los costos de explotación (*CE*) del PPR.

$$CB_t = CINV_t + CE_t$$

Donde:

- CB_t*: Costo base del proyecto en el periodo t de evaluación
CINV_t: Costo de inversión en el periodo t de evaluación
CE_t: Costo de explotación en el periodo t de evaluación, que suma los costos operación y los de mantenimiento

En el ejemplo, los valores se dan directamente en valor presente por lo que se puede calcular el valor presente del costo base directamente de la manera siguiente:

$$\text{Costo Base} = \text{CAPEX} + \underbrace{\frac{\text{Costo}}{\text{Operación}} + \frac{\text{Costo}}{\text{Mantenimiento}}}_{\text{OPEX}}$$

Tabla 7. Costo base del PPR

	USD
Valor presente de la Inversión (CAPEX)	270,000,000
Valor presente Costo de Operación	20,000,000
Valor presente Costo de Mantenimiento	45,000,000
Total	335,000,000

Fuente: Elaboración propia

Cálculo del Riesgo total (CRT)

Después, se deberá estimar el valor del **Riesgo total (CRT)**, que, como se indicó, se basa en la suma del costo de los riesgos basales que son el riesgo de sobre costo de inversión y O&M, el riesgo de sobre-plazo y el riesgo de ingresos o demanda; por lo tanto, será necesario estimar los costos de cada uno de los riesgos que lo componen.

Riesgo de sobre costo de inversión

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 88 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

En la etapa de jerarquización de los riesgos, se identificó que los riesgos más relevantes son los asociados a las siguientes componentes del proyecto: obras de inversión en diseño, redes de servicio, obras de geología, construcción de estructuras, expropiación de predios, mitigación de efectos ambientales e inversiones directas orientadas con beneficio a la comunidad.

Para calcular el **riesgo de sobrecosto de inversión agregado** se debe usar la siguiente fórmula:

$$CR = PO \times RI \times CB$$

Donde:

- CR* : Valor del riesgo de sobrecosto agregado
- PO* : Probabilidad de ocurrencia del riesgo de sobrecosto
- RI* : Impacto que genera sobre el proyecto la ocurrencia del riesgo
- CB* : Costo base o componente del costo base del proyecto

Para determinar los parámetros de probabilidad de ocurrencia del riesgo de sobrecosto (*PO*) y el impacto que genera sobre el proyecto la ocurrencia del riesgo (*RI*) se tomó como base información histórica de sobrecostos de 31 proyectos de carreteras los cuales se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 8. Sobrecostos históricos en proyectos de construcción de carreteras

No. de contrato	Valor inicial (miles de USD)	Variación (miles de USD)	Valor final (miles de USD)	Sobrecosto
1	338,317	3,383	341,700	1%
2	114,096	1,930	116,026	2%
3	94,827	17,707	112,534	19%
4	68,828	5,176	74,004	8%
5	50,214	13,999	64,213	28%
6	52,724	7,000	59,724	13%
7	50,137	8,629	58,766	17%
8	27,831	28,304	56,135	102%
9	29,141	18,712	47,853	64%
10	30,461	9,849	40,310	32%
11	29,182	8,600	37,782	29%
12	29,181	583	29,764	2%
13	27,099	1,355	28,454	5%
14	3,372	923	4,295	27%
15	2,976	800	3,776	27%
16	2,196	1,071	3,267	49%

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 89 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

No. de contrato	Valor inicial (miles de USD)	Variación (miles de USD)	Valor final (miles de USD)	Sobrecosto
17	1,098	539	1,637	49%
18	1,580	158	1,738	10%
19	1,047	52	1,099	5%
20	1,405	281	1,686	20%
21	1,392	139	1,531	10%
22	1,375	206	1,581	15%
23	863	432	1,295	50%
24	877	375	1,252	43%
25	766	358	1,124	47%
26	1,065	106	1,171	10%
27	834	149	983	18%
28	711	211	922	30%
29	907	91	998	10%
30	763	76	839	10%
31	509	220	729	43%

Fuente: Elaboración propia

La probabilidad de ocurrencia del riesgo de sobrecosto resulta siendo igual a 1. En cuanto al impacto, la distribución del sobrecosto de la muestra original de 31 proyectos no resulta ser normal, por lo que se aplicó el método Bootstrap para llegar a una distribución normal y así poder calcular el impacto al percentil 95. Para mayor información sobre el método de valoración del riesgo de sobrecostos, se recomienda revisar el *Apéndice Metodología para la valoración de los riesgos basales de sobrecostos e ingresos*, Ministerio de Hacienda (2022).

El método Bootstrap consiste en generar muestras a partir de la muestra original. En el ejemplo, se generaron 500,000 re-muestreos a partir de los cuales se puede calcular el promedio y la desviación estándar.

Tabla 9. Método Bootstrap del sobrecosto en proyectos de construcción de carreteras

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17
Muestra	0%	2%	19%	8%	28%	13%	17%	102%	64%	32%	29%	0%	0%	27%	27%	49%	49%
Bootstrap 1	43%	13%	64%	29%	102%	29%	27%	8%	0%	64%	0%	27%	18%	50%	8%	47%	102%
Bootstrap 2	43%	0%	0%	0%	19%	47%	47%	43%	0%	0%	102%	19%	8%	2%	49%	17%	0%
Bootstrap 3	102%	0%	0%	30%	0%	49%	43%	30%	64%	49%	30%	64%	43%	30%	49%	50%	29%
Bootstrap 4	28%	49%	0%	0%	18%	8%	13%	43%	49%	0%	28%	0%	49%	0%	49%	50%	32%
Bootstrap 5	32%	28%	29%	18%	43%	28%	43%	102%	49%	19%	0%	0%	0%	28%	0%	43%	49%
Bootstrap 6	49%	0%	0%	0%	8%	0%	0%	29%	18%	29%	8%	43%	27%	64%	17%	0%	0%
Bootstrap 7	43%	0%	0%	0%	18%	2%	18%	0%	0%	0%	0%	13%	28%	29%	0%	64%	28%
Bootstrap 8	29%	0%	0%	0%	64%	0%	0%	0%	0%	17%	30%	43%	27%	0%	13%	43%	18%
Bootstrap 9	43%	49%	50%	0%	0%	0%	19%	32%	29%	8%	18%	43%	19%	28%	2%	50%	47%
Bootstrap 10	28%	43%	0%	19%	0%	19%	0%	13%	17%	43%	0%	0%	29%	0%	29%	102%	32%
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Bootstrap 500,000	49%	17%	43%	2%	32%	28%	0%	18%	0%	13%	27%	43%	0%	29%	49%	0%	0%

	C18	C19	C20	C21	C22	C23	C24	C25	C26	C27	C28	C29	C30	C31	Media	Volatilidad
Muestra	0%	0%	0%	0%	0%	50%	43%	47%	0%	18%	30%	0%	0%	43%		
Bootstrap 1	8%	2%	64%	64%	27%	19%	43%	0%	19%	0%	49%	102%	29%	49%	36%	30%
Bootstrap 2	47%	43%	49%	0%	64%	29%	0%	43%	18%	0%	0%	8%	32%	18%	24%	25%
Bootstrap 3	13%	43%	13%	0%	0%	27%	64%	49%	0%	47%	13%	0%	0%	0%	30%	26%
Bootstrap 4	27%	30%	18%	29%	0%	0%	0%	0%	0%	49%	13%	0%	102%	0%	22%	24%
Bootstrap 5	0%	17%	19%	18%	0%	50%	49%	0%	0%	8%	0%	0%	0%	0%	22%	24%
Bootstrap 6	18%	43%	0%	64%	0%	0%	0%	32%	0%	0%	64%	0%	0%	49%	18%	23%
Bootstrap 7	0%	19%	19%	50%	32%	27%	13%	8%	102%	0%	0%	47%	32%	43%	20%	24%
Bootstrap 8	28%	17%	0%	19%	28%	0%	27%	0%	32%	17%	27%	102%	0%	29%	20%	23%
Bootstrap 9	28%	27%	49%	43%	27%	0%	13%	0%	0%	50%	43%	19%	0%	0%	24%	19%
Bootstrap 10	43%	0%	17%	43%	0%	0%	43%	47%	47%	19%	18%	0%	0%	13%	21%	23%
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Bootstrap 500,000	49%	0%	50%	0%	8%	18%	49%	30%	102%	30%	29%	47%	2%	43%	26%	23%
															μ = 22.46%	σ = 23.91%

Fuente: Elaboración propia

A partir de la media estimada de 22.5% y la desviación estándar de 23.91%; se puede calcular el valor del impacto de este riesgo según la Regla Percentil 50-95.

Tabla 10. Estimación del impacto del Riesgo de Sobrecostos conforme la Regla Percentil 50-95

Regla-Percentil 50 – 95	Percentiles	Valor (USD)
μ	P_{50}	22.46%
$\mu + 1.645\sigma$	P_{95}	61.792%

Fuente: Elaboración propia

A partir de la información anterior es factible calcular el riesgo de sobrecosto de inversión agregado. Los resultados se presentan al Percentil 95.

Tabla 11. Estimación del Riesgo de Sobrecostos de inversión Percentil 95

Percentiles	Valor (USD)
P_{95}	$100\% * 61.792\% * 270,000,000 = 166,838,265$

Fuente: Elaboración propia

Riesgo de sobrecosto de operación y mantenimiento

En lo que respecta al **valor del riesgo de sobrecosto de O&M**, se tomó en cuenta la información obtenida del taller de riesgos, al cual se convocó a un grupo de 10 expertos. A cada experto se le preguntó aproximar el impacto por los valores que definen una distribución triangular que son el valor mínimo, el más probable y el máximo. En cuanto a la probabilidad de ocurrencia, se acordaron de que esa probabilidad es de 1.

Tabla 12. Opinión de los expertos en cuanto al impacto del riesgo de sobrecostos de operación y mantenimiento

Experto	Mínimo	Más Probable	Máximo
E1	15%	34%	64%
E2	17%	43%	62%
E3	18%	42%	55%
E4	18%	34%	63%
E5	25%	32%	52%
E6	15%	31%	50%
E7	22%	43%	55%
E8	24%	37%	64%
E9	23%	41%	60%
E10	20%	38%	64%
Promedio	a=20%	c=38%	b=58%

Fuente: Elaboración propia

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 93 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

Usando los promedios obtenidos de la opinión de los expertos es posible obtener el punto de inflexión (I) de la distribución triangular y así determinar cuál fórmula aplicar para el cálculo del percentil 95 (k).

$$I = \frac{\text{Más probable} - \text{Mínimo}}{\text{Máximo} - \text{Mínimo}}$$

$$\text{Percentil } k = \begin{cases} k \leq I \Rightarrow X = \text{Mínimo} + \sqrt{k(\text{Máximo} - \text{Mínimo})(\text{Más probable} - \text{Mínimo})} \\ k > I \Rightarrow X = \text{Máximo} - \sqrt{(1 - k)(\text{Máximo} - \text{Mínimo})(\text{Máximo} - \text{Más probable})} \end{cases}$$

Con lo que el cálculo queda de la siguiente manera:

$$I = \frac{38\% - 20\%}{58\% - 20\%} = 47\% < 95\%$$

$$\text{Percentil } 95 = \{58\% - \sqrt{(1 - 95\%)(58\% - 20\%)(58\% - 38\%)}\} = 51.84\%$$

Posteriormente, para obtener el valor del riesgo de sobrecosto correspondiente a O&M, se tiene:

$$CRS_{O\&M} = (VPCO + VPCM) \times PO \times RI$$

Dónde:

$CRS_{O\&M}$:	Costo del riesgo de sobrecosto de operación y mantenimiento
$VPCO$:	Valor presente de los costos de operación del proyecto
$VPCM$:	Valor presente de los costos de mantenimiento del proyecto
PO :	Probabilidad de ocurrencia del riesgo
RI :	Impacto que genera el riesgo y que se mide en función del percentil de los datos

Y sustituyendo los valores:

$$CRS_{O\&M} = (20,000,000 + 45,000,000) \times 100\% \times 51.84\% = 33,693,131$$

Entonces se obtiene un costo del riesgo de sobrecosto de O&M al Percentil 95 de 33,693,131 USD.

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 94 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

Riesgo de sobre-plazo

Para la valoración del **costo del riesgo de sobre-plazo** de construcción de cualquier proyecto⁵⁹, se utilizan los siguientes parámetros: la inversión del proyecto (*INV*), el percentil a evaluar para el impacto de sobre-plazo (*RI*)⁶⁰ (de acuerdo con la Regla Percentil 50-95), el plazo inicial de ejecución (*PI*) y la tasa social de descuento (*r_A*). Asimismo, se toma en cuenta un porcentaje de avance financiero (*AF*) del proyecto cuando ocurre el sobre-plazo, ya que no necesariamente a ese momento es todo el CAPEX que ya se habrá gastado sino nada más una parte en función del grado de avance financiero.

$$CRS = ((1 + r_A)^{1/360} - 1) \times INV \times AF \times PI \times PO \times RI$$

Donde:

<i>CRS</i>	: Costo del riesgo de sobre-plazo
<i>r_A</i>	: Tasa Social de Descuento (en porcentaje) publicada por el MIDEPLAN
<i>INV</i>	: Inversión base correspondiente a la etapa de construcción.
<i>AF</i>	: Avance financiero al momento de la materialización del sobre-plazo
<i>PI</i>	: Plazo inicial de ejecución del proyecto (en días)
<i>PO</i>	: Probabilidad de ocurrencia del sobre-plazo (en porcentaje)
<i>RI</i>	: Impacto en el sobre-plazo del proyecto (en porcentaje)

Es importante precisar que hay más de un riesgo que puede generar sobre-plazos. No obstante, al contrario del riesgo de sobre costo, no se deben sumar todos esos riesgos. También es relevante identificar cuáles son los riesgos que están en la ruta crítica y realmente provocan sobre-plazo. En ese caso, se anticipa que el sobre-plazo se generará por el riesgo de expropiaciones, lo cual se materializará cuando el proyecto tendrá un avance financiero de 40%.

A continuación, se estima el impacto del sobre-plazo a partir de la serie de proyectos de construcción de carreteras:

⁵⁹ Muchas veces se habla de riesgo de sobre-plazo sin precisar, pero estrictamente se valora es el sobre-plazo de construcción.

⁶⁰ Esta información se obtiene por medio de información histórica, elicitación de opinión de expertos o mediante un modelo comparativo internacional, según corresponda.

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 95 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

Tabla 13. Sobrecostos históricos en proyectos de construcción de carreteras

No. de contrato	Plazo inicial (meses)	Variación (meses)	Plazo final (meses)	Sobrecosto
1	60	6	66	10%
2	48	5	53	10%
3	26	6	32	23%
4	25	18	43	72%
5	22	14	36	64%
6	26	10	36	38%
7	25	6	31	24%
8	24	26	50	108%
9	24	14	38	58%
10	21	17	38	81%
11	23	2	25	9%
12	23	22	45	96%
13	5	4	9	80%
14	4	5	9	125%
15	3	3	6	100%
16	5	1	6	20%
17	4	2	6	50%
18	4	1	5	25%
19	4	7	11	175%
20	3	3	6	100%
21	3	3	6	100%
22	4	2	6	50%
23	2	2	4	100%
24	3	1	4	33%
25	3	1	4	33%
26	3	2	5	67%
27	4	2	6	50%
28	3	3	6	100%
29	4	2	6	50%
30	3	1	4	33%
31	3	2	5	67%

Fuente: Elaboración propia

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 96 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

Aplicando igualmente el método Bootstrap a esa muestra de proyectos, se obtiene una distribución normal de media 59.08% y de desviación estándar 39.95%, por lo que el valor del riesgo de impacto (R) según la Regla Percentil 50-95 es:

Tabla 14: Cuantificación del riesgo de sobre-plazos

Regla-Percentil 50 – 95	Percentiles	Valor
μ	P_{50}	59.08%
$\mu + 1.645\sigma$	P_{95}	124.8%

Fuente: Elaboración propia

Aplicando la expresión anterior para la cuantificación del riesgo de sobre-plazo, considerando la tasa social de descuento de 8.31%, USD 270,000,000 para la inversión del proyecto con un avance financiero del 40%, con un plazo inicial para la inversión de 2 años (720 días) y con una probabilidad de ocurrencia del riesgo de sobre-plazo igual al 100%, el valor del riesgo de sobre-plazo es al Percentil 95:

Tabla 15: Valoración del costo del riesgo de sobreplazo

Riesgo de sobrecosto	Valor (USD)
$CR_{95\%} = ((1 + r_A)^{1/360} - 1) \times AF \times INV \times PI \times PO \times P_{95}$	21,520,884
$CR_{95\%} = ((1 + 8.31\%)^{1/360} - 1) \times 40\% \times 270,000,000 \times 720 \times 100\% \times 124.80\%$	

Fuente: Elaboración propia

Entonces se obtiene un costo del riesgo de sobre-plazo al Percentil 95 de 21,520,884 USD.

Riesgo de demanda

En el presente ejemplo, se toma como un dato ya establecido el **costo del riesgo de Demanda**, o de ingreso, que asciende a 10.6 millones de dólares.

Costo del riesgo total (CRT)

Con estos resultados, ahora se pueden agrupar los costos de los riesgos y calcular el costo del riesgo total como la suma del valor del riesgo de sobrecosto de inversión, del sobrecosto de O&M, del sobre-plazo y del riesgo de demanda.

Tabla 16. Costo del riesgo total

Riesgos	USD
Costo del riesgo de sobrecosto de inversión	166,838,265
Costo del riesgo de sobrecosto de O&M	33,693,131

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 97 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

Riesgos	USD
Costo del riesgo de sobre-plazo	21,520,884
Costo del riesgo de demanda	10,600,000
Total	232,652,279

Fuente: Elaboración propia

Cálculo de los Ingresos del proyecto (IP)

Otro de los supuestos que se toman en cuenta para este ejercicio es que los ingresos, ascienden a 57.0 millones de dólares en valor presente.

Costo neto ajustado por riesgo del PPR (CA_{PPR})

A partir de que se han calculado los costos base, del riesgo total y los ingresos del proyecto, será posible obtener el Costo neto ajustado por riesgo del PPR, el cual asciende a 405.5 millones de dólares para el Percentil 95 considerado.

Tabla 17. Costo neto ajustado del PPR

Costos	USD
Costo Base (CB)	335,000,000
Costo Riesgos Totales (CRT)	232,652,279
Ingresos del proyecto (IP)	-57,000,000
Total	510,652,279

Fuente: Elaboración propia

Estimación del Costo Neto Ajustado Por Riesgo de la APP

Pago al socio privado (PA)

El pago del gobierno al socio privado se determina a partir del modelo económico-financiero como el pago que permite dar al socio privado una rentabilidad razonable para ese proyecto, completando los ingresos recibidos por pago de las tarifas por parte de los usuarios. En ese ejemplo, se determina que el pago al socio privado en valor presente es de 320,000,000 de dólares.

Costo del riesgo retenido (CRR)

Para poder determinar el costo del riesgo retenido total, es necesario analizar de forma desagregada, para cada uno de los riesgos, cual es la asignación de riesgos que se propone.

Riesgo de sobrecosto de inversión retenido

La primera etapa consiste en desagregar el riesgo de sobrecosto total y obtener el valor de cada riesgo que genera sobrecosto de inversión, para lo anterior, se obtuvo, de acuerdo a la información de expertos, el porcentaje o peso relativo de cada riesgo en el sobrecosto total de construcción.

$$CR_i = CR \times \delta_i$$

Donde:

CR_i :	Valor del riesgo i
CR :	Valor del riesgo de sobrecosto agregado
δ_i :	Relevancia del riesgo i en el riesgo de sobrecosto agregado

Tabla 18. Importancia de los riesgos en el sobrecosto de construcción

Riesgos de construcción	δ
Expropiaciones	5%
Compensaciones ambientales	5%
Solicitudes de nuevas inversiones por parte de la comunidad	15%
Errores en el diseño de los proyectos que afectan algunos ítems de construcción	40%
Modificaciones a redes de servicio	3%
Geología en pasos a desnivel	17%
Estructuras en pasos a desnivel	15%
Total	100%

Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente, de acuerdo a la normativa y experiencia de los expertos, se definió la siguiente política de asignación de riesgos.

Tabla 19. transferencia de los riesgos de construcción

	Proporción de retención (λ_i)	Proporción de transferencia ($1-\lambda_i$)
Expropiaciones	100%	0%
Compensaciones ambientales	70%	30%
Solicitudes de nuevas inversiones por parte de la comunidad	100%	0%
Errores en el diseño de los proyectos que afectan algunos ítems de construcción	0%	100%
Modificaciones a redes de servicio	0%	100%
Geología en pasos a desnivel	50%	50%
Estructuras en pasos a desnivel	20%	80%

Fuente: Elaboración propia

Por consiguiente, el valor del riesgo i retenido (CRR_i) se define a partir del valor del riesgo desagregado (CR_i) y de la proporción del riesgo retenido (λ_i) mediante la siguiente expresión:

$$CRR_i = CR_i \times \lambda_i$$

Donde:

CRR_i :	Valor del riesgo i retenido
CR_i :	Valor del riesgo i
λ_i :	Porcentaje del riesgo i que se retiene por parte del sector público

Una vez obtenido el valor del riesgo retenido para cada uno de los riesgos desagregados, se procede a sumar esos valores para obtener el costo del riesgo de sobrecosto retenido CRR:

$$CRR = \sum_i CRR_i$$

En la tabla siguiente, se presentan los resultados del valor de los riesgos de construcción desagregados y agregado.

Tabla 20. Valor del sobrecosto de construcción retenido y transferido por tipo de obra

	Retenido (USD)	Transferido (USD)	Total (USD)
Expropiaciones	8,341,913	0	8,341,913
Compensaciones ambientales	5,839,339	2,502,574	8,341,913
Solicitudes de nuevas inversiones por parte de la comunidad	25,025,740	0	25,025,740
Errores en el diseño de los proyectos que afectan algunos ítems de construcción	0	66,735,306	66,735,306
Modificaciones a redes de servicio	0	5,005,148	5,005,148
Geología en pasos a desnivel	14,181,253	14,181,253	28,362,505
Estructuras en pasos a desnivel	5,005,148	20,020,592	25,025,740
Total	58,393,393	108,444,872	166,838,265

Fuente: Elaboración propia

A manera de ejemplo, el costo retenido asociado al riesgo de compensaciones ambientales es igual:

$$CRR_i = CR \times \delta_i \times \lambda_i$$

$$CRR_i = 166,838,265 \times 5\% \times 70\% = 5,839,339$$

Por lo que el costo del riesgo de sobrecosto de construcción retenido agregado es de 58,393,393 USD.

Riesgo de sobrecosto de O&M retenido

De acuerdo con la política pública de asignación que se establece en la normativa de APPs en Costa Rica, se recomienda que todos los riesgos de sobrecostos de O&M (OPEX) sean transferidos en un 100%, al socio privado. En consecuencia, el porcentaje retenible (λ) es 0%, debido a esto, el costo del riesgo de sobrecosto de O&M retenido es igual a cero y el transferido es igual a 33,693,131 USD.

Riesgo de sobre-plazo retenido

En el caso del riesgo de expropiaciones que se supone es el único riesgo en la ruta crítica de sobre-plazo, se comparte entre el sector público y el sector privado

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 101 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

conforme los siguientes porcentajes, 20%-80% respectivamente. Por lo que el costo del riesgo de sobre-plazo se obtiene a partir del siguiente cálculo:

$$CRSR_i = CRS \times \lambda_i$$

$$CRSR = CRSR_i = 21,520,884 \times 20\% = 4,304,177$$

Riesgo de demanda retenido

En ese caso, no se propone implementar un Ingreso Mínimo Garantizado, por lo que todo el riesgo de demanda es transferido. Por consecuencia, el valor del riesgo de demanda retenido es cero.

Riesgo retenido total (CRR)

Una vez obtenido el costo del riesgo retenido por sobre costo de construcción, por sobre costo de O&M, por sobre-plazo y por demanda, se suman para determinar el costo del riesgo retenido total.

Tabla 21. Costo del riesgo retenido total

Riesgos	USD
Costo riesgo sobre costo de inversión	58,393,393
Costo riesgo sobre costo O&M	0
Costo riesgo de sobre-plazo	4,304,177
Costo riesgo de demanda	0
Total	62,697,569

Fuente: Elaboración propia

Costo de transacción (CT)

Para estructurar, licitar y monitorear el contrato APP, el gobierno tiene que incurrir en mayores costos de transacción que en el caso del PPR. Esos costos se estimaron en 5% del CAPEX, por lo que el costo de transacción es de 13,500,000 USD:

$$CT = 5\% \times 270,000,000 = 13,500,000$$

Costo neto ajustado por riesgos de la APP (CA_{APP})

Para poder obtener el Valor por Dinero por medio de la comparación de los costos del PPR, frente a los costos del proyecto contratado a través de alguna forma de APP, es necesario determinar los de este último. Estos costos están compuestos por los Pago al socio privado (PA), el Costo del riesgo retenido total (CRR) y el Costo de transacción de una APP (CT).

Tabla 22. Costo ajustado por riesgo de la APP

Costos	USD
Pago al socio privado (PA)	320,000,000
Costo del riesgo retenido (CRR)	62,697,569
Costo de transacción (CT)	13,500,000
Total	396,197,569

Fuente: Elaboración propia

Estimación del Indicador Cuantitativo de Valor por Dinero

Al comparar los costos totales del PPR y de la APP ajustados por riesgos, se determina la existencia de VpD cuantitativo en caso de que se desarrollará el proyecto por medio de la modalidad de contratación de APP.

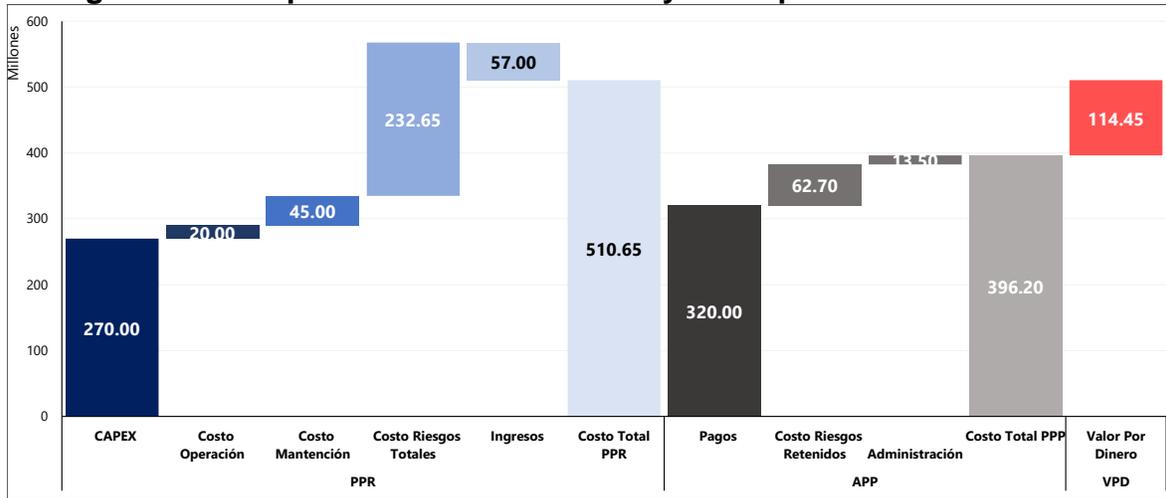
Tabla 23. Indicador Cuantitativo de Valor por Dinero

Costos	USD
PPR	510,652,279
APP	- 396,197,569
Total VpD	114,454,710

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente gráfica se muestra la comparación de los costos ajustados por riesgo de cada alternativa de contratación del proyecto de carretera, PPR y APP, en donde se observa que se crea Valor por Dinero cuantitativo al llevar a cabo el proyecto a través de una APP y por lo tanto es conveniente la modalidad de contratación público-privada.

Figura 27. Comparador Público Privado y Valor por Dinero cuantitativo



Fuente: Elaboración propia

El resultado de analizar la contratación de un proyecto, haciendo uso del CPP, a través de alguna opción de OPT o de APP, no es un resultado definitivo, sobre todo, en proyectos que se encuentren en etapas tempranas de desarrollo, en las cuales pueden estarse definiendo varios elementos o formas de implementarlo. Una forma de ver esto es si el proyecto sufre alguna modificación o se recibe una propuesta en la licitación con un nivel de pagos mayor al que se tenía planificado, el VpD se puede ver afectado al grado de que se pierda VpD si se selecciona alguna de las opciones de APP para contratar el proyecto.

Tabla 24. Costo ajustado por riesgo de la APP – Variación del pago al socio privado

Costos	USD
Pago al socio privado	500,000,000
Costo del riesgo retenido	62,697,569
Costo de transacción	13,500,000
Total	576,197,569

Fuente: Elaboración propia

En un caso como de pagos al socio privado que alcancen los 500 MUSD, los costos totales serían de 576.2 MUSD. Al comparar este costo con el de la opción de OPT, la diferencia se convierte en negativa por 23.8 MUSD, que es el VpD que se perdería a través del desarrollo de una APP.

Tabla 25. Valor por Dinero – Variación del pago al socio privado

Costos	USD
PPR	510,652,279
APP	- 576,197,569
Total VpD	-65,545,290

Fuente: Elaboración propia

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 105 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

Anexo N.º 2- Modelo Económico-Financiero

▪ Modelo Económico-Financiero⁶¹

Este apartado se describen los elementos que conforman el modelo económico-financiero y con el cual se analizan las etapas de inversión y operación del socio privado para obtener la información que se requieren en el cálculo del pago del sector público al socio privado en la APP.

Estructura del modelo económico-financiero

Una herramienta que es comúnmente utilizada para el análisis y evaluación de proyectos de inversión es el modelo económico-financiero, ya que permite identificar los flujos y fuentes de recursos durante la vida útil del proyecto. Por esto, para las APP es indispensable, porque con él se muestran las condiciones económicas bajo las que se lleva a cabo la operación para proveer bienes y servicios públicos, tanto para el socio privado, como para el sector público.

Para proyectos con esquemas de APP, la práctica ha hecho patente que es más conveniente que el modelo financiero se desarrolle con un escenario de Financiamiento de Proyectos (*“Project Finance”*), el cual considera que el financiamiento de las inversiones y explotación del proyecto provenga principalmente de recursos generados a través del propio proyecto, de manera que sus flujos de caja y el valor de sus activos puedan responder por sí solos como garantía al reembolso de la financiación recibida (por ejemplo pagos directos del Estado y/o de los usuarios).

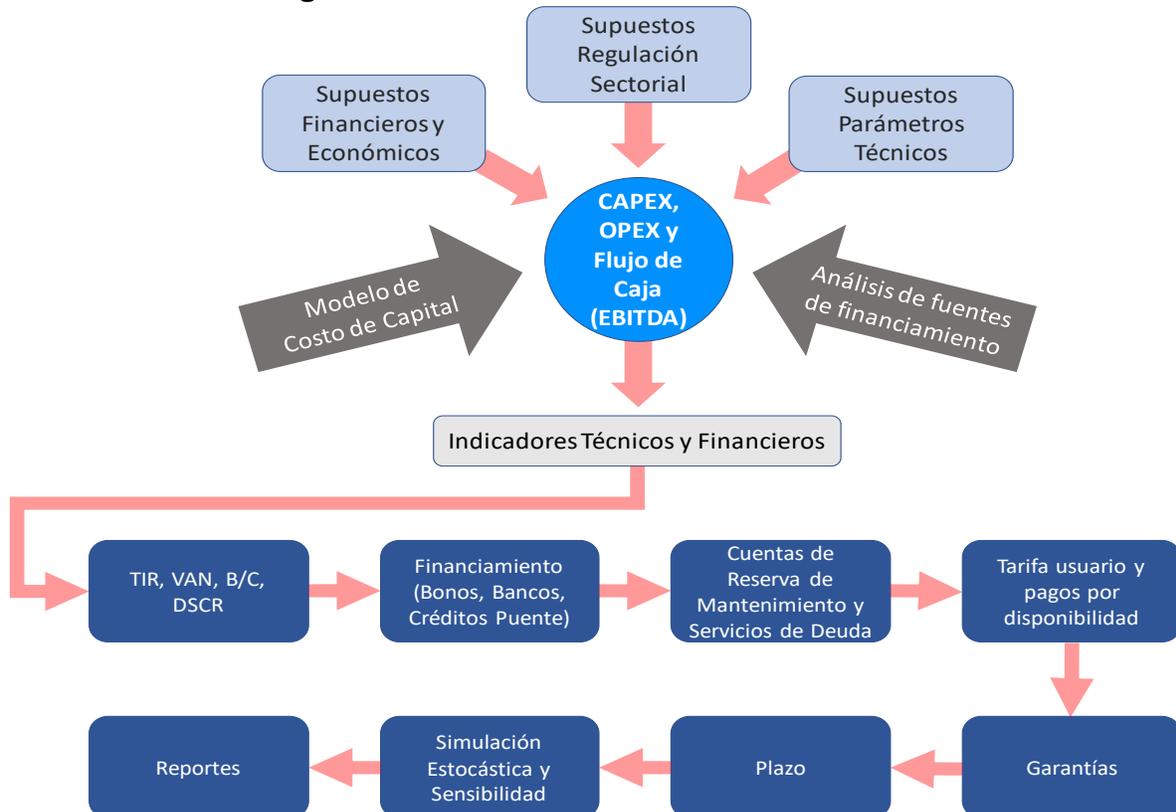
En este escenario, se incluyen financiamientos con deuda sin recurso para los accionistas (*“pure non recourse project financing”*), así como la financiación con deuda con recurso limitado de los accionistas (*“limited-recourse project financing”*). Esta última forma toma en cuenta que la entidad prestamista requiere algún tipo de soporte financiero contingente de parte de los accionistas por un valor igual o mayor al de sus aportes de capital en el proyecto.

La ventaja de ese esquema de *Project Finance* es que la deuda contraída por el proyecto no es considerada deuda corporativa del accionista patrocinador, lo cual permite a éste implementar diversos proyectos sin limitar su capacidad de endeudamiento. Gracias a esta ventaja, los accionistas patrocinadores están dispuestos a incurrir en un proceso de financiamiento más complejo, largo y costoso.

⁶¹ La preparación del modelo económico-financiero que se describe a continuación solo presenta los elementos principales en relación al cálculo del CPP. Sin embargo, las instituciones involucradas en el análisis del proyecto deberán elaborar un modelo económico-financiero, con el cual se estudiará detalladamente proyecto, de forma independiente al análisis del CPP, y que servirá para completar la información de éste.

El siguiente diagrama muestra la estructura de un modelo económico-financiero y los componentes más comunes que lo conforman, sin embargo, pueden agregarse otros elementos de acuerdo con las características y el sector del proyecto.

Figura 28. Modelo Económico – Financiero



Fuente: Elaboración IKONS ATN.

Supuestos que se aconsejan para el modelo

- Supuestos de regulación sectorial: estos se aplican dependiendo del sector en el que se desarrolle el proyecto y podrán aplicarse a las principales variables económicas y mecanismos deberán atenderse.
- Supuestos financieros y económicos
 - Estructura de capital: presenta la relación de apalancamiento correspondiente a Deuda y Aportación de Capital (*Equity*)⁶².

⁶² Es común encontrar que, en proyectos de APPs de infraestructura, los niveles de apalancamiento (capital/deuda) se encuentren entre 40/60 y 10/90. Así, entre el 60% y el 90% de los fondos requeridos para el desarrollo del proyecto se obtienen a través del sector financiero, ya sea por medio de una deuda bancaria,

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 107 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

- **Financiamiento:** se presentan los parámetros de los distintos conceptos que determinan las condiciones y costos del endeudamiento a largo plazo del proyecto de acuerdo a distintos perfiles de financiamiento posibles (emisión de bonos, crédito bancario y crédito puente).
 - **Inversión (CINV):** se muestran los principales rubros de inversión y sus valores estimados, asignando dicha inversión entre cada uno de los periodos que comprenden al plazo de construcción.
 - **Costos de explotación (CE):** presenta los principales rubros de operación y mantenimiento del proyecto y sus valores estimados durante el horizonte del proyecto.
 - **Ingresos:** incluye las tarifas a cobrar a los usuarios por los servicios prestados por el proyecto y otros ingresos propios más los pagos del sector público al socio privado. En general, se contemplan diversos escenarios de la demanda, así como de crecimiento tanto de las tarifas como de la demanda a lo largo del tiempo.
- Supuestos técnicos

Indicadores técnicos y financieros

- **Flujo de caja:** componente que proporciona información de los flujos de caja del proyecto tanto desde la perspectiva del proyecto puro, como desde la perspectiva del accionista.
- **DSCR:** es uno de los indicadores primordiales, Ratio de Cobertura de Servicio de Deuda (*DSCR-Debt Service Coverage Ratio*), el cual refleja la capacidad de los ingresos netos del proyecto para cubrir los servicios de deuda en cada periodo.
- **Rentabilidad:** se conforma por los indicadores de rentabilidad del proyecto, los cuales son criterios matemáticos que se usan para determinar la rentabilidad prevista del proyecto; los recomendados son el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y la relación beneficio-costos.

Para el desarrollo del modelo hay dos procedimientos alternativos que, bajo ciertos supuestos, generan el mismo resultado final.

- El método de valoración con el costo de capital promedio ponderado (*The Weighted Average Cost of Capital Method - WACC*)

emisión de bonos, u otro instrumento financiero, y entre el 40% y 10% con recursos propios (capital o equity) de los inversionistas del proyecto.

Para la preparación del análisis del CPP, se recomienda que el gobierno y/o el estructurador partan desde una consideración de apalancamiento 20:80, es decir, que se tenga un aporte de capital igual a 20% y un financiamiento de la deuda de 80% sobre la inversión nominal del proyecto; posteriormente, las entidades públicas podrán proponer distintos niveles de apalancamiento para los proyectos que así lo justifiquen.

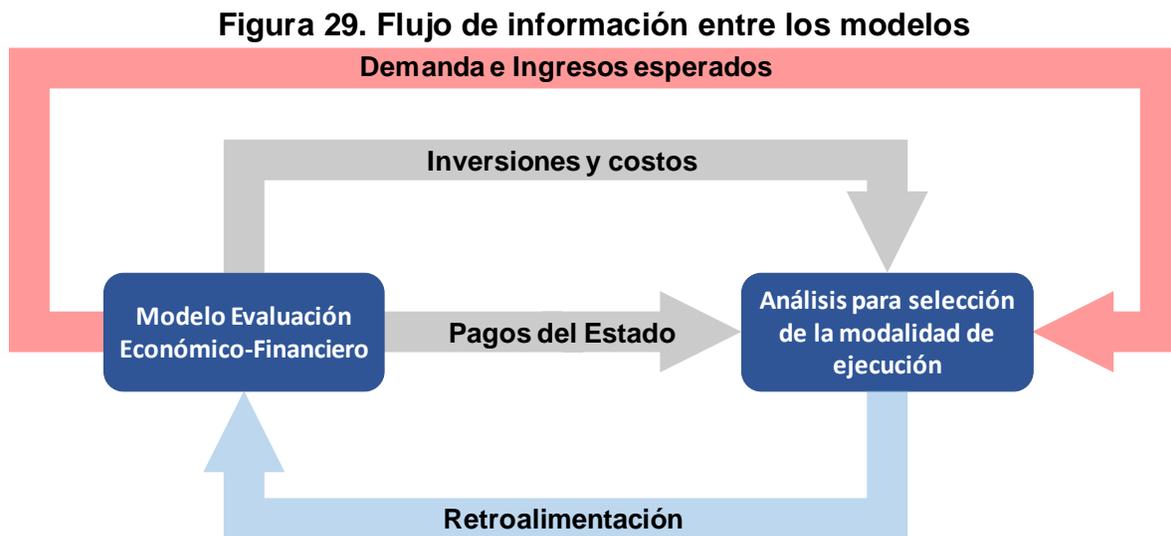
- El método de flujo de capital del inversionista (*The Flow-to-Equity Method*)

A pesar de que bajo supuestos de consistencia en los flujos de caja y en las tasas de descuento utilizadas, la literatura financiera señala que los dos métodos llevan al mismo resultado en término de evaluación y de decisión, en el caso de proyectos de APP, se debe cuidar los supuestos a establecer para que se presente la equivalencia entre los métodos⁶³.

Generalmente, el método el más directo y simple de usar es el de valoración por costo de capital promedio ponderado, cuando se asume que la estructura de deuda es constante a lo largo de la vida del proyecto. No obstante, lo más comúnmente usado para las APPs es el método de flujo de capital, también denominado evaluación financiera desde el punto del inversionista⁶⁴.

Con base en los resultados del modelo económico-financiero, se determinan las condiciones y elementos para que se haga más atractivo el proyecto, desde el punto de vista del sector privado. Posteriormente, esta información permite que el modelo de evaluación y comparación de costo netos ajustados por riesgos o CPP, genere una estimación sobre la conveniencia de desarrollar el proyecto a través de una APP o de OPT.

El siguiente esquema muestra la interacción entre ambos modelos:



Fuente: Elaboración IKONS ATN.

⁶³ En la mayoría de texto de finanzas intermedias se encuentran información al respecto. Por ejemplo, Berk, J. y P. De Marzo (2008) Finanzas Corporativas. Pearson.

⁶⁴ En particular, ese método se recomienda en el caso de situaciones más complejas, con estructuras de deuda y de capital, o cuando haya inflexibilidad fiscal por los intereses del financiamiento, en sí mismos difíciles de estimar.

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 109 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

La información de los modelos, Económico-Financiero y del CPP fluye principalmente del primero al segundo, pero este es un ejercicio que puede realizarse en ambos sentidos, ya que de acuerdo con los resultados que se obtengan en el CPP, donde la decisión no sea posible debido a la falta de claridad de la conveniencia de una u otra modalidad de contratación, se podrán analizar variaciones del modelo Económico-Financiero que generen Valor por Dinero o estudiar las causas probables que limitan la creación de VpD en ambos esquemas de contratación.

- Tasas de retorno del financiamiento

Para desarrollar el modelo Económico-Financiero es necesario estimar el costo de capital propio y de la deuda de la APP.

Tasas de retorno al capital

Para determinar la tasa de retorno de capital de los inversionistas privados, es común el uso del modelo CAPM (*Capital Asset Pricing Model*). La estimación a través del modelo CAPM se basa en distintos supuestos que son específicos a los mercados y sectores en los que se desarrolle el proyecto, por lo que no existe una sola tasa de retorno para todos los proyectos. Es importante considerar que, en una situación de equilibrio económico-financiero, un socio privado esperaría recibir, por su capital invertido (*equity*), al menos la tasa libre de riesgos más un premio por el riesgo específico del proyecto.

Para la aplicación del modelo a un país específico, se debe adaptar el modelo CAPM tradicional, que consiste en agregarle un término que refleje un premio por riesgo-país. A continuación, se presenta la adaptación en la siguiente ecuación:

$$\mathbb{E}[R_p] = \mathbb{E}[R_f] + \beta \times [R_m - \mathbb{E}[R_f]] + PRP$$

Donde:

$\mathbb{E}[R_p]$:	Valor esperado de la tasa de retorno del capital
PRP :	Premio por riesgo país
$\mathbb{E}[R_f]$:	Valor esperado de la tasa libre de riesgos (US)
R_m :	Retorno del portafolio de mercado
β :	Factor que mide la covarianza entre el riesgo del proyecto y el riesgo de mercado, es decir el riesgo que no es diversificable por el potencial socio privado

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 110 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

El valor esperado de la tasa libre de riesgos a utilizar corresponderá al promedio simple del retorno en un periodo lo suficientemente largo, de los bonos de 10 años del Tesoro de los Estados Unidos de Norteamérica (*U.S. Government T Bond 10-years*). En la tabla siguiente, se muestra que, considerando como ejemplo un horizonte de los últimos 9 años, y con base en los retornos históricos, el valor asciende a 3.87%⁶⁵.

La prima de riesgo es determinada por el retorno promedio del mercado menos el promedio de la tasa libre de riesgos.

Tabla 26 . Tasa libre de riesgos US - 10 Year T. Bond

Año	Rendimiento (promedio aritmético)
1928-2021	5.11%
1972-2021	7.20%
2012-2021	3.87%

Fuente: Elaborado a partir de Damodaran (Última actualización: 01-01-2022).

Para la estimación de tasa de retorno del portafolio de mercado (R_m), generalmente se usa el Índice Standard and Poor's 500 (*S&P 500*) tomando un periodo consistente con el periodo del contrato APP y el mismo utilizado en la tasa libre de riesgos, para el cálculo del diferencial entre el retorno del portafolio de mercado y la tasa libre de riesgos US.

Tomando en cuenta el promedio de los últimos 9 años, al calcular la prima por riesgos, se obtiene 14.39% de retorno.

Tabla 27 . Prima por riesgo histórica

Año	Prima por riesgo		Desviación estándar	
	S&P – T. Bills	S&P – T.Bonds	S&P – T. Bills	S&P – T.Bonds
1928-2021	8.49%	6.71%	2.05%	2.17%
1972-2021	8.04%	5.47%	2.44%	2.76%
2012-2021	16.47%	14.39%	3.88%	4.59%

Fuente: Elaborado a partir de Damodaran (Última actualización: 01-01-2022).

⁶⁵ Disponible en <https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 111 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

Para obtener el premio por riesgo país (*PRP*) se puede usar el índice *Emerging Markets Bond Index Plus (EMBI+)*⁶⁶, el cual mide el riesgo para las inversiones extranjeras de invertir en un país dado.

Si se asume un periodo de 5 años (enero 2017 – diciembre 2021) se tiene una prima de riesgo estimada de 4.81%, que se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 28 . Premio por riesgo país en Costa Rica

Año	Spread – EMBIG en puntos base (pb)							
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Enero	357	448	554	422	341	513	419	586
Febrero	354	435	582	397	346	463	458	531
Marzo	342	413	536	390	339	437	690	494
Abril	349	407	503	375	342	430	895	480
Mayo	343	402	510	370	375	453	829	453
Junio	321	409	495	372	384	457	732	448
Julio	320	422	445	370	357	412	698	467
Agosto	340	448	420	377	378	476	685	475
Septiembre	343	470	414	359	415	476	645	493
Octubre	373	504	409	347	469	484	732	496
Noviembre	365	496	431	362	520	467	732	491
Diciembre	416	529	446	367	513	440	638	514

Fuente: EMBI, para mercados emergentes. Consultado en marzo de 2022

En lo que respecta al riesgo sistemático (β) se debe trabajar inicialmente con β desapalancado. El valor se puede obtener del *The Dow Jones Brookfield Infrastructure Index (DJBII)*, que es un índice que está diseñado para medir el desempeño de las empresas de infraestructura puramente domiciliadas en todo el mundo. El índice cubre todos los sectores del mercado de infraestructura y para ser incluida una empresa en el índice debe obtener, al menos, el 70% de los flujos de efectivo de sus líneas de negocio de infraestructura.

En América Latina, el nivel de apalancamiento o *leverage* ha sido calculado en general para proyectos de infraestructura y servicios públicos con participación privada, en promedio, con apalancamiento igual al 67% y capital propio igual a 33% (Cavallo & Serebrisky, 2016)⁶⁷.

⁶⁶ Se puede consultar el comportamiento del riesgo país de Costa Rica en: <https://www.invenomica.com.ar/riesgo-pais-emb-i-america-latina-serie-historica/>

⁶⁷ El estudio contó con una muestra de 377 proyectos de infraestructura implementados en América Latina y el Caribe entre 2004 y 2014, obtenida de la base de datos del *Infrastructure Journal*, que equivalen a un total de más de USD 56.000 millones.

El valor del factor β desapalancado que se deberá considerar para cada sector se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 29. Valor del factor Beta desapalancado (β) por sector

Clasificación	Sector	Beta
1	Carreteras (a)	0.74
2	Puertos (e)	1.26
3	Aguas (e)	0.74
4	Telecomunicaciones (e)	0.85
5	Energía –Generación (e)	0.66
6	Energía – Distribución (e)	1
7	Ferrocarriles (e)	0.58
8	Aeropuertos (a)	0.53
9	Transporte Público (e)	0.66
10	Edificación Pública (a)	0.3
11	Hospitales (a)	0.3
12	Recintos penales (a)	0.3
13	Cultura y Deportes (a)	0.9
14	Carreteras sin cuota	0.5
16	Plantas de Tratamientos (a)	0.5

Fuente: Sector 1 Agencia Nacional de Transportes Terrestres (AATT) de Brasil; sectores entre el 2 y el 6 Banco Mundial (2005); sectores 7, 8 y 9 Banco Mundial; para el resto de los sectores Australian Government (2008).

En los casos en que se cuente con el Beta activos (β_a), por lo tanto, es desapalancado, se deberá transformar a Beta de equity (β_e) o beta apalancado, como se muestra:

$$\beta_e = \beta_a \times \left[1 + (1 - t) \times \frac{W_d}{W_e} \right]$$

Donde t es la tasa de impuesto sobre la renta que se aplica en Costa Rica que es igual a 30.0%⁶⁸, W_e es el porcentaje de capital (*equity*) en el financiamiento del proyecto APP, y W_d es el porcentaje de deuda en el porcentaje del proyecto APP.

Para proyectos APP en sectores en que el factor Beta no se encuentre en la tabla anterior, la institución pública que elabora el modelo económico-financiero y presenta el CPP deberá mostrar la mejor estimación de dicho factor y la información

⁶⁸ Es la tarifa establecida, sin embargo existen tasas diferenciadas para niveles de ingresos brutos menores a 109.2 millones de colones: <https://www.hacienda.go.cr/contenido/14854-historico-de-tarifas-del-impuesto-sobre-la-renta>.

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 113 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

que la fundamente. Las actualizaciones de los valores de Beta que pudieran suceder se sustentarán documental o estadísticamente por la institución pública.

A continuación, se muestran dos ejemplos.

Ejemplo 1: Se asume que el Factor Beta en *equity* es igual a 0.64. El modelo CAPM calcula un costo de capital igual a:

$$\mathbb{E}[R_p] = 3.87\% + 0.64 \times (14.39\% - 3.87\%) + 4.81\% = 15.41\%$$

Ejemplo 2: Se asume que el factor Beta de activos es igual a 0.50. La estructura de capital es 60% para deuda (W_d) y 40% para *equity* (W_e). La tasa de impuesto a la renta (t) es 25%.

Primero se debe transformar el Beta de activos a Beta en *equity* a través de la siguiente expresión:

$$\beta_e = \beta_a \times \left[1 + (1 - t) \times \frac{W_d}{W_e} \right]$$

$$\beta_e = 0.50 \times \left[1 + (1 - 0.25) \times \frac{0.60}{0.40} \right] = 1.07$$

El segundo paso es calcular el costo de capital usando el Beta del *equity* calculado:

$$\mathbb{E}[R_p] = 3.87\% + 1.07 \times (14.39\% - 3.87\%) + 4.81\% = 19.94\%$$

Tasas de retorno de la deuda

En el cálculo de la tasa de endeudamiento, se puede tomar como referencia el rendimiento promedio de los bonos soberanos en dólares de plazo igual o inmediatamente superior al que se asuma el financiamiento del componente de deuda de la APP; estos datos se encuentran disponible en el sistema de información financiera *Bloomberg*. Para obtener el promedio, puede calcularse en un periodo de 6 meses, contados a partir de dos meses previos a la fecha de presentación de la APP a la institución pública.

Generalmente, el costo de la deuda del sector privado es mayor al costo de endeudamiento del estado, por lo tanto, la institución encargada de elaborar el análisis del CPP deberá tomarlo en cuenta y describir y hacer los ajustes necesarios.

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 114 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

Tasas de interés efectivas y tasas de interés reales

Debido a que el análisis del CPP generará un resultado en relación a los costos y beneficios a precios de un año específico, por lo que se tomará preferentemente el del ejercicio fiscal en curso, los flujos de efectivo y las tasas de descuento deberán expresarse en términos reales. Para realizar la conversión de tasas de interés nominales a tasas de interés reales, se puede utilizar la ecuación de Fischer como se muestra a continuación.

$$(1 + i) = (1 + r) \times (1 + \pi)$$

$$r = \frac{(1 + i)}{(1 + \pi)} - 1$$

Donde:

r :	Tasa de interés real que deberá usarse en el cálculo de los flujos del modelo económico-financiero y del CPP
i :	Tasa nominal
π :	Tasa de inflación esperada

Moneda de análisis

De forma común, el análisis de los modelos, económico-financiero y del CPP, se realiza en colones costarricenses a precios constantes, sin embargo, algunos de los parámetros mencionados para estos modelos son expresados en dólares americanos (USD). Por ello, la institución, en conjunto con el Ministerio de Hacienda, determinarán el tipo de cambio a utilizar para realizar las conversiones necesarias a la moneda de uso corriente.

Perfil de servicio de deuda

Para un proyecto de inversión contratado a través de una modalidad de APP, frecuentemente, se supone que en la etapa de operación se mantendrá una capacidad de pago constante de cada uno de sus costos, entre ellos el que corresponde al servicio de la deuda que se contrate por parte del socio privado. Además, las entidades financieras y fondos institucionales exponen recursos a préstamos que pueden tener entre dos tercios y tres cuartos del plazo total del contrato, con la finalidad de mitigar los riesgos que esto conlleva.

Esta estructura de la deuda se puede modificar en casos donde se justifique la variabilidad del préstamo, por ejemplo, cuando el proyecto requiera de una inversión

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 115 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

por etapas, lo que obligará a determinar una estructura de repago de deuda que sea lo más ajustada posible.

Una vez que se cuenta con el modelo económico-financiero, en el que se han alimentado todas las variables que se desprenden del diseño del negocio, se deberá calibrar la variable de licitación, que fue considerada de manera preliminar, de modo de obtener una tasa interna de retorno modelada igual a una tasa de retorno objetivo para el socio privado. Como fue mencionado, a pesar de no conocer el factor de competencia, se deberá realizar algunos supuestos.

Los valores que se obtienen del modelo económico-financiero son los niveles esperables en la modalidad de contratación privada para proveer la infraestructura y los servicios públicos relacionados. En particular, y como probablemente será en muchos de los casos, una de las variables de licitación es el nivel de cofinanciamiento requerido, por lo que deberá ajustarse para alcanzar el nivel de Pagos esperable por el socio privado (PA).

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 116 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

Anexo N.º 3 -Revisión de literatura en cuanto a metodologías recientes de CPP

En 2013, el Banco Mundial publicó un reporte relativo al Análisis de Valor por Dinero que sistematizaba experiencias internacionales en esa materia. Desde 2013, se han elaborado nuevas metodologías en varios países del mundo, por lo que esa revisión de literatura tiene como objetivo actualizar el análisis de 2013.

La tabla siguiente presenta un resumen de la revisión de literatura realizada que nos permite concluir:

- i. Que hay una convergencia entre las diversas metodologías en cuanto a cuáles son los componentes principales de un CPP, a la excepción de la de *Ontario Infrastructure* (2015).
- ii. Que hay varios componentes adicionales que se tomen en cuenta en algunas metodologías, en particular la neutralidad impositiva, un factor de eficiencia en el costo base por APP, una mayor generación de ingresos por APP versus por PPR o el costo de la espera pública por OPT. Las metodologías pueden también ser más precisas en la forma de abordar el caso de financiamiento público de la inversión en el caso del PPR o el aporte de subvenciones por parte del Gobierno en la APP.
- iii. Que, en general, en el CPP, se propone usar la tasa libre de riesgos para descontar los flujos de costos netos de la provisión pública y de la provisión privada, a pesar de que algunas metodologías reconocen que hay otras tasas posibles.
- iv. Que es poco común que se especifique como calcular el CPP para proyectos autofinanciados, solo se precisa en la publicación de Hinojosa et al (2020) para el BID y en la metodología de Ecuador (2021) de las mencionadas en la tabla siguiente.
- v. Que la mayoría de las metodologías recientes recomienden completar el análisis cuantitativo del CPP por un análisis cualitativo en una lógica de multicriterio.

Tabla 30. Resumen de la revisión de literatura en cuanto a metodologías de CPP

COMPONENTES	Hinojosa et al. (20202)	ECUADOR 2021	Guía CP3P APMG 2016 Capítulo 4. Título 16.	EPEC & WBIF 2018 Capítulo 5.	BANOBRAS 2020 MEXICO Capítulo 9.	BANCO MUNDIAL 2021 UCRANIA Anexo 2	CANADA INFRASTRUCTURE ONTARIO 2015
Componentes PPR							
Costo base (diseño, construcción, O&M, reinversiones)	X	X	X	X	X	X (+ costos indirectos)	X
Costo riesgo total	X	X	Solo transferido	X	X	X	X
Sobrecosto	X	X	X	X	X	X	
Sobreplazo	X	X	X		X	X	
Ingreso	X	X		X		X	
Ingresos (-)	X	X	X	X	X	X	
Existentes		X			X		
Potenciales	X	X	X	X	X	X	
Componentes APP							
Pago al inversionista	X	X	X	X	X	X	
Costo de financiamiento APP	X	X	X	X	X	X	X
Costo riesgo retenido	X	X		X	X	X	X
Costo adicional de transacción APP	X	X	X	X	X	X	X
Componentes adicionales							
Costo de financiamiento público		X					X (costo de oportunidad del pago anticipado)
Neutralidad impositiva APP (-)		X	X	X		X	X
Costo espera pública PPR	X	X	X (ej. France)		X		
Mayores ingresos APP		X (posible)	X	X			
Factor de eficiencia Costo base APP			X	X	X		X
Aportaciones y/o subvenciones en capital del gobierno					X	X	
Otros beneficios socioeco. APP (calidad del servicio, beneficios sociales, ambientales)			X (ej. New Zealand)				
Valor residual del activo						X APP	
Tasa de descuento Valor Presente							
Tasa libre de riesgo del país	X	X	X	X	X	X PPR	X
Tasa con riesgo proyecto / WACC			X	X		X APP	
SRTP Tasa social de preferencia intertemporal / TSD			X	X			
Otros temas							
CPP para APP autofinanciadas	X	X					
Análisis multicriterio	X	X	X	X		X (post elegibilidad, antes CPP)	

Fuente: Elaboración propia a partir de la literatura siguiente.

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 118 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

Literatura revisada:

APMG. (2016). The APMG Public-Private Partnership (PPP) Certification Guide. Chapter 4: Appraising PPP projects. Disponible en: <https://ppp-certification.com/sites/www.ppp-certification.com/files/documents/chapter-4-appraising-ppp-projects.pdf>

Banco Mundial (2013). Value-for-Money Analysis—Practices and Challenges: How Governments Choose When to Use PPP to Deliver Public Infrastructure and Services. World Bank Institute (WBI) and Public-Private Infrastructure Advisory Facility (PPIAF). Disponible en: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/17622/840800WP0B0x380ey0Analysis00PUBLIC0.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Banco Mundial (2021). Public private Partnerships manual, Phase 2: Feasibility study, appraisal. Ukraine. Disponible en: <https://test.me.gov.ua/Files/GetFile?lang=en-GB&fileId=4d6fd29f-b819-45a2-9fd4-775dbbd10019>

BANOBRAS (2020). Guía práctica para la preparación de proyectos de Asociaciones Publico-Privadas, México. Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos S.N.C. Disponible en: https://www.proyectosmexico.gob.mx/wp-content/uploads/2021/01/201002_GAPP.pdf

EPEC & WBIF (2018). A Guide to the Qualitative and Quantitative Assessment of Value for Money in PPPs Public-Private Partnerships in the Western Balkans. European PPP Expertise Centre & Western Balkans Investment Framework. Disponible en: <https://www.wbif.eu/storage/app/media/Library/8.%20Public%20Private%20Partnership/2.%202-Value-for-Money-Assessment-Guide-FINAL-310818.pdf>

Gobierno de Ecuador. (2021). Guía metodológica para el análisis de conveniencia de proyectos de Asociaciones Público-Privadas en Ecuador: Valor por Dinero Cuantitativo y Cualitativo. Reporte elaborado por IKONS ATN, no publicado.

Hinojosa, S, AL. Mascle-Allemand & D. Vieitez (2020). Análisis Costo Beneficio Integral para evaluar la conveniencia de aplicar esquemas de asociaciones publico privadas en América Latina y el Caribe. Nota técnica IDN-TN-01925. Disponible en: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/An%C3%A1lisis-costo-beneficio-integral-para-evaluar-la-conveniencia-de-aplicar-esquemas-de-asociaciones-publico-privadas-en-America-Latina-y-el-Caribe.pdf>

Ontario Infrastructure Ontario (2015). Assessing Value for Money: An Updated Guide to Infrastructure Ontario's Methodology - March 2015. Disponible en: <https://infrastructureontario.ca/WorkArea/DownloadAsset.aspx?id=2147492776>

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 119 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

Anexo N.º 4 -Valoración del costo de la espera pública

El valor presente del costo de la espera pública (VAC) corresponde al costo que incurre el país de no llevar a cabo el proyecto por APP y tener que esperar que se pueda llevar a cabo por la modalidad de OPT, por falta de recursos presupuestarios disponibles (en valor presente). El costo principal asociado a esa postergación de la inversión viene del arbitraje entre postergar la erogación de costos, lo que representa un beneficio y el costo de postergar la obtención de los beneficios sociales asociados a ese proyecto. El costo de la espera pública una vez determinado se agrega al valor presente del costo neto ajustado por riesgos del PPR, incrementando así la generación de valor por dinero cuantitativa.

Para el cálculo de ese costo, se determina en primer lugar el Beneficio Anual Uniforme Equivalente ($BAUE_{social}$) al Valor Actual Neto social (VAN_{social}) obtenido en la evaluación económica-social, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$BAUE_{social} = VAN_{social} \cdot \frac{r_A \cdot (1 + r_A)^P}{(1 + r_A)^P - 1}$$

Donde VAN_{social} es el valor actual neto de los flujos de la evaluación económica-social, r_A es la tasa social de descuento, y P es el plazo de la evaluación económica-social en años. En Costa Rica, la tasa social de descuento oficial a la fecha de realización de dicho informe es de 8.31% (MIDEPLAN, 2019⁶⁹).

Posteriormente se mensualiza la tasa social de descuento acuerdo a la siguiente fórmula, donde r_m es la tasa social de descuento en términos mensuales:

$$r_m = (1 + r_A)^{1/12} - 1$$

Finalmente se calcula el valor actual del costo de la espera pública en la implementación del proyecto de acuerdo a la siguiente fórmula, donde m es el número de meses de retraso esperado entre el inicio del contrato de OPT versus el inicio del contrato de APP:

$$VAC_{espera} = \frac{BAUE_{social}}{12} \cdot \frac{(1 + r_m)^m - 1}{r_m \cdot (1 + r_m)^m}$$

Los supuestos relacionados a costo o sobre tiempo deben reflejar, por lo general, la reciente experiencia de la contratación pública tradicional. Sin embargo, debe evaluarse la relevancia de esa experiencia. Por ejemplo, el tamaño y complejidad de un proyecto tienen un impacto directo en el riesgo de retraso en su

⁶⁹ MIDEPLAN (2019). Precios sociales. Área de Inversiones. Unidad de Inversiones Públicas. Disponible en: <https://www.mideplan.go.cr/precios-sociales>

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 120 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

materialización al no contar con recursos públicos en los presupuestos subsiguientes. También las condiciones macroeconómicas del país, y la situación de las finanzas públicas es un elemento para tener presente en la utilización numérica del valor actual del costo de la espera pública.

Ejemplo sobre el cálculo del costo de la espera pública en el CPP

Se estima para el proyecto que se analizó en el anexo 5.6.1 que, por disponibilidad presupuestaria y tamaño de la inversión, tendría una espera de 24 meses para contar con los fondos públicos y en consecuencia iniciar su construcción en caso de esquema OPT. En el caso de APP, se considera que se inicia su implementación sin mayor desfase, debido a que el contrato establece una serie de pagos que se difieren en el tiempo, y es el inversionista desarrollador el que financia la inversión inicial de la construcción, en cuanto a la OPT, requiere que los recursos presupuestarios estén disponibles.

Además, se cuenta con información respecto de la evaluación económico-social del proyecto, donde el VAN social estimado alcanza a los 100 millones de dólares, el plazo de evaluación es de 22 años, y la tasa social de descuento con que se calculó dicho VAN corresponde a un 8.31%.

Con los datos anteriores, es posible calcular el Beneficio Anual Uniforme Equivalente (BAUE), que corresponde a la anualidad equivalente del VAN social:

$$BAUE_{social} = VAN_{social} \times \frac{r_A \times (1 + r_A)^P}{(1 + r_A)^P - 1}$$

$$BAUE_{social} = 100,000,000 \times \frac{0.0831 \times (1 + 0.0831)^{22}}{(1 + 0.0831)^{22} - 1} = 10,421.305 \text{ USD}$$

Por su parte, el equivalente mensual de la tasa social de descuento del MIDEPLAN se determina de acuerdo con la siguiente expresión:

$$r_m = (1 + r_A)^{1/12} - 1$$

$$r_m = (1 + 0.0831)^{1/12} - 1 = 0.0067 = 0.67\%$$

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 121 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

Finalmente, el valor actual de los costos de la espera pública (mensual) es el siguiente⁷⁰:

$$VAC_{espera} = \frac{BAUE_{social}}{12} \cdot \frac{(1 + r_m)^m - 1}{r_m \cdot (1 + r_m)^m}$$

$$VAC_{espera} = \frac{10,421,305}{12} \cdot \frac{(1 + 0.0067)^{24} - 1}{0.0067 \cdot (1 + 0.0067)^{24}} = 19,199,918 \text{ USD}$$

⁷⁰ Puede existir alguna diferencia en los resultados del cálculo ya que fue realizado de manera más precisa en excel.

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 122 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

9. Control del documento

Guía metodológica del Comparador Público - Privado					
Versión	Tarea	Responsable	Cargo	Descripción del cambio	Fecha
N° 1	Elaboración ⁷¹	Unidad Asociación Pública Privada DCP			Junio 2022
	Revisión	Melisa Oviedo Alfaro	Analista del UAPP		Junio 2022
	Revisión	Rosibel Bermudez Fernández	Jefatura Asesoría Legal DCP		Junio 2022
	Revisión	Walter Ledezma Rojas	Jefatura de la UAPP		Junio 2022
	Revisión	Estefanie Jiménez Méndez	Profesional, Dirección de Planificación Institucional	Revisión y ajuste de forma	Febrero 2023
	Aprobación	Melvin Quirós Romero	Subdirector Crédito Público		Febrero 2023
Almacenado en:		OneDrive			

10. Documentos a sustituir

DOCUMENTO ANTERIOR			DOCUMENTO NUEVO		
Nombre	Código	N° Versión	Nombre	Código	N° Versión
No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

11. Visto Bueno de la Dirección de Planificación Institucional

Revisado por: Estefanie Jiménez Méndez Dirección de Planificación Institucional	Visto bueno por: Celia White Ward Directora de Planificación Institucional

⁷¹ La elaboración del documento se realizó través del BID-Ikons Cooperación Técnica CR-T1207-P002 con la orientación Técnica de la UAPP-DCP fecha del 7/06/2022.

	Guía metodológica del Comparador Público - Privado		1
	Código: MH-DCP-PRO05-GUI-001	Versión: 01	Página 123 de 123
	Seguimiento de los Programas y/o Proyectos del Gobierno Central y resto del Sector Público		

12. Firmas de autorización

Revisión: Walter Ledezma Rojas Jefatura de la UAPP Dirección de Crédito Público	Aprobado por: Melvin Quirós Romero Director Dirección de Crédito Público