

Elementos clave, herramientas y mejores prácticas para el desarrollo
de **Asociaciones Público-Privadas en Infraestructura**

ASOCIACIONES PÚBLICO-PRIVADAS RESILIENTES

UNA CAJA DE HERRAMIENTAS REGIONAL Y
MULTISECTORIAL **DESDE LA PREPARACIÓN HASTA EL**
FINANCIAMIENTO SOSTENIBLE DE PROYECTOS



AEBEL



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

Asociaciones público-privadas resilientes: una caja de herramientas regional y multisectorial desde la preparación hasta el financiamiento sostenible de proyectos / Elisa Donadi, Andrea Arciniegas, Ancor Suárez-Alemán, Enrique Domínguez. p. cm. — (Monografía del BID ; 1192)

1. Public-private sector cooperation-Environmental aspects-Latin America. 2. Public-private sector cooperation-Environmental aspects-Caribbean Area. 3. Economic development projects-Environmental aspects-Latin America. 4. Economic development projects-Environmental aspects-Caribbean Area. 5. Infrastructure (Economics)-Environmental aspects-Latin America. 6. Infrastructure (Economics)-Environmental aspects-Caribbean Area. I. Donadi, Elisa. II. Arciniegas, Andrea. III. Suárez-Alemán, Ancor. IV. Domínguez, Enrique. V. Banco Interamericano de Desarrollo. Vicepresidencia de Países. VI. Serie. IDB-MG-1192

Códigos JEL: H54, Q56.

Palabras clave: Sostenibilidad, Asociaciones Público-Privadas, Infraestructura, Resiliencia.

AUTORES

Rebel

Elisa Donadi

Andrea Arciniegas

Banco Interamericano de Desarrollo

Ancor Suárez-Alemán

Enrique Domínguez

Diseño y diagramación:
Mariana Carvajal López y Valeria Bernal Carvajal

Copyright © 2024 Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons CC BY 3.0 IGO (<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo/legalcode>). Se deberá cumplir los términos y condiciones señalados en el enlace URL y otorgar el respectivo reconocimiento al BID.

En alcance a la sección 8 de la licencia indicada, cualquier mediación relacionada con disputas que surjan bajo esta licencia será llevada a cabo de conformidad con el Reglamento de Mediación de la OMPI. Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil (CNUDMI). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones que forman parte integral de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta obra son exclusivamente de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del BID, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.

inter-american-development-bank-license



CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	4
FIGURAS.....	5
TABLAS.....	5
CUADROS DE TEXTO.....	6
LISTA DE ABREVIATURAS.....	7
INTRODUCCIÓN.....	8
¿POR QUÉ CONSIDERAR LA RESILIENCIA CLIMÁTICA EN EL CONTEXTO DE LAS APP?	8
ALC ENTRE LOS PIONEROS DE LA AGENDA DE SOSTENIBILIDAD	12
ESTRUCTURA DE LA CAJA DE HERRAMIENTAS	13
¿QUÉ ESPERAR DE LA CAJA DE HERRAMIENTAS?	16
¿QUÉ CONSIDERACIONES NO SE CONTEMPLAN EN LA CAJA DE HERRAMIENTAS?	17
DEFINICIONES CLAVE	17
1. RESILIENCIA CLIMÁTICA EN LA ETAPA DE EVALUACIÓN INICIAL DEL PROYECTO DE APP.....	20
¿POR QUÉ ES IMPORTANTE EL RIESGO CLIMÁTICO DURANTE ESTA ETAPA?.....	20
HERRAMIENTA 1.1: DETECCIÓN RÁPIDA DEL RIESGO CLIMÁTICO Y DE DESASTRES NATURALES	22
HERRAMIENTA 1.2: INTRODUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS DE RESILIENCIA CLIMÁTICA E IDENTIFICACIÓN DE INDICADORES EX-POST	37
2. RESILIENCIA CLIMÁTICA EN LA ETAPA DE ESTRUCTURACIÓN	40
HERRAMIENTA 2.1: EVALUACIÓN EXHAUSTIVA DE LA EXPOSICIÓN AL RIESGO CLIMÁTICO Y DE DESASTRES NATURALES	42
HERRAMIENTA 2.2: EVALUACIÓN EXHAUSTIVA DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	45
HERRAMIENTA 2.3: EVALUACIÓN DEL PERFIL GLOBAL DE RIESGO CLIMÁTICO Y DE DESASTRES NATURALES	50
HERRAMIENTA 2.4: INCORPORACIÓN DE CONSIDERACIONES DE RESILIENCIA CLIMÁTICA Y DE DESASTRES EN LAS ESTIMACIONES DE COSTOS	53
HERRAMIENTA 2.5: MÉTODOS DE VALORACIÓN DEL RIESGO PARA APPS RESILIENTES AL CLIMA	56
HERRAMIENTA 2.6: INCLUIR EL RIESGO CLIMÁTICO EN EL ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO / ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO	58
HERRAMIENTA 2.7: INCLUIR EL RIESGO CLIMÁTICO EN EL ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD FINANCIERA	61
HERRAMIENTA 2.8: INCLUIR EL RIESGO CLIMÁTICO Y DE DESASTRES NATURALES EN LA EVALUACIÓN FISCAL	63
HERRAMIENTAS PARA OPTIMIZAR LOS COMPROMISOS FISCALES EN APPS RESILIENTES AL CLIMA Y A LOS DESASTRES NATURALES	68
HERRAMIENTA 2.9: INCLUIR EL RIESGO CLIMÁTICO Y DE DESASTRES NATURALES EN LA EVALUACIÓN VALOR POR DINERO	68
HERRAMIENTA 2.10: INCLUIR EL RIESGO CLIMÁTICO EN LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO MEDIOAMBIENTAL	72
3. RESILIENCIA CLIMÁTICA EN LA ETAPA DE TRANSACCIÓN DE LA APP	75
HERRAMIENTA 3.1: INCLUIR LA RESILIENCIA CLIMÁTICA EN LA “INVITACIÓN A PRECALIFICAR”	76
HERRAMIENTA 3.2: MARCO DE DECISIÓN PARA INCLUIR LA RESILIENCIA CLIMÁTICA EN LA SOLICITUD DE PROPUESTAS (SDP) DE APP	80
HERRAMIENTA 3.3: INTEGRACIÓN DE LA RESILIENCIA CLIMÁTICA EN EL MARCO DE LOS INDICADORES DE DESEMPEÑO, CALIDAD Y NIVEL DE SERVICIO	81
HERRAMIENTA 3.4: CONSIDERACIONES DEL PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES	85
HERRAMIENTA 3.5: INTEGRAR LA RESILIENCIA CLIMÁTICA EN LA EVALUACIÓN DE LAS APP	87
HERRAMIENTA 3.6: EJEMPLO DE REDACCIÓN SOBRE EL REQUISITO DE ACTUALIZAR PERIÓDICAMENTE EL PLAN DE MITIGACIÓN DE RIESGOS CLIMÁTICOS Y DESASTRES NATURALES.....	91
HERRAMIENTA 3.7: HACER CUMPLIR LA RESILIENCIA CLIMÁTICA A TRAVÉS DE LOS PAGOS POR DISPONIBILIDAD	92
4. RESILIENCIA CLIMÁTICA EN LA ETAPA DE GESTIÓN DE CONTRATOS DE APP.....	95
HERRAMIENTA 4.1: RESILIENCIA CLIMÁTICA EN UN RÉGIMEN FLEXIBLE DE CAMBIOS EN EL CONTRATO	96
HERRAMIENTA 4.2: LISTA DE VERIFICACIÓN PARA LA DEFINICIÓN DE FUERZA MAYOR.....	97
HERRAMIENTA 4.3: EJEMPLO DE REDACCIÓN PARA LA DEFINICIÓN Y EL PROCEDIMIENTO DE NO-ASEGURABILIDAD	101
BIBLIOGRAFÍA.....	104
APÉNDICES.....	107

AGRADECIMIENTOS

La **Caja de Herramientas** que se presenta está diseñada con el objeto de proveer un enfoque integral de sostenibilidad ambiental y resiliencia climática en el desarrollo de infraestructura bajo el esquema de Asociaciones Público-Privadas (APP), apostando por una perspectiva multisectorial y un compromiso fiscal que abarque todo el ciclo de vida de los proyectos, donde su efectiva aplicación requiere una acción climática nacional y el fortalecimiento de la gobernanza regional.

Ésta se construye a partir de un primer esfuerzo realizado por el **Banco Interamericano de Desarrollo** (BID), en colaboración con el **Banco de Desarrollo de Jamaica** (DBJ, por sus siglas en inglés) y **Rebel**, donde, se buscó proveer un enfoque pragmático con soluciones para evaluar riesgos climáticos, y ofrecer oportunidades resilientes en la preparación de proyectos APP en dicho país.

En esta nueva versión, la Ventanilla Única de Asociaciones Público-Privadas (VUAPP) del BID, junto con Rebel expanden el alcance original, conservando el enfoque de sostenibilidad ambiental y resiliencia climática y, a partir de éste, construyen una visión de aplicación regional, con perspectiva multisectorial, bajo un ejercicio de máxima responsabilidad en cuanto al manejo, uso y asignación de los recursos públicos.

Los autores de la versión 2.0 de la Caja de Herramientas son Elisa Donadi y Andrea Arciniegas (Rebel) y Ancor Suárez-Alemán y Enrique Domínguez (BID).

Los autores desean reconocer especialmente a Gastón Astesiano (Team Leader de la VUAPP - BID) por su valioso apoyo en la elaboración de la segunda versión de la Caja de Herramientas y a Lauren Gilbert (Rebel) por su contribución al entendimiento del contexto de amenazas climáticas y de desastres naturales en América Latina y el Caribe; asimismo, a todos los involucrados en diferentes países que colaboraron para ésta y su primera versión, Graham Watkins, Gianleo Frisari, Anaitée Mills, Mariana Silva, Marcos Siqueira, Pablo Pereira, José Manuel Sandoval, Paula Cruz, Claudia Álvarez, así como Marcel Ham, Christine Shepherd e Irene Pohl (Rebel), Denise Arana, Ricardo Munroe y Sharon Craig (Unidad APP del Banco de Desarrollo de Jamaica) y Daniela Luque y Luisa Tamayo (ANI).

Gracias al esfuerzo y trabajo conjunto se ofrece una Caja de Herramientas que los equipos de proyecto de gobiernos en América Latina y el Caribe pueden utilizar para abordar integralmente la resiliencia climática a lo largo del ciclo de vida de los proyectos APP, desde un enfoque de sostenibilidad fiscal y una perspectiva multisectorial.

FIGURAS

FIGURA 1. MARCO DE LA CAJA DE HERRAMIENTAS DE RESILIENCIA CLIMÁTICA Y DE DESASTRES NATURALES EN LAS APP	15
FIGURA 2. ¿QUÉ INFORMACIÓN SE PUEDE ENCONTRAR EN LA CAJA DE HERRAMIENTAS?	16
FIGURA 3. CONCEPTUALIZACIÓN DEL RIESGO CLIMÁTICO Y DE DESASTRES NATURALES	21
FIGURA 4. RESUMEN DE LAS HERRAMIENTAS DE LA ETAPA DE EVALUACIÓN INICIAL	21
FIGURA 5. MARCO DE FUNCIONES DEL PROYECTO PARA LA EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD.....	23
FIGURA 6. PERFIL DE RIESGO DEL PROYECTO.....	24
FIGURA 7. LISTA (NO EXHAUSTIVA) DE RIESGOS	25
FIGURA 8. CONSIDERACIONES PARA LA APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA 1.1	27
FIGURA 9. CONSIDERACIONES PARA LA APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA 1.2	38
FIGURA 10. RELACIÓN ENTRE EVALUACIÓN DE RIESGO CLIMÁTICO Y ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD DEL PROYECTO.....	40
FIGURA 11. RESUMEN DE LAS HERRAMIENTAS DE LA ETAPA DE ESTRUCTURACIÓN.....	41
FIGURA 12. CONSIDERACIONES PARA LA APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA 2.1	42
FIGURA 13. CONSIDERACIONES PARA LA APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA 2.2	46
FIGURA 14. CONSIDERACIONES PARA LA APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA 2.3	51
FIGURA 15. CONSIDERACIONES PARA LA APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA 2.4	54
FIGURA 16. CONSIDERACIONES PARA LA APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA 2.5	56
FIGURA 17. PREGUNTAS ORIENTATIVAS: ELECCIÓN DEL MÉTODO ÓPTIMO DE ANÁLISIS DE RIESGOS.....	56
FIGURA 18. CONSIDERACIONES PARA LA APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA 2.6	59
FIGURA 19. CONSIDERACIONES PARA LA APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA 2.7	61
FIGURA 20. CONSIDERACIONES PARA LA APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA 2.8	64
FIGURA 21. FLUJOS DE CAJA DE LA AUTORIDAD CONTRATANTE BAJO DIVERSOS ESCENARIOS	68
FIGURA 22. CONSIDERACIONES PARA LA APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA 2.9	69
FIGURA 23. CONSIDERACIONES PARA LA APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA 2.10	73
FIGURA 24. RESUMEN DE LAS HERRAMIENTAS DE LA ETAPA DE TRANSACCIÓN.....	75
FIGURA 25. CONSIDERACIONES PARA LA APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA 3.1	76
FIGURA 26. MARCO DE DECISIÓN PARA INCLUIR LA RESILIENCIA CLIMÁTICA Y DE DESASTRES NATURALES EN LA INVITACIÓN A PRECALIFICAR.....	77
FIGURA 27. CONSIDERACIONES PARA LA APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA 3.2	80
FIGURA 28. CONSIDERACIONES PARA LA APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA 3.3	82
FIGURA 29. CONSIDERACIONES PARA LA APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA 3.4	85
FIGURA 30. CONSIDERACIONES PARA LA APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA 3.5	87
FIGURA 31. PASOS PARA INTEGRAR LA RESILIENCIA CLIMÁTICA EN LA EVALUACIÓN DE LAS APP	88
FIGURA 32. CONSIDERACIONES PARA LA APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA 3.6	91
FIGURA 33. SISTEMA DE GESTIÓN DE RENDIMIENTO.....	92
FIGURA 34. CONSIDERACIONES PARA LA APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA 3.7	93
FIGURA 35. RESUMEN DE LAS HERRAMIENTAS DE LA ETAPA DE GESTIÓN DE CONTRATO	95
FIGURA 36. CONSIDERACIONES PARA LA APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA 4.1	96
FIGURA 37. PREGUNTAS ORIENTATIVAS PARA GESTIONAR EL “RÉGIMEN FLEXIBLE DE CAMBIO”	97
FIGURA 38. CONSIDERACIONES PARA LA APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA 4.2	99
FIGURA 39. CONSIDERACIONES PARA LA APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA 4.3	102

TABLAS

TABLA 1. EJEMPLO DE LA PLANTILLA DE EVALUACIÓN INICIAL DE LA EXPOSICIÓN A LAS AMENAZAS	30
TABLA 2. EJEMPLOS DE VULNERABILIDADES MULTISECTORIALES: SECTOR DE LA SALUD Y SECTOR DE AGUA & SANEAMIENTO	32
TABLA 3. EJEMPLO DE LA PLANTILLA DE EVALUACIÓN INICIAL DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	33
TABLA 4. EJEMPLO DE LA PLANTILLA DE EVALUACIÓN INICIAL DEL PERFIL DE RIESGO	35

TABLA 5. EJEMPLO PLANTILLA DEL PLAN DE ACCIÓN INICIAL CONTRA LOS RIESGOS CLIMÁTICOS Y DE DESASTRES NATURALES	36
TABLA 6. DIFERENCIA EN INDICADORES DE DESEMPEÑO E INDICADORES DE EVALUACIÓN EX-POST	38
TABLA 7. EJEMPLO DE LA PLANTILLA DE EVALUACIÓN EXHAUSTIVA DE LA EXPOSICIÓN A LA AMENAZA	45
TABLA 8. EJEMPLO PLANTILLA DE ANÁLISIS EXHAUSTIVO DE RIESGOS CLIMÁTICOS Y DE DESASTRES NATURALES	47
TABLA 9. PREGUNTAS ORIENTATIVAS PARA EVALUAR LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE LOS RIESGOS CLIMÁTICOS Y DE DESASTRES NATURALES	48
TABLA 10. INCORPORACIÓN DE CONSIDERACIONES DE RESILIENCIA CLIMÁTICA EN LAS ESTIMACIONES DE COSTOS	54
TABLA 11. ¿CÓMO LA CONSIDERACIÓN DEL RIESGO CLIMÁTICO Y DE DESASTRES PUEDE AFECTAR A LOS GENERADORES DE VALOR EN EL ESTUDIO DE VALOR POR DINERO?	71
TABLA 12. ENFOQUES PARA EVALUAR LA EXPERIENCIA EN RESILIENCIA CLIMÁTICA Y GESTIÓN DE DESASTRES NATURALES DEL PROPONENTE EN LA FASE DE PETICIÓN DE OFERTA	78
TABLA 13. ENFOQUES PARA EVALUAR LA EXPERIENCIA EN RESILIENCIA CLIMÁTICA DEL PROPONENTE EN LA FASE DE PETICIÓN DE OFERTA.....	80
TABLA 14. CONSIDERACIONES PARA INCORPORAR LA RESILIENCIA CLIMÁTICA Y DE DESASTRES NATURALES EN LOS INDICADORES DE DESEMPEÑO	82
TABLA 15. CONSIDERACIONES DEL PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES	86
TABLA 16. EJEMPLO DE INCORPORACIÓN DE LA RESILIENCIA CLIMÁTICA EN LA EVALUACIÓN DE LAS APPS COMO CRITERIO INDEPENDIENTE EN LA EVALUACIÓN.....	89
TABLA 17. EJEMPLO DE INCORPORACIÓN DE LA RESILIENCIA CLIMÁTICA EN LA EVALUACIÓN DE LAS APPS COMO SUBCRITERIO	90

CUADROS DE TEXTO

CUADRO DE TEXTO 1. PRINCIPALES RIESGOS CLIMÁTICOS POR SECTOR	26
CUADRO DE TEXTO 2. HERRAMIENTA DE DETECCIÓN RÁPIDA DE RIESGOS CLIMÁTICOS DEL BANCO MUNDIAL.....	29
CUADRO DE TEXTO 3. EVALUACIÓN DE RIESGOS CLIMÁTICOS PARA UN PROYECTO PORTUARIO	50
CUADRO DE TEXTO 4. EVALUACIÓN DEL PERFIL DE RIESGO DE UN PROYECTO DE TRÁNSITO URBANO.....	53
CUADRO DE TEXTO 5. REVISIÓN DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EN UN PUENTE PRINCIPAL.....	55
CUADRO DE TEXTO 6. EFECTO DE LOS RIESGOS CLIMÁTICOS Y DE DESASTRES NATURALES EN EL ANÁLISIS DE COSTO BENEFICIO	60
CUADRO DE TEXTO 7. DETERMINACIÓN DEL IMPACTO DE LOS RIESGOS CLIMÁTICOS Y DE DESASTRES NATURALES EN LOS COSTOS E INGRESOS ASOCIADOS A UN PROYECTO DE APP.....	62
CUADRO DE TEXTO 8. RESILIENCIA CLIMÁTICA EN LA FACTIBILIDAD DE UN PROYECTO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.....	63
CUADRO DE TEXTO 9. PASIVOS FIRMES VS. PASIVOS CONTINGENTES.....	65
CUADRO DE TEXTO 10. CONSIDERACIONES PARA UNA EVALUACIÓN DE VPD QUE INCORPORA EL RIESGO CLIMÁTICO	70
CUADRO DE TEXTO 11. LISTA DE VERIFICACIÓN SOBRE LA INTEGRACIÓN DE LOS RIESGOS CLIMÁTICOS Y DE DESASTRES NATURALES EN LA EIA	73
CUADRO DE TEXTO 12. RESILIENCIA CLIMÁTICA EN LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA DE LAS FIRMAS CONSULTORAS	73
CUADRO DE TEXTO 13. LISTA DE VERIFICACIÓN SOBRE LA INTEGRACIÓN DE LOS RIESGOS CLIMÁTICOS Y DE DESASTRES NATURALES EN LOS INDICADORES DE DESEMPEÑO	83
CUADRO DE TEXTO 14. EJEMPLO DE OBJETIVOS SMART Y NO SMART PARA ESCUELAS APP	84
CUADRO DE TEXTO 15. RESILIENCIA CLIMÁTICA EN LOS INDICADORES DE DESEMPEÑO	84
CUADRO DE TEXTO 16. APLICACIÓN DE FUERZA MAYOR EN EL CONTRATO DE COMPRA DE ENERGÍA DE UNA CENTRAL HIDROELÉCTRICA	101
CUADRO DE TEXTO 17. APLICACIÓN DE NO-ASEGURABILIDAD EN PROYECTO HOSPITALARIO	102

LISTA DE ABREVIATURAS

ACB	Análisis Costo-Beneficio
ALC	América Latina y el Caribe
ANI	Agencia Nacional de Infraestructura
APP	Asociaciones Público-Privadas
ARC	Análisis de Riesgos Climático
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CBD	Contratación Basada en Desempeño
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CPP	Comparador Público Privado
DNP	Departamento Nacional de Planeación
EBRD	Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo (por sus siglas en inglés)
EIA	Evaluación de Impacto Ambiental
EIRD	Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres
FMI	Fondo Monetario Internacional
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos Sobre Cambio Climático (por sus siglas en inglés)
MDPI	Instituto Multidisciplinario de Publicaciones Digitales (por sus siglas en inglés)
MED	Matriz de Evaluación de Desempeño
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OMM	Organización Meteorológica Mundial
PGRD	Plan de Riesgos de Gestión de Riesgos de Desastres
PIB	Producto Interno Bruto
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
SdP	Solicitud de Propuestas
TCFD	<i>Task Force on Climate-related Financial Disclosures</i> (por sus siglas en inglés)
UNDRR	Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción de Desastres (por sus siglas en inglés)
VAN	Valor Actual Neto
VpD	Valor por Dinero
WRI	Instituto de Recursos Mundiales (por las siglas en inglés)

INTRODUCCIÓN

¿POR QUÉ CONSIDERAR LA RESILIENCIA CLIMÁTICA EN EL CONTEXTO DE LAS APP?

De acuerdo con el Informe 2022 de la Organización Meteorológica Mundial (WMO por sus siglas en inglés) sobre América Latina, el 2021 fue un año récord en cuanto a fenómenos meteorológicos extremos. En dicho periodo, destacan tres ejemplos con costos significativos para la región: (1) se presentó la tercera temporada de huracanes más activa del Atlántico de la cual se tiene registro; (2) el Río Negro de Brasil alcanzó su nivel de agua más alto en 102 años; y (3) Chile enfrentó la mega sequía más larga y grave en los últimos 1.000 años ([Banco Mundial, 2022](#)).

Si bien se han hecho esfuerzos a nivel internacional por revertir el deterioro meteorológico e impacto ambiental (Acuerdo de París de 2015 en la 21° Conferencia de Partes -COP- y el Pacto por el Clima de Glasgow en 2021 en la 26° COP), se estima que las condiciones climáticas extremas continuarán afectando a comunidades y la economía de América Latina y el Caribe. Basta señalar algunos ejemplos complementarios a los ya mencionados y sus efectos en pérdida de valor: (1) Las inundaciones en las provincias brasileñas de Bahía y Minas Gerais, con costos por más de 3.100 millones de dólares y afectaciones a casi un millón de personas; estas provincias son sólo una parte del desafío que enfrenta Brasil, donde las empresas están perdiendo en promedio 22.000 millones de dólares al año (1,27% del Producto Interno Bruto o PIB) debido a las perturbaciones causadas por los fenómenos climáticos, sobre todo por las inundaciones extremas (*ibid*). (2) América Central, en contraste con Brasil, experimenta el “Corredor Seco”, que se extiende desde Panamá hasta el sur de México; éste ha representado más de 10.000 millones de dólares en pérdidas en los últimos 30 años por una continua sequía y una significativa variabilidad de las precipitaciones (*ibid*). (3) Los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo (PEID) del Caribe son igualmente vulnerables. En 2017, los huracanes Irma y María, de categoría 5, ejercieron efectos adversos en amplias regiones territoriales, de las cuales, muchos países aún se están recuperando. Según reportes, los daños a la infraestructura de Antigua y Bermuda y San Martín alcanzaron más del 85% de destrucción tras el paso de Irma ([OPS y OMS, 2017](#)). El país que más sufrió el impacto del huracán María fue Dominica, con más del 90% de la infraestructura de la isla destruida y daños graves a los sistemas de electricidad, agua potable y telecomunicaciones. Los daños y pérdidas económicas totales se estiman en un 225% de su PIB ([Lewis, 2022](#)).

En términos generales, se estima que el costo anual a América Latina y el Caribe, causado por los fenómenos climáticos y de desastres naturales, asciende al menos al 1% del PIB regional y hasta el 2% del PIB en algunos países especialmente afectados ([Banco Mundial, 2022](#)), aunado al impacto negativo que tuvo

recientemente la pandemia del COVID-19. En dicho contexto, de acuerdo con el Reporte Macroeconómico del BID para América Latina y el Caribe, publicado en 2023, en los países de la región, la pandemia produjo una contracción del PIB del 7% en 2020. Para mitigar su impacto, los niveles récord de gasto fiscal acompañaron dicha contracción, provocando, en el país mediano de la región, déficits fiscales del 7,4% del PIB y niveles de la deuda soberana del 74% del PIB.

Un informe del Instituto Multidisciplinario de Publicaciones Digitales (MDPI, por sus siglas en inglés), publicado en 2022, estima que, para el 2100, el aumento de la actividad de los huracanes en el Atlántico será responsable de entre 26.000 y 53.000 millones de dólares anuales en daños a la infraestructura. Para los países, el impacto directo de los fenómenos climáticos extremos en las infraestructuras representa más del 1% de sus respectivos PIB (ibid.).

La vulnerabilidad de América Latina y el Caribe a las catástrofes climáticas es significativa, en parte debido a las carencias existentes en materia de infraestructura. Estimaciones del BID indican que la región necesitaría invertir en los próximos años el 3,12% de su PIB para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) al 2030 y cubrir el déficit de infraestructura económica, sin considerar los requerimientos en infraestructura social (Brichetti et al., 2021).¹ En cualquier caso, no invertir no es una opción: Si los países de la región no invierten más, y de manera estratégica, en desarrollar y mantener la infraestructura, éstos podrían perder hasta un 15% del crecimiento potencial del PIB durante los próximos 10 años ([Suárez-Aleman y Silva Zúñiga, 2020](#)).

Los costos son cuantiosos, así como mayores son los beneficios asociados a una inversión en infraestructura resiliente. Una forma de mitigar estas significativas pérdidas es invertir en infraestructura más resiliente, capaz de resistir y responder favorablemente a los fenómenos climáticos extremos. A manera de ejemplo, en un estudio publicado por el Banco Mundial para América Latina y el Caribe, se estima que, sólo para el caso de transporte, invertir en infraestructura resiliente podría generar ahorros hasta por 6.000 millones de dólares en pérdidas anuales (ahorro estimado de 12 dólares por cada dólar invertido en resiliencia - retorno mayor al 1.000 %) ([Banco Mundial, 2022](#)).

Teniendo en cuenta los costos y el déficit de infraestructura de la región, la resiliencia al clima tendría que convertirse en un rasgo característico de todos los futuros planes de desarrollo sectoriales y sus respectivos proyectos de infraestructura. Esto es, los países de la región deberían diseñar una estrategia de política pública orientada al desarrollo de infraestructura resiliente, con base en las mejores prácticas y acuerdos internacionales (Acuerdo de París de 2015 y Pacto por el Clima, entre otros).

Tradicionalmente, la inversión pública en la región, lejos de ser resiliente, es insuficiente para cubrir las necesidades de infraestructura, alta en carbono, e

1. Simplemente, al tomar el caso del Sector Salud, las necesidades de inversión se estiman en 153.000 USD millones para nuevos hospitales, equipamiento y modernización de la infraestructura existente (BID 2018).

ineficiente en términos del mejor uso y asignación de los recursos ([Serebrisky y Suárez-Alemán, 2019](#)). Adicionalmente, el sesgo tradicional contra la inversión pública en capital, así como los desafíos fiscales que ésta enfrenta, indican que el espacio para cerrar la brecha de infraestructura por medio de inversión del sector público es muy limitado. Por lo tanto, resulta fundamental potenciar la participación del sector privado para cerrar la brecha de infraestructura sostenible ([Watkins et al., 2019](#))² y, para ello, las Asociaciones Público-Privadas (APP) bien preparadas y estructuradas resultan una herramienta esencial – y con el potencial de generar beneficios y ahorros significativos a través de mejoras de eficiencia en el gasto público.

A través de una planificación adecuada, las APP pueden generar esquemas contractuales innovadores que garanticen un mejor desarrollo, operación y mantenimiento de los activos y servicios de infraestructura en tiempos de crisis, preservar niveles de inversión ante un contexto de retos fiscales, y poner particular énfasis en las dimensiones de sostenibilidad social, ambiental, institucional y económico-financiera ([Suárez-Aleman y Silva Zúñiga, 2020](#)).

Cerrar la brecha cuantitativa y de eficiencia de infraestructura sostenible requiere no sólo desarrollar más y mejores activos (carreteras, granjas solares, sistemas de tratamiento de agua, parques, escuelas, hospitales, entre otros), sino transformar la manera en la que se concibe, prepara, estructura, desarrolla y mantiene toda la infraestructura en su conjunto entendiendo la sostenibilidad de la misma, y su contribución al desarrollo sostenible, de una manera integral. No considerar de forma sistemática para todo el conjunto de la infraestructura de un país las consecuencias del cambio climático constituye un ejercicio de irresponsabilidad económica y social.

Dejar de considerar elementos claves para la resiliencia climática en las fases de preparación, así como el desarrollo e implementación de medidas de adaptación y mitigación durante todo el ciclo de vida de los proyectos, podría comprometer no solo la calidad y sostenibilidad de los activos, sino incluso su viabilidad económico-financiera – y, por lo tanto, la disponibilidad de servicios clave para el desarrollo económico y social de las diferentes regiones. Así, el impulso sectorial a proyectos de infraestructura resilientes y sostenibles no debe mirarse como una estrategia aislada e independiente, sino como parte de un ejercicio de máxima responsabilidad en cuanto al adecuado manejo de los recursos públicos ([Domínguez y Suárez-Alemán, 2023](#)).

La propia naturaleza de los proyectos APP genera un espacio adecuado para la inclusión de las diferentes dimensiones de sostenibilidad que aquí se tratarán – social, ambiental, institucional y económico-financiera –, toda vez que:

- **Consideran los costos de todo el ciclo de vida:** Las APP requieren que los funcionarios públicos consideren los costos a largo plazo de las inversiones de infraestructura (y, por tanto, su fondeo). Esto crea una mayor disciplina

2. La infraestructura sostenible se refiere a proyectos de infraestructura que son planificados, diseñados, construidos, operados y desmantelados de manera que garanticen la sostenibilidad económica y financiera, social, ambiental (incluida la resiliencia climática) e institucional durante todo el ciclo de vida del proyecto.

en el proceso de desarrollo de infraestructura: las partes privadas deben ver más allá de la fase de construcción para evaluar los costos a lo largo de la vida del proyecto (alrededor de 25-30 años). Estas partes privadas están incentivadas a pensar en todos los riesgos y costos potenciales, incluidos los relacionados con el clima. Como resultado de esta visión del ciclo de vida del proyecto y de sus riesgos, las APP pueden dar lugar a proyectos de infraestructura mejor diseñados y mayormente capacitados para resistir los fenómenos climáticos y de desastres naturales, así como sus consecuencias económico-financieras y fiscales en el largo plazo.

- **Ofrecen soluciones innovadoras:** El desarrollo de las APP requiere coordinación entre muchas partes interesadas (ej. el concesionario, el gobierno, los inversores financieros, el operador), cada una de las cuales aporta diferentes perspectivas e incentivos. El resultado de esta coordinación y el esfuerzo negociado para llevar a cabo un proyecto de APP pueden conducir a soluciones de infraestructura más innovadoras de cara a los riesgos climáticos y de desastres naturales actuales y futuros, incorporando diferentes (pero coordinados) mandatos de sostenibilidad tanto desde la perspectiva pública, como de los requisitos para su desarrollo y financiamiento por el sector privado (mandatos de sostenibilidad de las firmas).

- **Exigen una evaluación de riesgos robusta:** En el centro de todo buen proyecto de APP se encuentra una evaluación de riesgos continua y robusta, donde se identifiquen los riesgos potenciales de los proyectos en cada etapa de su ciclo de vida, se asignen a la parte más capacitada para gestionarlos y se diseñen soluciones de mitigación o eliminación para aquellos con mayor probabilidad de ocurrencia e impacto. Por lo tanto, incluir un análisis del riesgo climático y de desastres naturales, como parte de este proceso, será indispensable para completar el perfil de riesgos que deberán considerar los concesionarios de proyectos APP con el objetivo de garantizar la disponibilidad de servicios y aumentar sus beneficios.

- **Incluyen la debida diligencia del inversor:** Por su naturaleza, las APP aportan financiación privada y, por lo tanto, suponen una contraparte que realiza la debida diligencia. Los prestamistas buscan proyectos rentables que se desempeñen óptimamente a lo largo de su ciclo de vida y generen el flujo de ingresos necesario para hacer frente al servicio de su deuda. Dado que la materialización de los riesgos climáticos y de desastres naturales afectaría la capacidad de un proyecto para operar y generar ingresos, los contratos APP deberán establecer explícitamente cómo identificarlos y qué parte debe gestionarlos.

En resumen, la Caja de Herramientas que aquí se presenta favorece el desarrollo de infraestructura bajo el esquema de contratación de Asociaciones Público-Privadas desde un enfoque de sostenibilidad ambiental y resiliencia climática, una perspectiva multisectorial y un compromiso fiscal que abarca todo el ciclo de vida de los proyectos. De este modo, la Herramienta extiende su alcance desde la preparación inicial hasta el financiamiento de los proyectos, y señala la importancia de garantizar finanzas públicas sanas.

ALC ENTRE LOS PIONEROS DE LA AGENDA DE SOSTENIBILIDAD

Reflejo del interés por avanzar en una agenda de preparación sostenible de proyectos, diversos países de la región han trabajado intensamente para fortalecer sus entornos regulatorios, institucionales y de planificación para el desarrollo de infraestructura sostenible mediante APPs resilientes al cambio climático y a los desastres naturales.

Jamaica, por ejemplo, es el único país a nivel mundial que ha incorporado la resiliencia climática y gestión del riesgo de desastres naturales en su política de APP, con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo y Rebel. Como consecuencia directa de este esfuerzo, el país caribeño recientemente recibió un préstamo de 764 millones de dólares del Fondo Monetario Internacional (FMI) para fortalecer la resiliencia física y fiscal al cambio climático, poniendo en marcha proyectos resilientes al clima y los desastres naturales, así como medidas para descarbonizar su economía y gestionar los riesgos de transición, ajustando su política e implementación operativa ([Fondo Monetario Internacional, 2023](#)).

Siguiendo esta línea de trabajo, la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI) de Colombia ha desarrollado, junto con el BID, una caja de herramientas para integrar la resiliencia climática en las APP de transporte, y, recientemente, el Departamento Nacional de Planeación (DNP) de Colombia integró un marco multisectorial bajo los cuatro pilares de sostenibilidad ([Rebel, 2022](#)). Actualmente, el Banco Interamericano de Desarrollo se encuentra trabajando de la mano de **Chile** y **Perú** para reforzar los componentes de sostenibilidad tanto el desarrollo de pliegos de licitación para un financiamiento sostenible (Chile), como en la transversalización de las dimensiones de la sostenibilidad (social, ambiental, institucional y económico-financiera) en los lineamientos APP (Perú). Ello se une a los esfuerzos de países como **Brasil** y **México** quienes han avanzado fuertemente en la preparación de proyectos de infraestructura sostenible.

El trabajo realizado hasta la fecha en países como Jamaica, Colombia, Chile, Brasil, y Perú apunta hacia una serie de buenas prácticas comunes a la efectiva preparación de proyectos APP de infraestructura sostenible, con un enfoque multisectorial, que motivan la realización de la presente Caja de Herramientas como herramienta de coordinación y disseminación de mejores prácticas para toda la región. Tomando como punto de partida los esfuerzos y experiencias de los países mencionados, el presente documento busca generalizar los recursos y principios existentes aplicando un enfoque **regional** y **multisectorial** encaminado hacia ofrecer herramientas para todos los países de América Latina y el Caribe, con el potencial de ser adaptado a los diferentes sectores de la infraestructura (por ejemplo, agua y saneamiento, transporte, energía y el sector social) en los diversos contextos regulatorios e institucionales.

Adicionalmente, la Caja de Herramientas, con base en el marco metodológico expuesto en el documento Sostenibilidad Fiscal de las APP ([Domínguez y Suárez-](#)

[Alemán, 2023](#)), propone una herramienta particular para contribuir hacia una mayor **sostenibilidad fiscal**, destacando la importancia de preparar proyectos fiscalmente responsables, incorporar el riesgo climático y de desastres naturales en la evaluación de compromisos fiscales (pasivos firmes y contingentes) para estimar su impacto, encontrar los mecanismos para que, durante la etapa de operación y mantenimiento, exista un óptimo fondeo desde un marco normativo e institucional que dé certeza a las partes interesadas y establezca directrices acertadas para el desarrollo de APP.

En este sentido, esta Caja de Herramientas busca construir a partir del trabajo realizado en la región y proporcionar orientación sobre cómo incorporar la resiliencia climática y la gestión de desastres naturales en las APP para la totalidad de países y sectores. De este modo, se pretende asistir a los equipos de proyecto de gobiernos en América Latina y el Caribe en el abordaje integral de la resiliencia climática a lo largo del ciclo de vida de los proyectos APP, desde un punto de vista multisectorial. Con esta Caja de Herramientas en la mano, ALC puede continuar siendo líder mundial en la promoción, creación y ejecución de infraestructuras sostenibles diseñadas para resistir la nueva realidad de fenómenos meteorológicos y climáticos extremos.

Es importante resaltar que el presente documento hace parte de un repositorio de herramientas ofrecido por la Ventanilla Única APP del BID encaminado a promover y facilitar el desarrollo de APPs eficientes y sostenibles.

ESTRUCTURA DE LA CAJA DE HERRAMIENTAS

La Caja de Herramientas está organizada en cuatro secciones que corresponden con las etapas principales del ciclo de vida de los proyectos APP: evaluación inicial, estructuración, transacción y gestión del contrato. La Caja de Herramientas proporciona recomendaciones y herramientas de apoyo a la toma de decisiones para incorporar la evaluación del riesgo climático y de desastres naturales y consideraciones de resiliencia climática en las diferentes etapas del ciclo de vida de los proyectos de APP:

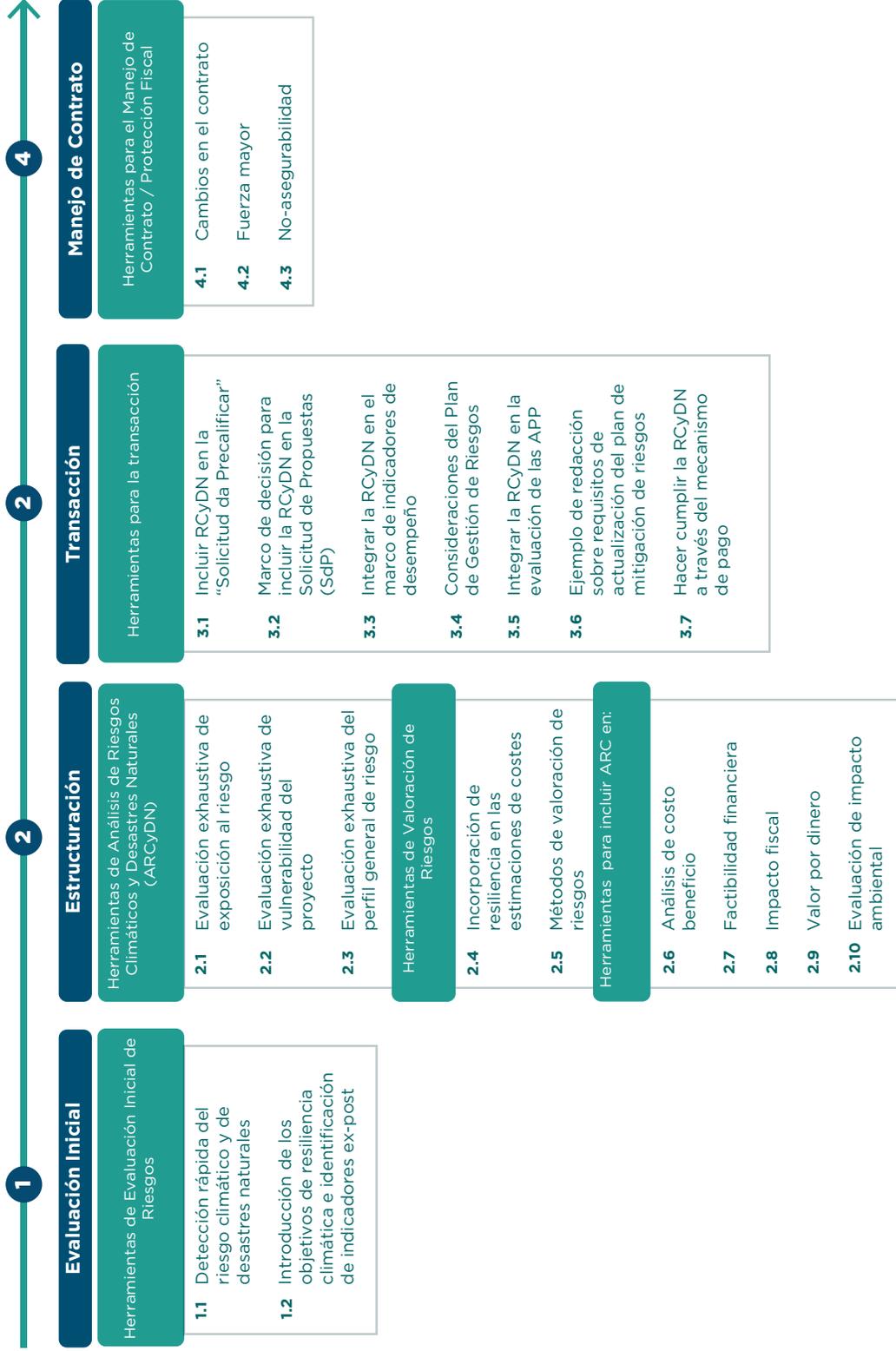
1. Fase de Evaluación Inicial del Proyecto de APP: La herramienta de resiliencia al cambio climático y a los desastres naturales integradas a esta fase buscan orientar a las partes interesadas del proyecto en la evaluación, a nivel inicial, de cómo los riesgos climáticos y de desastres naturales pueden afectar al proyecto. Idealmente, esta evaluación inicial se recomienda efectuarla de forma paralela a la evaluación inicial del componente técnico, predial, económico-financiero, fiscal, social, y ambiental.

2. Fase de Estructuración de la APP: Las herramientas de la Fase de Estructuración buscan ayudar a las partes interesadas a pensar en cómo incorporar las consideraciones de resiliencia climática en los diversos análisis técnicos, financieros, económicos, fiscales, sociales y medioambientales realizados para determinar si el proyecto es viable y se ejecuta mejor bajo la modalidad de APP.

3. Fase de Transacción de la APP: Las herramientas de esta fase ayudarán a las partes interesadas a pensar en cómo incorporar las consideraciones de resiliencia climática, fortaleciendo elementos orientados a promoverla como el diseño del contrato, la calificación de los proponentes, la licitación del proyecto y la evaluación de las ofertas recibidas. Durante esta fase, se busca incentivar a los licitadores a (1) incorporar un enfoque climático en sus propuestas, (2) desarrollar infraestructura con base en etiquetas de infraestructura sostenible, como aquella propuesta por el *Climate Policy Initiative*, y como consecuencia, (3) acceder a financiamiento con condiciones preferenciales (ej., bonos temáticos).

4. Fase de Gestión de los Contratos de APP: Las herramientas en la Fase de Gestión de los Contratos tienen como objetivo ayudar a los gobiernos y planificadores de proyectos a pensar en cómo hacer seguimiento a los compromisos relacionados con los riesgos climáticos y de desastres naturales adquiridos durante la Fase de Transacción y gestionar cualquier riesgo imprevisto relacionado con el clima o con desastres naturales que se produzca durante el ciclo de vida de la APP, con el fin de favorecer la sostenibilidad de los proyectos y, su fin último, garantizar servicios de calidad. De la misma manera, proporciona una reflexión sobre la definición de fuerza mayor, no-asegurabilidad, y la flexibilidad de los contratos ante el cambio climático.

Figura 1. Marco de la Caja de Herramientas de resiliencia climática y de desastres naturales en las APP



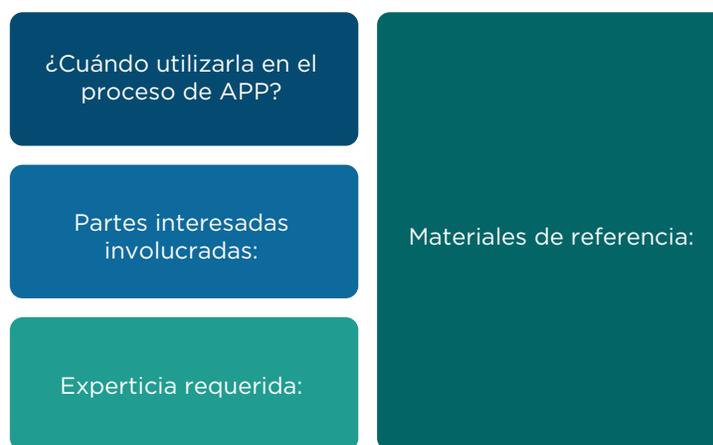
¿QUÉ ESPERAR DE LA CAJA DE HERRAMIENTAS?

La Caja de Herramientas es un documento dinámico, que proporciona una serie de lineamientos basados en las mejores prácticas identificadas hasta la fecha. Sin embargo, debido a que la incorporación de resiliencia climática y gestión de desastres naturales en el ciclo de vida de las APP es un objetivo relativamente nuevo para los gobiernos, éstas pueden ser expandidas en el futuro.

Las herramientas incluidas ofrecen marcos y sugerencias que ayudarán a incorporar consideraciones de resiliencia climática y gestión del riesgo de desastres naturales en los análisis y procedimientos estándar del proceso de las APP. Cada herramienta puede ser adaptada a los lineamientos, directrices, metodologías y procedimientos de las autoridades contratantes y entidades públicas de los diferentes países de América Latina y el Caribe y para cada sector. Cabe resaltar que la Caja de Herramientas **busca promover la integración de la resiliencia climática a los estudios y procedimientos existentes en cada jurisdicción**, más no duplicar esfuerzos ni generar cambios estructurales o requerimientos paralelos a los que ya se encuentran establecidos. En este sentido, la Caja de Herramientas **no busca sustituir si no complementar** los avances realizados por cada país en materia de resiliencia climática y gestión del riesgo de desastres.

A lo largo de la Caja de Herramientas se delimita claramente cuáles son los equipos de trabajo y partes interesadas que se pueden beneficiar de cada herramienta, de acuerdo con sus responsabilidades y funciones. Cada herramienta incluye lineamientos sobre cuándo debe utilizarse, un listado de partes interesadas que podrían beneficiarse de la herramienta y/u ofrecer información relevante, orientación acerca de la experticia requerida para su aplicación y materiales de referencia a nivel regional e internacional (ver Figura 2). La información proporcionada para cada herramienta no es exhaustiva y puede ajustarse según las necesidades del proyecto o jurisdicción en cuestión.

Figura 2. ¿Qué información se puede encontrar en la Caja de Herramientas?



¿QUÉ CONSIDERACIONES NO SE CONTEMPLAN EN LA CAJA DE HERRAMIENTAS?

Es importante tener en cuenta que el propósito de la Caja de Herramientas no consiste en proveer recomendaciones generales en materia de lineamientos de política pública que los gobiernos deben implementar para garantizar que sus proyectos de infraestructura sean resilientes al cambio climático y a los desastres naturales. Sin embargo, la Caja de Herramientas representa un recurso clave para informar el desarrollo de estas políticas públicas, encaminadas a promover la resiliencia al cambio climático y de gestión de riesgos de desastres. La aplicación efectiva de la Caja de Herramientas debe estar respaldada por un compromiso hacia la acción climática a nivel nacional y regional que se refleje en el fortalecimiento de la gobernanza local y de los marcos regulatorios, como lo son cambios efectivos en las normativas APP (por ejemplo, en el caso Jamaica) o desarrollo de taxonomías verdes (por ejemplo, en el caso Colombia). Reforzar las políticas públicas tiene beneficios significativos tanto para fomentar el cumplimiento de los compromisos en temas de resiliencia climática y gestión de desastres naturales, como también para facilitar el acceso a otras formas de financiamiento sostenible.

DEFINICIONES CLAVE

Existen varias definiciones de riesgo climático y de desastres. El vocabulario exacto utilizado puede diferir entre los expertos y las partes interesadas. La Caja de Herramientas se basa en las definiciones de la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas (UNISDR, 2009) y del Grupo Intergubernamental de Expertos Sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) (IPCC, 2018):

Adaptación: En los sistemas naturales, es el proceso de ajuste al clima real y sus efectos. La intervención humana puede facilitar el ajuste al clima esperado y sus efectos.

Amenaza: Evento físico, fenómeno, actividad humana y/o condición peligrosa que puede causar la muerte o lesiones, daños materiales, interrupción de la actividad social y económica o degradación ambiental. Estos incluyen condiciones latentes que pueden derivar en futuras amenazas/peligros, los cuales pueden tener diferentes orígenes: natural (geológico, hidrometeorológico y biológico) o antrópico (degradación ambiental y amenazas tecnológicas). Las amenazas pueden ser individuales, combinadas o secuenciales en su origen y efectos. Cada una de ellas se caracteriza por su localización, magnitud o intensidad, frecuencia y probabilidad.

Cambio climático: El cambio climático hace referencia a una variación del estado del clima identificable (por ejemplo, mediante pruebas estadísticas) en las

variaciones del valor medio o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante períodos prolongados, generalmente décadas o períodos más largos. El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o a forzamientos externos, tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas y cambios antropógenos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso de la tierra. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en su artículo 1, define el cambio climático como “cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”. La CMNUCC diferencia, pues, entre el cambio climático atribuible a las actividades humanas que alteran la composición atmosférica y la variabilidad climática atribuible a causas naturales.

Clima: El clima se suele definir en sentido restringido como el estado promedio del tiempo y, más rigurosamente, como una descripción estadística del tiempo atmosférico en términos de los valores medios y de la variabilidad de las magnitudes correspondientes durante períodos que pueden abarcar desde meses hasta miles o millones de años. El período habitual promedio es de 30 años, según la definición de la Organización Meteorológica Mundial (OMM). Las magnitudes son casi siempre variables de superficie (por ejemplo, temperatura, precipitación o viento). En un sentido más amplio, el clima es el estado del sistema climático en términos tanto clásicos como estadísticos.

Capacidad: Combinación de todas las fortalezas y recursos disponibles dentro de una comunidad, sociedad u organización que puedan reducir el nivel de riesgo, o los efectos de un evento o desastre.

Desastres: Alteraciones graves del funcionamiento normal de una comunidad o una sociedad debido a los fenómenos físicos peligrosos que interactúan con las condiciones sociales vulnerables, dando lugar a efectos humanos, materiales, económicos o ambientales adversos generalizados que requieren una respuesta inmediata a la emergencia para satisfacer las necesidades humanas esenciales, y que puede requerir apoyo externo para la recuperación.

Exposición: La situación de las personas, la infraestructura, la vivienda, las capacidades de producción y otros bienes humanos tangibles situados en zonas propensas a amenazas.

Mitigación: Intervención humana destinada a reducir las emisiones o mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero.

Medidas de mitigación: En el contexto de la política climática, las medidas de mitigación son tecnologías, procesos o prácticas que contribuyen a la mitigación. Por ejemplo, tecnologías de energía renovable (ER), procesos de minimización de desechos y prácticas que promueven el uso del transporte público.

Resiliencia: Capacidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales de afrontar un suceso, tendencia o perturbación peligrosos respondiendo o reorganizándose de modo que mantengan su función esencial, su identidad y su estructura, y conservando al mismo tiempo la capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación.

Riesgo [climático o de desastres]: Potencial de que se produzcan consecuencias adversas por las cuales algo de valor está en peligro y en las cuales un desenlace o la magnitud del desenlace son inciertos. En el marco de la evaluación de los impactos del clima, el término riesgo suele utilizarse para hacer referencia al potencial de consecuencias adversas de un peligro relacionado con el clima, o de las respuestas de adaptación o mitigación a dicho peligro, en la vida, los medios de subsistencia, la salud y el bienestar, los ecosistemas y las especies, los bienes económicos, sociales y culturales, los servicios (incluidos los servicios ecosistémicos), y la infraestructura. Los riesgos se derivan de la interacción de la vulnerabilidad (del sistema afectado), la exposición a lo largo del tiempo (a la amenaza), así como la amenaza (relacionado con el clima) y la probabilidad de que ocurra.

Vulnerabilidad: Condiciones determinadas por factores o procesos físicos, sociales, económicos, y ambientales, que aumentan la susceptibilidad de una comunidad al impacto de amenazas.

1. RESILIENCIA CLIMÁTICA EN LA ETAPA DE EVALUACIÓN INICIAL DEL PROYECTO DE APP

¿POR QUÉ ES IMPORTANTE EL RIESGO CLIMÁTICO DURANTE ESTA ETAPA?

El primer paso en el proceso de las APP es identificar los proyectos adecuados. Durante esta Etapa de Evaluación Inicial, es preciso que el equipo de trabajo del proyecto **realice una evaluación de riesgos climáticos y de desastres naturales a nivel preliminar y entienda si éstos pueden afectar al proyecto**. La importancia de esta evaluación inicial radica en prevenir y/o hacer modificaciones al concepto del proyecto a tiempo. Si no se mitigan, los efectos del cambio climático y de desastres naturales afectarán cada vez más el desempeño operativo, financiero, medioambiental, fiscal y social de éste ([Comisión Europea, 2016](#)).

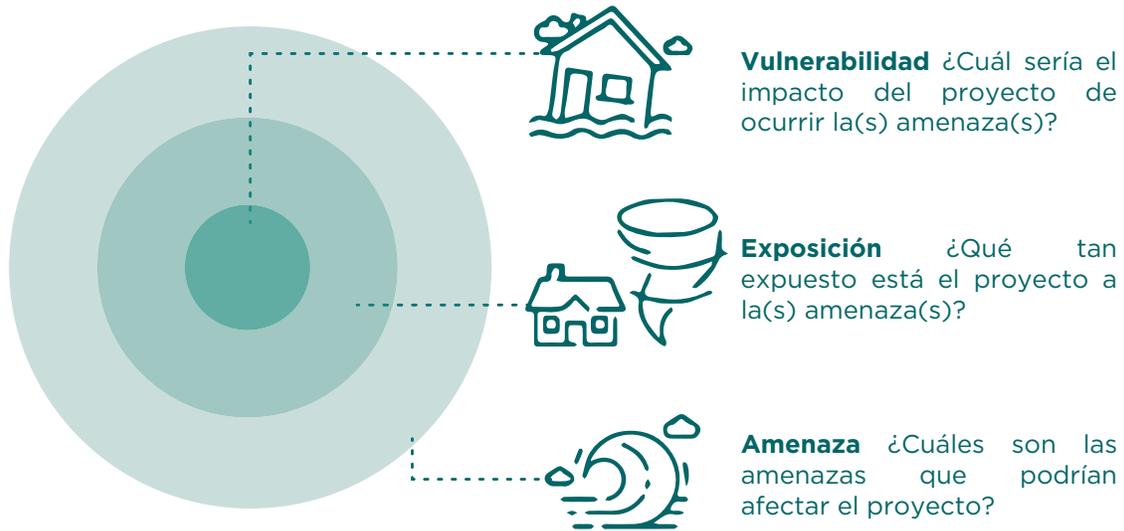
En términos generales, el objetivo de un análisis preliminar de los riesgos es evaluar cualitativamente los efectos del cambio climático y de desastres naturales en el proyecto y sus beneficiarios. En este sentido, comprender los riesgos climáticos y de desastres naturales del proyecto en una etapa temprana puede ayudar al equipo del proyecto a determinar:

- Si los costos/beneficios que enfrentarán tanto la parte privada como pública favorecerán la continuidad del proyecto (un proyecto con un alto riesgo climático podría considerarse demasiado arriesgado y costoso).
- Si es necesario aplicar medidas de adaptabilidad y/o mitigación como cambiar la ubicación y/o el alcance del proyecto (para minimizar el riesgo); asimismo, explorar si éstas ejerciesen presiones fiscales adicionales y/o evitarían el cumplimiento de límites establecidos por la norma (reglas/límites fiscales).
- Si los riesgos climáticos y de desastres afectan la decisión de seguir un modelo de contrato tradicional o un esquema de APP.
- Cuáles son los análisis que se requieren a profundidad en la siguiente Etapa de Estructuración.

La aplicación de esta herramienta en la Fase de Evaluación Inicial constituye una base de conocimiento para las siguientes etapas del proyecto de APP y permite al equipo de trabajo del proyecto familiarizarse con el tema del riesgo climático y de desastres naturales, de manera que en el futuro vean el proyecto a través de este lente adicional.

La Fase de Evaluación Inicial cuenta con una **herramienta de detección rápida** (*rapid screening*) **de riesgos climáticos y de desastres naturales** que permite evaluar, a nivel preliminar, el perfil de riesgo del proyecto, con base en la conceptualización de riesgo climático y de desastres naturales de la UNDRR. Como se ilustra en la Figura 3, el riesgo se estima en función del nivel de la amenaza (tipo de fenómeno), la exposición del proyecto a la amenaza y la vulnerabilidad del proyecto a la misma.

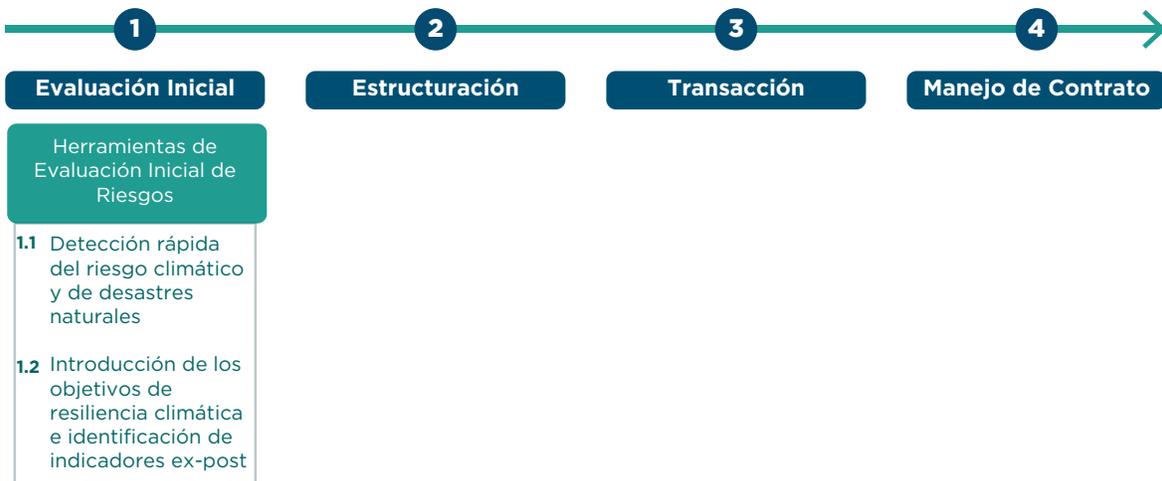
Figura 3. Conceptualización del riesgo climático y de desastres naturales



Adicionalmente, esta fase de evaluación inicial contiene una herramienta que ofrece sugerencias para establecer objetivos alienados con resiliencia climática y de desastres naturales en las primeras fases del desarrollo del proyecto, como también indicadores de desempeño ex-post. Como mínimo, debe existir un objetivo para evaluar los riesgos climáticos y de desastres naturales en el proyecto (análisis de riesgos climáticos y de desastres naturales). Estos objetivos podrían expandirse a la medida que el proyecto requiera medidas de mitigación, particularmente cuando el perfil de riesgo es de medio a alto. El ejercicio ofrecido por esta herramienta debe de ser confirmado durante la estructuración del proyecto, de modo de confirmar si efectivamente existen riesgos climáticos y de desastres naturales.

La Figura 4 proporciona un resumen de las herramientas de esta etapa, las cuáles serán descritas en detalle a continuación.

Figura 4. Resumen de las herramientas de la Etapa de Evaluación Inicial



HERRAMIENTA 1.1: DETECCIÓN RÁPIDA DEL RIESGO CLIMÁTICO Y DE DESASTRES NATURALES

Esta herramienta tiene como objetivo ayudar a los equipos de proyecto a comprender, a nivel preliminar, (I) **cuál es el perfil de riesgo del proyecto** y (II) **qué riesgos climáticos y de desastres naturales podrían afectar el proyecto y, por tanto, requieren un análisis más exhaustivo en fases posteriores.**

La Herramienta 1.1 es una herramienta de detección rápida de riesgos climáticos y de desastres naturales que se aplica en una etapa temprana del proyecto en la cual, en muchos casos, aún no se cuenta con información detallada del proyecto. Por lo tanto, la herramienta no está diseñada para proporcionar un análisis de riesgo detallado, si no para ayudar a informar la necesidad de un análisis más exhaustivo y consultas adicionales para fortalecer la integración de medidas de resiliencia en fases posteriores. Así mismo, la herramienta enlaza a los equipos de proyectos con herramientas digitales disponibles públicamente para asistir el análisis preliminar de riesgos climáticos y de desastres naturales.

Como se mencionó anteriormente, el riesgo se estima en función de la amenaza, la exposición del proyecto a la amenaza y la vulnerabilidad a la misma.

La exposición

En términos generales, la proximidad del proyecto a la fuente de la amenaza (o su zona de influencia) es el principal parámetro utilizado para determinar el nivel de exposición. La exposición tiene en cuenta tanto la frecuencia en la que se presenta la amenaza en la zona del proyecto (probabilidad de ocurrencia) como la intensidad (el nivel de irrupción causado por la amenaza), teniendo en cuenta las condiciones climáticas actuales y futuras.

La vulnerabilidad

Por su parte, la vulnerabilidad generalmente se define desde dos dimensiones: la susceptibilidad del proyecto a la amenaza y su capacidad de adaptación. La vulnerabilidad de un proyecto a una amenaza climática o de desastres naturales se debe examinar en relación con la manera en la que dicha amenaza afecta cuatro dimensiones de su funcionamiento:

- Los activos *in situ* del proyecto;
- Los insumos necesarios para la prestación / funcionamiento de servicios del activo;
- El rendimiento esperado; y
- Los enlaces con otros sistemas ([Comisión Europea, 2016](#)).

La Figura 5, a continuación, presenta un marco de 'funciones del proyecto' para examinar las vulnerabilidades del proyecto en relación con las cuatro dimensiones. A manera de ejemplo, y bajo una aplicación multisectorial, la Tabla 2 aplica las dimensiones de vulnerabilidad al sector de la salud (hospital) y al sector de agua y saneamiento (planta de tratamiento de aguas residuales) para el riesgo de inundación.

Llevar a cabo el análisis aplicando este marco puede ayudar a los equipos del proyecto a asegurarse de que están examinando la vulnerabilidad del proyecto desde diversas dimensiones. Sin embargo, es importante destacar que no todos los proyectos requerirán evaluación de las cuatro dimensiones. Por ejemplo, algunos proyectos, como una carretera, no tendrán muchos insumos necesarios. Cuando se evalúen proyectos para los cuáles alguna dimensión no sea relevante, ésta debe ser excluida del análisis. Los beneficios de estructurar el análisis de esta manera también podrían percibirse durante la Fase de Estructuración, cuando se deciden las estrategias de asignación de riesgos del proyecto. Esto se debe a que este análisis del marco de funciones del proyecto puede llevar a los equipos a comprender con mayor claridad sus aspectos más vulnerables, lo que facilita la elección de estrategias de mitigación. Al ser una guía, este marco no debería aplicarse de forma inflexible como parte del análisis de vulnerabilidad por parte de los equipos de proyecto.

Figura 5. Marco de funciones del proyecto para la evaluación de vulnerabilidad



La herramienta de detección rápida de la Etapa de Evaluación Inicial permite al usuario llevar a cabo una evaluación preliminar del perfil de riesgo del proyecto (ver Figura 6). La profundidad de la evaluación de riesgos climáticos y de desastres naturales en esta Fase de Evaluación Inicial es preliminar, comparable con las evaluaciones de prefactibilidad técnica, económica y financiera que se realizan como parte del desarrollo de un proyecto de APP. Este análisis inicial sirve como una primera exploración de la viabilidad y factibilidad de un proyecto antes de realizar una mayor inversión de tiempo, capital humano y recursos fiscales para su preparación.

Es importante resaltar que **la herramienta en esta etapa puede utilizarse tanto para proyectos de APP como para proyectos de inversión pública tradicional** debido a que los riesgos climáticos y de desastres naturales se pueden identificar independientemente del modelo de contratación que se elija más adelante. Así mismo, en el caso de las APP, independientemente de si es una iniciativa pública o privada, es altamente recomendable que el análisis preliminar de riesgos climáticos y de desastres se integre como parte del proceso y la metodología utilizada por la entidad pública con la finalidad de garantizar sostenibilidad de los proyectos y

viabilidad fiscal. Así, se recomienda explorar si las acciones dirigidas a favorecer la resiliencia climática y los esfuerzos de adaptación supondrían presiones fiscales adicionales y/o evitarían el cumplimiento de límites establecidos en la norma (reglas con límites fiscales).

Figura 6. Perfil de riesgo del Proyecto



En este sentido, la herramienta de detección rápida permite, a nivel preliminar:

- Identificar las **amenazas** que podrían potencialmente afectar el proyecto;
- Determinar la **exposición** del proyecto a las amenazas identificadas;
- Determinar la **vulnerabilidad** del proyecto ante las amenazas climáticas desde diversos puntos de vista; y
- Comprender qué **riesgos requieren un análisis más exhaustivo** y si el proyecto, en conjunto, está **clasificado como de riesgo “Medio-Alto” a “Alto”**.

La **Herramienta 1.1** responde, a nivel preliminar, a las preguntas:

1. ¿Cuáles son las amenazas que podrían afectar la zona del proyecto y cuál es la probabilidad de que ocurran en la zona de proyecto ahora y en el futuro?
2. ¿Cuán significativo sería el daño al proyecto si se produjera la amenaza climática o de desastres naturales?
3. ¿Cuál es el perfil de riesgo preliminar del proyecto para cada una de las amenazas identificadas? ¿Cuál es el perfil general de riesgo climático y de desastres naturales preliminar del proyecto?

El *Task Force on Climate-related Financial Disclosures* (TCFD por sus siglas en inglés) creado por el *Financial Stability Board* establece un marco para categorizar los riesgos relacionados con el clima. Las dos principales categorías incluyen los riesgos relacionados con los impactos **físicos** del cambio climático y los riesgos financieros y reputacionales asociados con la **transición** a una economía baja en emisiones de carbono. Esta Caja de Herramientas se enfoca en los riesgos físicos, los cuáles se clasifican como agudos y crónicos. Los riesgos agudos son inducidos por amenazas relacionadas con eventos climáticos extremos, incluyendo inundaciones, ciclones tropicales y huracanes. Los riesgos crónicos hacen referencia a amenazas que surgen por cambios graduales y a mediano y largo plazo en los patrones climáticos, como, por ejemplo, las sequías o el aumento del nivel del mar ([Task Force on Climate-Related Financial Disclosures, 2022](#)). También, existen una serie de riesgos no directamente causados por factores climáticos como los tsunamis y los terremotos.

La Figura 7 a continuación proporciona una lista (no exhaustiva) de riesgos físicos crónicos y agudos, al igual que riesgos no relacionados con el clima.

Figura 7. Lista (no exhaustiva) de riesgos

Riesgos por cambios en el clima	
Agudos – Relacionadas con eventos climáticos extremos	
Inundaciones	Incendios forestales
Huracanes	Relámpago
Ciclones tropicales	Deslizamientos de tierra
Tormentas	
Crónicos – Relacionadas con cambios graduales en el clima	
Aumento del nivel del mar	Sequía
Olas de calor	
Riesgos no relacionados con el clima	
Amenazas no directamente causadas por factores climáticos	
Tsunami	Terremoto
Erupción volcánica	

Si bien, el nivel de exposición, vulnerabilidad e impacto dependen del activo específico y sus características (por ejemplo, ubicación), el Cuadro 1 identifica los principales riesgos por sector de la infraestructura y su impacto en los activos, la provisión de servicios y las comunidades.

Cuadro de texto 1. Principales riesgos climáticos por sector

Principales riesgos climáticos para los sectores de transporte, energía, y social

Sector Transporte

El **aumento del nivel del mar**, las **precipitaciones** y las **temperaturas extremas** son los principales fenómenos meteorológicos que impactan los sistemas de transporte terrestre, aéreo y marítimo en muchas regiones, afectando su rendimiento, seguridad y fiabilidad. De acuerdo con estimaciones de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, por sus siglas en inglés), alrededor de 7,000 km de carreteras de la región se dañarían por un aumento de un metro en el nivel del mar. Así mismo, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) indica que los miembros de CARICOM perderían casi 600 km de carreteras y uno de cada cuatro aeropuertos ([Fioravanti y Lefevre, 2018](#)).

Para activos de transporte ubicados en **zonas costeras**, el aumento del nivel del mar y las tormentas extremas pueden resultar en marejadas ciclónicas e inundaciones con impactos significativos en carreteras, puentes, vías férreas, puertos y aeropuertos. En el caso de activos ubicados en **zonas interiores**, las fuertes lluvias pueden causar inundaciones y deslizamiento de tierra o, por el contrario, las **sequías** pueden aumentar el riesgo de incendios forestales con efectos catastróficos sobre las redes de transporte.³ En general, los impactos de los fenómenos meteorológicos mencionados pueden interrumpir o dañar conexiones vitales que brindan acceso a oportunidades de atención médica, educación, entre otras. El costo de la materialización de estos riesgos climáticos varía dependiendo del país. En el caso de Belice, por ejemplo, la presión fiscal generada por los costos de reconstrucción es significativa debido a que el valor de la red de carreteras representa el 142% del PIB del país.

Sector Social

El sector hospitalario también ha enfrentado el impacto de fenómenos climáticos extremos que afectan las instalaciones físicas, la prestación de servicios y las cadenas de suministro. Las principales amenazas climáticas que impactan el sector hospitalario son los **incendios**, las **temperaturas extremas**, las **sequías**, el **aumento del nivel del mar**, las **inundaciones**, los **huracanes** y los **ciclones**. Alrededor de la región, múltiples hospitales han tenido que ser evacuados debido a tormentas extremas y, otros, han cerrado permanentemente como resultado de incendios forestales. De acuerdo con un reporte de Marsh McLennan, los principales impactos de los riesgos climáticos en el sector hospitalario incluyen interrupciones en el servicio debido a cortes de electricidad o agua, daños a los equipos, y obstaculización de la cadena de suministros ([Marsh McLennan, 2022](#)).

3. [Climate Change Impacts on Transportation | US EPA.](#)

Sector de Energía

El sector de generación de energía es particularmente vulnerable a los riesgos climáticos y al impacto del cambio climático debido a su alta dependencia en la disponibilidad agua (como recurso) para el combustible y la refrigeración. Por lo tanto, el **aumento de temperatura** y los **cambios en los patrones de precipitación** pueden tener impactos significativos en los sistemas de energía.

En un estudio del Instituto de Recursos Mundiales (WRI por sus siglas en inglés), se estima que el Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo (EBRD por sus siglas en inglés) experimentará una pérdida de 3,3% en generación anual de los activos de energía térmica e hidroeléctrica de su cartera para 2030 con un escenario de cambio climático moderado (aumento de la temperatura del agua e intensificación del estrés hídrico) ([Luo, 2021](#)).

Figura 8. Consideraciones para la aplicación de la Herramienta 1.1

¿Cuándo utilizarla en el proceso de APP?

Desde el momento en el cual se identifica el proyecto de APP hasta la evaluación inicial por parte del equipo de trabajo del proyecto. Es útil tanto cuando se identifican proyectos APP como durante el proceso de selección de proyectos de inversión pública.

Partes interesadas involucradas:

Equipo de trabajo del proyecto
Al ser un análisis de riesgos climáticos y de desastres naturales a nivel preliminar y basado en información disponible en línea, la participación de expertos climáticos (hidrología y meteorología), ambientales y en gestión de riesgos de desastres se considera de manera opcional. Sin embargo, puede resultar útil identificar uno o varios especialistas externos en clima que actúen en calidad de críticos, apoyando la interpretación de los mapas de amenazas, particularmente para equipos de trabajo con poca experiencia en la evaluación de riesgos climáticos y de desastres naturales.

Experticia requerida:

Entendimiento (técnico) del proyecto y sector específico, experiencia en clima y capacidad para manejar herramientas y mapas climáticos básicos.

Materiales de referencia:

Las siguientes herramientas digitales gratuitas y plataformas informativas pueden ser relevantes:

- [ThinkHazard!](#)
- [Portal de Conocimiento sobre el Cambio Climático del Banco Mundial](#)
- [Repositorio de Datos de Amenazas del Fondo Mundial para la Reducción de Desastres y la Recuperación](#)
- [Catálogo de Datos del Banco Mundial](#)
- [Las Herramientas de Evaluación del Riesgo Climático y de Desastres del Banco Mundial](#)
- [Perfiles de Riesgo de América Latina y el Caribe del Banco Mundial](#)

A su vez, las siguientes guías metodológicas pueden facilitar la evaluación del perfil preliminar de riesgo del proyecto:

- [Metodología de evaluación del riesgo de desastres y cambio climático para proyectos del BID: Documento técnico de referencia para equipos a cargo de proyectos del BID \(Barandiarán et al., 2019\)](#).
- [Lineamientos para gerentes de proyecto convirtiendo inversiones vulnerables en resilientes \(Comisión Europea, 2016\)](#).
- [Climate Resilient Public Private Partnerships: A Toolkit for Decision Makers \(Frisari et al., 2020\)](#).

Pasos para la aplicación de la Herramienta 1.1

1 Investigar fuentes disponibles de mapas de amenazas climáticas y repositorios de datos: El equipo de trabajo debe llevar a cabo una revisión de mapas de amenazas, modelos climáticos y repositorios de datos nacionales y regionales para determinar si el proyecto se encuentra situado dentro de la zona de influencia de una amenaza. Esta revisión permitirá al equipo de proyecto identificar las potenciales amenazas que podrían afectar al proyecto, su probabilidad de ocurrencia y su intensidad (es decir, la exposición). La Figura 7 presenta una lista (no exhaustiva) de amenazas que podrían ser relevantes y deben ser consideradas por el equipo al momento de hacer la consulta. En cuanto a las fuentes disponibles, los siguientes numerales proporcionan ejemplos de repositorios y bases de datos que pueden ser útiles para amenazas específicas:

- Base de datos del [IPCC](#) para indicadores de precipitación y temperatura.
- Base de datos de la [NASA](#) para proyecciones del aumento del nivel del mar.
- Base de datos del [UNDRR](#) para inundaciones fluviales.
- Base de datos del [Instituto Pirenaico de Ecología](#) para sequías (Índice de Precipitación y Evapotranspiración estandarizado).
- Base de datos del [WRI Aqueduct](#) para inundaciones costeras.

2 Calificar la exposición del proyecto a las amenazas: Teniendo en cuenta la información recolectada en el paso 1, el equipo de trabajo debe determinar de manera preliminar la exposición del proyecto a las amenazas identificadas. Para llevar a cabo este paso, los equipos de proyecto pueden apalancarse de distintas metodologías.

- **Metodologías propuestas por las herramientas digitales y mapas climáticos:** Cada una de las herramientas que define el nivel de exposición de una zona geográfica a una amenaza emplea una metodología específica. Por ejemplo, la herramienta digital [ThinkHazard!](#) ofrece una visión general de las amenazas que afectan una zona geográfica determinada. ThinkHazard! utiliza cuatro niveles para clasificar la exposición de una zona geográfica a 11 amenazas. Los niveles (Alto, Medio, Bajo y Muy Bajo) se determinan en función de la intensidad de la amenaza a una frecuencia determinada. En el caso de las inundaciones fluviales, por ejemplo, el nivel Alto se refiere a que, en los próximos 10 años, se espera que se produzcan al menos una vez inundaciones fluviales potencialmente dañinas. Los parámetros varían para cada una de las amenazas. Así mismo, como se describe en el Cuadro 2, la [herramienta de detección rápida de riesgos climáticos del Banco Mundial](#) ofrece una metodología alternativa.
- **Metodologías propuestas por expertos climáticos del equipo de trabajo:** Si el equipo de trabajo cuenta con expertos climáticos y en gestión de desastres naturales, es posible que se utilicen metodologías alternas o establecidas a nivel nacional.

- **Metodología propuesta por la Caja de Herramientas:** Alternativamente, la Caja de Herramientas propone una metodología de puntuación de la exposición del proyecto basada en los niveles bajo, medio-bajo, medio-alto y alto.⁴

NIVEL DE EXPOSICIÓN	DEFINICIÓN
<i>Bajo</i>	No es probable que se produzcan amenazas climáticas o de desastres naturales durante la construcción y/o la vida operativa del proyecto.
<i>Medio-Bajo</i>	Es probable que la amenaza(s) se produzca(n) al menos una vez durante el período de ejecución (construcción) y/o la vida operativa del proyecto.
<i>Medio-Alto</i>	Es probable que la amenaza(s) se produzca(n) varias veces durante el período de ejecución (construcción) y/o la vida operativa del proyecto
<i>Alto</i>	Es probable que la amenaza(s) ocurra(n) recurrentemente durante el período de construcción y/o la vida operativa del proyecto.

3 Documentar la exposición al riesgo climático: Independientemente de la metodología aplicada, se recomienda al equipo de proyecto documentar el nivel de exposición del proyecto a las amenazas identificadas. La Tabla 1 presenta un ejemplo de una plantilla para documentar la evaluación inicial de la exposición del proyecto a las amenazas. La plantilla se encuentra disponible en el Apéndice 1.

Cuadro de texto 2. Herramienta de detección rápida de riesgos climáticos del Banco Mundial⁵

Aplicación de la Herramienta de Evaluación Rápida de Riesgos Climáticos del Banco Mundial

El Banco Mundial cuenta con una herramienta de detección rápida de riesgos climáticos y de desastres naturales actuales y futuros que proporciona una evaluación preliminar para asistir a los equipos en la consideración de riesgos a corto y largo plazo en una etapa temprana del proyecto. La herramienta aplica un marco basado en exposición-impacto-capacidad adaptativa para caracterizar los riesgos. La herramienta se basa en información de riesgos climáticos y geofísicos, la cual se complementa con el conocimiento de los usuarios acerca de los componentes del proyecto y su entendimiento del sector y el contexto. Una vez aplicada, la herramienta produce un informe resumido al usuario.

Cabe resaltar que es una herramienta de detección rápida que no presenta un análisis detallado si no que pretende informar la necesidad de consultas

4. En este caso, la metodología de puntuación está desarrollada de acuerdo con la [Metodología de evaluación del riesgo de desastres y cambio climático para proyectos del BID: Documento técnico de referencia para equipos a cargo de proyectos del BID](#) (Barandiarán et al., 2019) y la opinión de expertos.

5. Para más información, consultar <https://climatescreeningtools.worldbank.org/rapid-assessment-tool>.

adicionales, diálogos con expertos y análisis adicionales. Según el Banco Mundial, la herramienta de detección rápida es una buena opción para los usuarios que ya tienen conocimiento sobre los riesgos climáticos y de desastres naturales que podrían afectar su proyecto. La herramienta de detección rápida se encuentra categorizada por sector, incluyendo energía, desarrollo urbano, transporte, agua, entre otros.

Un informe de muestra para un proyecto de abastecimiento de agua y saneamiento se encuentra disponible en el [enlace](#).

Tabla 1. Ejemplo de la plantilla de evaluación inicial de la exposición a las amenazas

Nombre del Proyecto: _____

NRO	AMENAZAS	PUNTUACIÓN: [ESPECIFICAR METODOLOGÍA UTILIZADA]
1	Amenaza (especificar):	
2	Amenaza (especificar):	

4 Recopilar información relevante del proyecto: Seguido de la evaluación preliminar de exposición, la evaluación de la vulnerabilidad requiere una comprensión de los detalles conceptuales del proyecto. Por lo tanto, se debe recopilar información que se encuentre disponible, o de ser posible, hacer una visita de reconocimiento del proyecto, con el objeto de conocer las características de la zona geográfica y los requerimientos para el desarrollo de éste. Entre los documentos que se deberían estudiar (sujeto a disponibilidad), se encuentran:

- Mapa del proyecto;
- Estudios geotécnicos o descripción de las condiciones geotécnicas;
- Alineación preliminar / *footprint* / diseño; y
- Cualquier estudio conceptual disponible en esta fase del proyecto (estudios de carácter técnico, predial, social y ambiental).

Así mismo, resulta beneficioso contar con observaciones de expertos técnicos y climáticos sobre el lugar y las características del proyecto en relación con los mapas de amenazas, información comparativa acerca de otros proyectos y consideraciones sobre las experiencias en el lugar del proyecto.

5 Se sugiere al equipo tener en cuenta el marco ‘funciones del proyecto’ ilustrado en la Figura 5. Adicionalmente, la siguiente tabla ofrece una serie de preguntas guía para evaluar la vulnerabilidad del proyecto.

ASPECTOS DEL PROYECTO	PREGUNTAS
Activos y procesos <i>in situ</i>	¿Cuáles son los activos clave <i>in situ</i> que son fundamentales para el funcionamiento de la infraestructura y la prestación de los servicios correspondientes?
Insumos relacionados con el proyecto	¿Existen insumos clave (por ejemplo, agua, energía, mantenimiento) para que el proyecto funcione? ¿Cuáles son estos insumos clave? De tener la información al momento de realizar este análisis, ¿cuánto tiempo tardarán en volver a funcionar los insumos si se presenta una interrupción total o parcial de los mismos?
Rendimiento del proyecto	¿Se espera que el proyecto genere algún producto? ¿Qué servicios va a (dejar de) prestar el proyecto: ¿Electricidad? ¿Transporte urbano? ¿Servicios hospitalarios? ¿Tendría un impacto crítico para la población que los productos/servicios del proyecto se vieran afectados?
Enlaces con otros sistemas	¿Está el proyecto vinculado a otros sistemas de infraestructura crítica? Por ejemplo, ¿el funcionamiento del proyecto de infraestructura requiere vínculos con enlaces de transporte clave o líneas de transmisión?

La Tabla 2 proporciona ejemplos de la aplicación de las dimensiones de la vulnerabilidad para el sector de la salud y el sector de agua y saneamiento.

6 Calificar el daño potencial al proyecto ante las amenazas: Sobre la base de las conclusiones de los pasos anteriores, el equipo de trabajo del proyecto deberá documentar y clasificar la vulnerabilidad del proyecto ante las amenazas. La Caja de Herramientas propone una metodología de puntuación de la vulnerabilidad del proyecto basada en los niveles Bajo, Medio-Bajo, Medio-Alto y Alto.⁶

NIVEL DE EXPOSICIÓN	DEFINICIÓN
<i>Bajo</i>	Los elementos del proyecto (activo, insumos, rendimientos y enlaces) no se ven afectados por la amenaza concreta.
<i>Medio-Bajo</i>	Algún elemento del proyecto (activo, insumos, funcionamiento y enlaces) es algo vulnerable a la amenaza particular.
<i>Medio-Alto</i>	Más de un elemento del proyecto (activo, insumos, funcionamiento y enlaces) es vulnerable a la amenaza particular.
<i>Alto</i>	Varios o todos los elementos del proyecto (activo, insumos, funcionamiento y enlaces) son muy vulnerables a la amenaza concreta.

Así mismo, la Tabla 2 presenta un ejemplo de una plantilla para documentar la evaluación de la vulnerabilidad basada en las dimensiones de funcionamiento del proyecto. La plantilla se encuentra disponible en el Apéndice 2.

6. Nota: En este caso, la metodología de puntuación está desarrollada de acuerdo con la [Metodología de evaluación del riesgo de desastres y cambio climático para proyectos del BID: Documento técnico de referencia para equipos a cargo de proyectos del BID](#) (Barandiarán et al., 2019) y la opinión de expertos.

Nota: Es importante destacar que la evaluación en esta etapa es cualitativa, de manera que los equipos puedan avanzar eficientemente a la Etapa de Estructuración del proyecto y, así, llevar a cabo un análisis de riesgo más exhaustivo.

Tabla 2. Ejemplos de vulnerabilidades multisectoriales: Sector de la salud y sector de agua & saneamiento

DIMENSIONES DE VULNERABILIDAD	RIESGO MATERIALIZADO: INUNDACIÓN	
	EJEMPLO DE UN HOSPITAL	EJEMPLO DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
Activos y procesos <i>in situ</i>	Las inundaciones pueden generar daños al cableado eléctrico de un hospital por humedad excesiva y corrosión.	Las inundaciones pueden dañar los tanques de suministro de químicos y combustible del sistema de tratamiento de aguas residuales, los cuáles son necesarios para su funcionamiento.
Insumos	Fallas de aislamiento y terminación / cortes eléctricos.	Los daños a los tanques pueden ralentizar o detener por completo el suministro de productos químicos o combustible a la instalación.
Rendimiento	Apagado involuntario de los sistemas de almacenamiento en frío (daños en existencia enteras de vacunas y otros suministros médicos). Daños a los equipos informáticos y pérdida de registros de pacientes.	Podría dar lugar a un refluj o descarga de aguas residuales sin tratar altamente contaminadas.
Enlaces	Mayor número de pacientes y atención requerida en hospitales cercanos para abastecer la demanda no suplida por el hospital afectado.	Poca disponibilidad de agua tratada para uso industrial, limpieza, o consumo.

Tabla 3. Ejemplo de la plantilla de evaluación inicial de la vulnerabilidad del proyecto

Nombre del Proyecto: _____

NRO	AMENAZAS	SI SE APLICA EL MARCO DEL 'FUNCIONAMIENTO DEL PROYECTO', INCLUIR LA IMPORTANCIA DE LOS ACTIVOS // S/T//, LOS INSUMOS, LOS RENDIMIENTOS Y LOS ENLACES	SI SE UTILIZA EL MARCO DEL 'FUNCIONAMIENTO DEL PROYECTO', DESCRIBA LOS POSIBLES DAÑOS QUE SUFRIRÁ EL ACTIVO // S/T//, LOS INSUMOS, LOS PRODUCTOS Y LOS ENLACES
		Puntuación: Bajo Medio-Bajo Medio-Alto Alto	Descripción
1	<i>Movimientos en Masa</i>	<i>Ej., Medio</i>	<i>Ej. Afecta el pavimento (activo) impidiendo la circulación de vehículos (rendimiento del proyecto), obstaculizando la circulación de la población aleñada a otras arterias viales más grandes en el país (enlace con otros sistemas)</i>
2	<i>Amenaza (especificar)</i>		
3	<i>Amenaza (especificar)</i>		

7 Integrar los resultados de la evaluación preliminar del nivel de exposición y vulnerabilidad: Los equipos de proyecto deben documentar las amenazas, de acuerdo con el nivel de vulnerabilidad y la exposición en una matriz de riesgos. La Tabla 4 proporciona ejemplo de una plantilla para la matriz de riesgos. La plantilla se encuentra disponible en el Apéndice 3.

8 Calificar el perfil de riesgo resultante y determinar en qué casos se encuentra entre “Medio-Bajo” y “Alto”: La plantilla de evaluación del riesgo climático ayuda a los equipos de proyecto a llegar a una conclusión, a nivel preliminar, sobre si un proyecto tiene un riesgo bajo, medio-bajo, medio-alto y alto de sufrir impactos relacionados al cambio climático.

La Caja de Herramientas propone una metodología de puntuación del perfil general de riesgo del proyecto basada en riesgos aceptables, tolerables y graves.⁷

7. Metodología adaptada de Frisari et al. (2020).

NIVEL DE RIESGO	¿CÓMO SE RELACIONA ESTO CON EL RIESGO DEL PROYECTO?
<p><i>Aceptables:</i></p> <p>Bajo Bajo</p> <p>Medio-Bajo Bajo</p> <p>Bajo Medio-Bajo</p>	<p>Si TODOS los riesgos entran en esta categoría, el proyecto se considera de BAJO riesgo o ACEPTABLE. El equipo del proyecto puede continuar con el desarrollo de éste sin necesidad de realizar estudios o tomar medidas adicionales a las que se llevarían a cabo para el proyecto de APP. Sin embargo, hay que tener en cuenta que se trata de una evaluación de riesgos de alto nivel y, por lo tanto, es necesario vigilar los riesgos climáticos y de desastres naturales del proyecto a medida que se desarrolla y ejecuta.</p>
<p><i>Tolerables:</i></p> <p>Alto Bajo</p> <p>Medio-Alto Bajo</p> <p>Medio-Alto Medio-Bajo</p> <p>Medio-Bajo Medio-Alto</p> <p>Bajo Medio-Bajo</p> <p>Bajo Medio-Alto</p> <p>Bajo Alto</p>	<p>Si CUALQUIER riesgo climático o geofísico entra en esta categoría, el proyecto se considera TOLERABLE. Se motiva al equipo del proyecto a ampliar la evaluación mediante estudios adicionales, consultas y diálogo. Es importante monitorear especialmente estos riesgos debido a que hacen parte de una categoría bastante amplia.</p>
<p><i>Graves:</i></p> <p>Medio-Bajo Alto</p> <p>Medio-Alto Medio- Alto</p> <p>Medio-Alto Alta</p> <p>Alto Medio-Bajo</p> <p>Alto Medio-Alto</p> <p>Alto-Alto</p>	<p>Si CUALQUIER riesgo climático entra en esta categoría, el proyecto se considera de alto riesgo o GRAVE. Se recomienda al equipo del proyecto llevar a cabo una evaluación de riesgos más detallada y estudiar medidas para gestionar o reducir esos riesgos.</p>

Tabla 4. Ejemplo de la plantilla de evaluación inicial del perfil de riesgo

NIVEL DE EXPOSICIÓN	Alto (A)				<i>ej. Movimientos en masa (un proyecto se encuentra altamente expuesto y vulnerable a los movimientos en masa).</i>
	Medio - Alto (MA)				
	Medio - Bajo (MB)				
	Bajo (B)	<i>ej. Movimientos en masa (un proyecto no se encuentra expuesto o vulnerable a los movimientos en masa).</i>			
		Bajo (B)	Medio - Bajo (MB)	Medio - Alto (MA)	Alto (A)
NIVEL DE VULNERABILIDAD					

9 Evaluar la matriz de riesgos: Una vez desarrollada la matriz de riesgos, se recomienda a los equipos de proyecto definir medidas para mitigar los riesgos climáticos y de desastres naturales. Al pasar a la siguiente Fase, el potencial de mitigación de los riesgos es un factor de decisión relevante. Por ejemplo, se puede reconsiderar lo siguiente:

- Los riesgos generales del proyecto pueden ser demasiado altos, lo que podría llevar a la conclusión de que el proyecto no merece la pena y no debe pasar a la Fase de Estructuración.
- La ubicación específica del proyecto puede aumentar el perfil de riesgo debido a una alta exposición y a una alta vulnerabilidad. Algunos proyectos pueden ofrecer la oportunidad de reubicarse en un lugar con menor exposición y vulnerabilidad.
- El calendario del proyecto puede dar lugar a un perfil de alto riesgo

o introducir incertidumbres. El retraso del proyecto puede crear una oportunidad para obtener más información o cambios específicos en el entorno del proyecto que reduzcan el perfil de riesgo.

- El alcance/diseño del proyecto puede dar lugar a un perfil de riesgo más elevado de lo necesario para alcanzar los objetivos públicos subyacentes. Los cambios en el alcance o el diseño preliminar pueden reducir su vulnerabilidad.

La Tabla 5 proporciona una plantilla para desarrollar el plan de acción inicial contra riesgos climáticos y de desastres naturales, basado en identificar medidas de mitigación preliminar para cada riesgo. La plantilla se encuentra disponible en el Apéndice 4.

Tabla 5. Ejemplo plantilla del plan de acción inicial contra los riesgos climáticos y de desastres naturales

NRO	AMENAZA /NIVEL DE RIESGO	MARCAR LA CLASIFICACIÓN EXPOSICIÓN-VULNERABILIDAD DENTRO DE CADA CATEGORÍA			LISTAR LAS MEDIDAS QUE SE DEBEN TOMAR (SI SE UTILIZA EL ANÁLISIS DEL FUNCIONAMIENTO DEL PROYECTO, CONSIDERE LA POSIBILIDAD DE ORGANIZAR LAS MEDIDAS POR: ACTIVOS <i>IN SITU</i> , INSUMOS, RENDIMIENTOS, ENLACES)
		<i>Grave</i>	<i>Tolerable</i>	<i>Aceptable</i>	
1	<i>Amenaza (especificar)</i>				
2	<i>Amenaza (especificar)</i>				
...	...				

Los resultados de la Herramienta 1.1 permiten visualizar los riesgos climáticos y de desastres naturales y compararlos entre sí, facilitando la identificación y, por tanto, la priorización de los mayores riesgos para el proyecto. Basado en la metodología propuesta por la Caja de Herramientas, si el proyecto recibe una puntuación de “Medio” a “Alto” en el nivel de exposición o vulnerabilidad a una o más amenazas, se debe llevar a cabo un análisis de riesgos más exhaustivo en la siguiente fase del ciclo de vida del proyecto (Fase de Estructuración).

Llevar a cabo la identificación y priorización de los mayores riesgos climáticos y de desastres naturales desde la Fase Inicial de Evaluación del proyecto, permitirá evaluar si existe espacio fiscal suficiente en caso de la materialización de alguno de ellos y favorecer un análisis sobre el mejor modelo de contratación. Como se menciona en el documento de Sostenibilidad Fiscal de las APP ([BID 2023](#)), para garantizar finanzas públicas sanas, resulta indispensable gestionar óptimamente los riesgos desde la fase de preparación de los proyectos y, con base en ello, asegurar que el impacto fiscal converja a las reglas o normativa fiscal establecida por cada gobierno en la región.

De cara a la siguiente fase, se recomienda centrar los recursos en las amenazas con una puntuación de riesgo medio a alto y reservar el tiempo y los conocimientos adecuados para su revisión. Los equipos de proyecto deberían considerar, como mínimo:

- Evaluar la exposición y la vulnerabilidad del proyecto con más detalle en la zona concreta (por ejemplo, modelación de inundaciones);
- Contratar asesores externos en la medida en que el equipo del proyecto no disponga de conocimientos específicos sobre amenazas climáticas y mitigación;
- Diseñar el proyecto teniendo en cuenta los peligros identificados y reevaluar periódicamente la vulnerabilidad de la solución de diseño; y
- Recoger las mejores prácticas para mitigar el riesgo identificado y reservar tiempo para analizarlo y alimentar el desarrollo del proyecto.

Productos de la Herramienta 1.1:

- Lista de amenazas climáticas y de desastres naturales relevantes para el proyecto
- Plantilla de evaluación preliminar del nivel de exposición del proyecto a las amenazas
- Plantilla de evaluación preliminar del nivel de vulnerabilidad del proyecto a las amenazas
- Evaluación preliminar del perfil de riesgo del proyecto.

HERRAMIENTA 1.2: INTRODUCCIÓN DE LOS OBJETIVOS DE RESILIENCIA CLIMÁTICA E IDENTIFICACIÓN DE INDICADORES EX-POST

La siguiente herramienta tiene por objetivo **proporcionar una guía para el desarrollo de objetivos de resiliencia climática y de desastres naturales**, en el caso de haber sido identificados (ver Herramientas 1.1 y 2.1-2.3) **para así desarrollar los indicadores de evaluación ex-post.**

¿Por qué son importantes los indicadores de evaluación ex-post? Los indicadores de evaluación ex-post son importantes en los proyectos de infraestructura y en las APP, sobre todo en temas nacientes como lo es la resiliencia climática de desastres naturales. Estos indicadores pueden tener múltiples beneficios, entre ellos, garantizar la sostenibilidad, funcionalidad y adaptabilidad a largo plazo del proyecto ante un entorno de frente al cambio climático y los desastres naturales. Adicionalmente, los indicadores de evaluación ex-post pueden apoyar objetivos nacionales e internacionales en temas de cambio climático y desastres naturales como también impulsar el financiamiento verde.

¿Cómo se diferencian los indicadores ex-post del proyecto de los indicadores de desempeño del contrato APP? A pesar de que los indicadores de evaluación de impacto e indicadores de desempeño puedan compartir algunos objetivos en común (ej., fortalecer la resiliencia y capacidad de adaptación del proyecto), la medición de estos objetivos puede variar. En el siguiente recuadro se muestran algunas diferencias entre estos dos tipos de indicadores.

Tabla 6. Diferencia en indicadores de desempeño e indicadores de evaluación ex-post

CARACTERÍSTICAS	INDICADORES DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE EVALUACIÓN EX-POST
Objetivo	Garantizar la resiliencia y capacidad de adaptación del proyecto y aplicación de mejores prácticas a través de las cláusulas contractuales.	Garantizar la resiliencia y capacidad de adaptación del proyecto y aplicación de mejores prácticas a través de la estructuración y transacción del proyecto.
¿A quién van dirigidos?	Concesionario.	Entidad pública/gobierno nacional/equipo del trabajo del proyecto.
Régimen de pago o penalidad	Puede ayudar impulsar el financiamiento sostenible. Pago o penalidad monetizada a través del cumplimiento de los indicadores de desempeño.	Puede ayudar impulsar el financiamiento sostenible. Mejora en gobernanza. Permite cumplimiento de objetivos estratégicos del proyecto o del gobierno. Finanzas públicas sanas.
Especificaciones	Basada en resultados bajo contrato legal del concesionario (ej., proyección anual y actualización de análisis de riegos y plan de mitigación de riesgos climáticos y de desastres naturales cada 3 años).	Puede ser basada en resultados (ej., reducción de probabilidad de interrupción de operaciones por materialización de riesgo climático).

Figura 9. Consideraciones para la aplicación de la Herramienta 1.2**¿Cuándo utilizarla en el proceso de APP?:**

Durante etapas tempranas del proyecto. Al momento de identificar un perfil de riesgo climático o de desastres naturales medio a alto, a partir de las Herramientas 1.1 y 2.1-2.3.

Partes interesadas involucradas:

Equipo de trabajo del proyecto, consultores externos, equipo de cambio climático y desastres naturales.

Experticia requerida:

Experiencia en la elaboración de objetivos estratégicos e indicadores de desempeño ex-post.

Materiales de referencia:

[Developing Key Performance Indicators for Climate Change Adaptation and Resilience Planning](#) (Duke University, 2022).

[Criterios e indicadores sobre resiliencia climática en el desarrollo e implementación de programas de desarrollo agrícola rural](#) (Ruiz Muller, 2021).

Pasos para la incorporación de indicadores de riesgo climático y de desastres naturales en la evaluación ex-post

1 Determinar si se identifican riesgos climáticos y de desastres naturales medios a altos en el proyecto (Herramientas 1.1 y 2.1-2.3)



2 Identificar objetivos del proyecto: Durante esta actividad, es importante identificar si los objetivos del proyecto quieren satisfacer buenas prácticas (mejoras institucionales), si buscan un objetivo para mejorar la bancabilidad del proyecto (ej., financiamiento verde), o si buscan conseguir objetivos de políticas públicas (ej., cumplir con los objetivos del Pacto por el Clima de la 26° COP).

3 Desarrollar indicadores de desempeño ex-post: A pesar de que se logre identificar los objetivos de resiliencia climática y de desastres naturales en una etapa temprana del proyecto, es importante confirmarlos durante la estructuración de éste para atender a cualquier cambio de alcance o resultado de estudio que se den durante la etapa de estructuración. A continuación, se presentan algunos ejemplos de indicadores ex-post de acuerdo con los objetivos del proyecto.

✓ Objetivos de buenas prácticas: ¿Se desarrolló un análisis de riesgos climáticos y de desastres naturales? ¿En caso afirmativo, se incorporaron los mitigantes de riesgos climáticos y de desastres naturales en los estudios de factibilidad? ¿Se incorporó la resiliencia climática en el criterio de evaluación de los licitadores? ¿Se consideraron las implicaciones fiscales generadas por los riesgos climáticos y de desastres naturales y se armó un perfil fiscal integral del Proyecto?

✓ Objetivos de bancabilidad del proyecto: ¿Se siguieron los protocolos y criterios para el financiamiento sostenible? Porcentaje de financiamiento sostenible alcanzado en el proyecto sobre el total demandado.

✓ Objetivos de política pública: ¿El proyecto cumple con los objetivos de resiliencia y adaptación climática adoptados en acuerdos bilaterales, multilaterales o internacionales? (Acuerdo de París 2015, el Pacto por el Clima en la 26° de la COP, ¿entre otros).

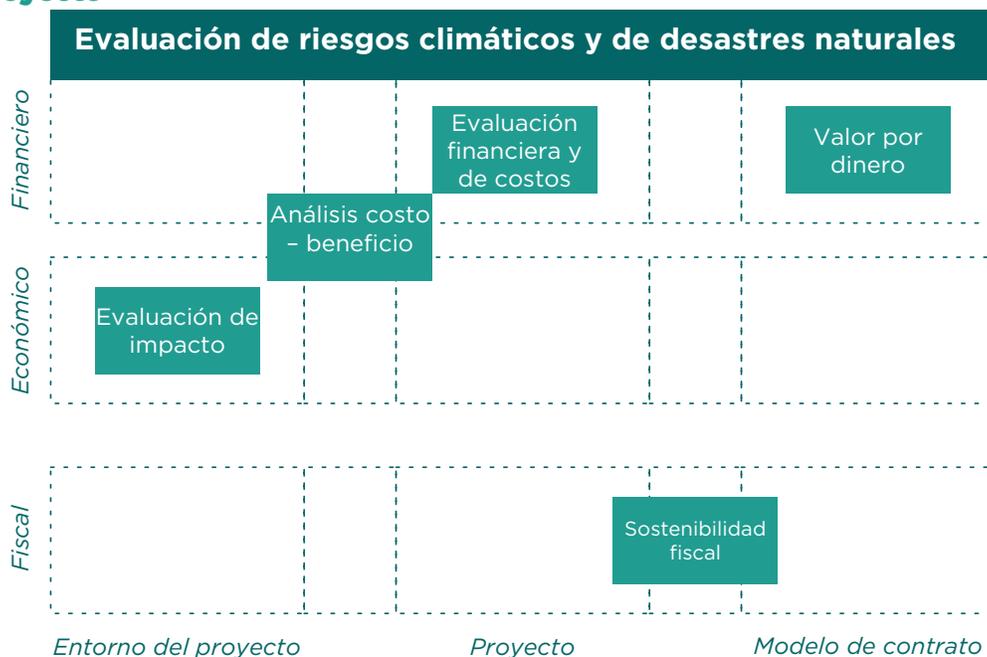
4 Revisar los objetivos durante la etapa de estructuración: Asegurarse que la realidad del proyecto sigue los lineamientos de los objetivos establecidos al inicio de éste.

2. RESILIENCIA CLIMÁTICA EN LA ETAPA DE ESTRUCTURACIÓN

El objetivo de la Fase de Estructuración es determinar si el proyecto en cuestión es viable y si representa el mejor uso posible de los recursos públicos al estructurarlo como una APP – esto es, si genera valor por dinero. Mientras el análisis realizado durante la Etapa de Evaluación Inicial del proyecto examina los posibles riesgos climáticos y de desastres naturales de manera preliminar, durante la Etapa de Estructuración, el proyecto se someterá a una evaluación más exhaustiva de su viabilidad técnica, financiera, económica, medioambiental, social, fiscal y predial. También se examinará el atractivo del proyecto para el mercado, el valor por dinero y la asequibilidad. Para responder a estos interrogantes, el proyecto se someterá a una serie de análisis rigurosos, entre los que destacan el ‘Análisis de Factibilidad Financiera’, el ‘Análisis Costo-Beneficio’ y el ‘Estudio de Valor por Dinero’.

Todos estos análisis requieren una comprensión de los diversos costos y beneficios de un proyecto, al igual que de los riesgos e incertidumbres asociados. Una categoría de estos riesgos e incertidumbres es el riesgo climático y de desastres naturales y la incertidumbre relacionada con el cambio climático. Por lo tanto, una **evaluación del riesgo climático—ya sea como análisis independiente o como parte de un análisis de riesgo general—es un ejercicio esencial y un aporte indispensable para todos los análisis mencionados**, especialmente para aquellos proyectos con un perfil de riesgo medio a alto. En esta etapa, la evaluación de los riesgos climáticos y de desastres naturales se acompaña de una identificación, evaluación y consideraciones de medidas de mitigación.

Figura 10. Relación entre evaluación de riesgo climático y estudios de factibilidad del proyecto



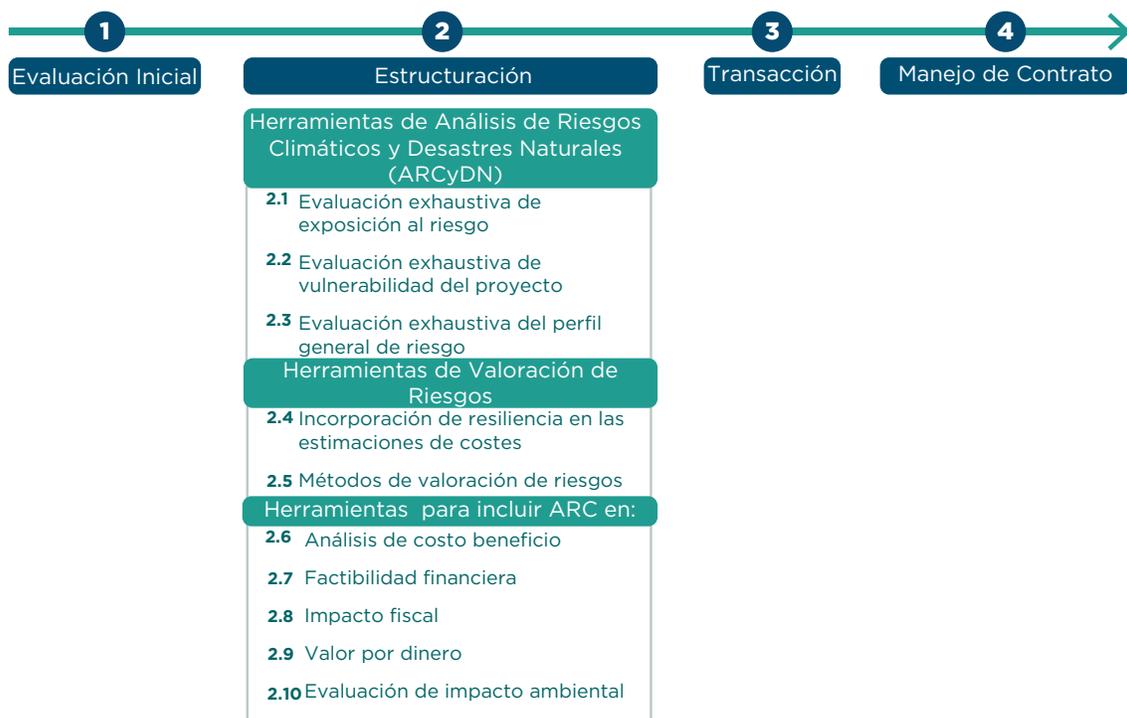
Además de los análisis destinados a confirmar si el proyecto en cuestión es viable y si es mejor realizarlo bajo un esquema de APP, el gobierno suele iniciar la estructuración del proyecto. La estructuración se refiere a las actividades que lleva a cabo la autoridad contratante para mitigar los riesgos del proyecto y adelantar los asuntos que son responsabilidad del Gobierno antes de la obtención del contrato. Esto empieza con una debida diligencia de los riesgos y obstáculos que pueden amenazar el éxito del proyecto (algunos de los cuales pueden estar relacionados con el clima como se identificó durante la Etapa de Evaluación Inicial).

Por ejemplo, si los riesgos geotécnicos suponen una gran incertidumbre para el resultado del proyecto, los equipos del proyecto pueden realizar más pruebas geotécnicas, revisar los posibles sitios disponibles para la instalación y/u obtener autorizaciones medioambientales preliminares. La evaluación del riesgo climático entra en la misma categoría. Típicamente, se considera eficiente que el gobierno ejecute estas actividades de estructuración, debido a que al hacerlo se evita una situación en la cual múltiples postores deban llevar a cabo las mismas actividades de debida diligencia que conducen a costos transaccionales altos.

En la fase de estructuración resulta crucial que las medidas de resiliencia climática adoptadas en el proyecto sean congruentes con las metas fiscales de los gobiernos, así como con sus estrategias y/o planes de inversión. Para ello, resulta necesario consolidar el análisis y la estimación de costos, asignar eficientemente los riesgos entre las partes público y privada y, finalmente, ajustar el fondeo para favorecer la asequibilidad de los proyectos.

Con base en lo anterior, **esta sección ofrece varias herramientas que los equipos de trabajo del proyecto y otras partes interesadas de un proyecto APP pueden utilizar durante la Etapa de Estructuración para evaluar los riesgos e incertidumbres climáticos e incorporarlos en las evaluaciones estándar de APP realizadas durante esta etapa.**

Figura 11. Resumen de las herramientas de la Etapa de Estructuración



HERRAMIENTA 2.1: EVALUACIÓN EXHAUSTIVA DE LA EXPOSICIÓN AL RIESGO CLIMÁTICO Y DE DESASTRES NATURALES

Basándose en los resultados de la evaluación de riesgos preliminar realizada durante la Etapa de Evaluación Inicial del proyecto, los equipos de proyecto tendrán que realizar una evaluación exhaustiva de las amenazas para aquellos eventos climáticos previamente identificados como “graves” o “tolerables” en la Herramienta 1.1.

Esta herramienta tiene por **objetivo ayudar a los equipos del proyecto y otras partes interesadas a profundizar en el análisis de la exposición a las amenazas y la probabilidad de que se produzcan**, requiriendo a los usuarios la revisión de los estudios locales existentes que sean relevantes para determinar el riesgo climático en el área del proyecto, así como el pronóstico de las amenazas climáticas y de desastres naturales.

La Herramienta 2.1 responde a la pregunta:

¿Cuál es la probabilidad de que ocurran las amenazas climáticas?

Los equipos de proyecto deberán:

- Abordar preguntas críticas sobre cada amenaza;
- Identificar la gravedad de la amenaza;
- Examinar otras consideraciones claves; y
- Determinar la probabilidad de ocurrencia.

Figura 12. Consideraciones para la aplicación de la Herramienta 2.1

¿Cuándo utilizarla en el proceso de APP?

Antes o en paralelo a los estudios de factibilidad.

Experticia requerida:

Experticia técnica en proyectos del sector y experiencia en cambio y modelos climáticos.

Partes interesadas involucradas:

Equipo de trabajo multidisciplinario

Expertos en estructuración de proyectos en el sector

Expertos en riesgos, cambio climático y geotécnicos*

Experto(s) climático(s) externos y/o algunas instituciones gubernamentales especializadas en los riesgos identificados en la Fase de Evaluación Inicial (por ejemplo, las agencias de hidrología y meteorología).

*Los especialistas pueden ser de entidades nacionales o consultores externos, que actúen en calidad de críticos y puedan, por ejemplo, ayudar al equipo del proyecto a interpretar los mapas de amenazas.

Materiales de referencia:

• [Climate Resilient Public Private Partnerships: A Toolkit for Decision Makers](#) (Frisari et al., 2020).

• [Climate Toolkits for Infrastructure PPPs](#), Banco Mundial (Banco Mundial, 2022).

• [Guideline for Project Managers: Making vulnerable investment climate resilient](#) (Comisión Europea, 2016).

• [Metodología de evaluación del riesgo de desastres y cambio climático para proyectos del BID: Documento técnico de referencia para equipos a cargo de proyectos del BID](#) (Bariandiarán et al., 2019).

• [Climate-Resilient Infrastructure Officer Handbook](#) (Global Center on Adaptation, 2021).

Pasos para la aplicación de la Herramienta 2.1

1 Ampliación de fuentes de datos: Los equipos de trabajo deben ampliar las fuentes de datos. Los mapas climáticos disponibles públicamente y estudios preliminares efectuados en el país son un buen comienzo para la Fase de Evaluación Inicial. Sin embargo, es posible que no cuenten con la resolución, granularidad y nivel de precisión necesarios para capturar de forma exhaustiva las amenazas en el área de proyecto. Por lo tanto, es altamente aconsejado que el equipo de expertos:

Identifique datos climáticos meteorológicos locales que proporcionen información suficientemente detallada sobre la intensidad y la probabilidad de ocurrencia de la amenaza en la zona del proyecto.

Revise, si se encuentran disponibles, los modelos/estudios previos de las principales amenazas en la zona geográfica (ej. ciudad, pueblo, municipio, cuenca, etc.) y sectores.

- Considere tanto las tendencias pasadas y actuales como los nuevos riesgos climáticos y de desastres naturales que probablemente se desarrollen o agraven debido al cambio climático.

2 • Realizar un análisis a profundidad: Utilizando los resultados de la etapa anterior como punto de partida, se debe profundizar el análisis investigando y revisando modelos y estudios anteriores de las principales amenazas en la zona geográfica o incluso, de ser aplicable, proyectos similares en la zona. Se debe recopilar la información pertinente, incluyendo:

- Datos geofísicos o hidrometeorológicos específicos del proyecto, la ciudad o el país,
- Otros estudios locales,
- Estudios de prefactibilidad del proyecto o de factibilidad técnica preliminar y evaluación del impacto medioambiental.

La investigación documental podría complementarse con la realización de inspecciones *in situ*, preferiblemente a cargo de equipos con experiencia en geociencias e ingeniería.

Es necesario tener en cuenta que las características actuales del proyecto o los cambios en el ecosistema natural como resultado del desarrollo del proyecto pueden aumentar los riesgos climáticos y de desastres naturales. Por ejemplo, la remoción de la vegetación puede exacerbar las inundaciones, los deslizamientos de tierra y los daños causados por el viento de los huracanes, y aumentar los efectos de isla térmica. Por lo tanto, se debe analizar la exacerbación del riesgo debido a la naturaleza del proyecto, lo cual requiere la participación de expertos ambientales y en ingeniería. Los expertos pueden basarse en los estudios de prefactibilidad o en los resultados preliminares de los estudios de factibilidad técnica y medioambiental en combinación con los datos recopilados en esta etapa.

3 Finalizar la evaluación de la exposición a las amenazas: Los equipos de trabajo deben documentar la evaluación exhaustiva de la exposición a las amenazas. La Tabla 7 proporciona una plantilla para llevar a cabo la evaluación exhaustiva de la exposición del proyecto, incluyendo consideraciones claves por amenaza y niveles indicativos de exposición. La versión imprimible de la plantilla se encuentra disponible en el Apéndice 5.

En alineación con las herramientas anteriores, se propone la siguiente metodología de puntuación para la exposición a las amenazas climáticas basada en los niveles bajo, medio-bajo, medio-alto y alto.⁸

BAJO	MEDIO-BAJO	MEDIO-ALTO	ALTO
No es probable que se produzcan amenazas naturales durante la construcción y/o la vida operativa del proyecto.	Es probable que la amenaza(s) se produzca(n) al menos una vez durante el período de ejecución (construcción) y/o la vida operativa del proyecto.	Es probable que la amenaza(s) se produzca(n) varias veces durante el período de ejecución (construcción) y/o la vida operativa del proyecto.	Es probable que las amenaza(s) ocurra(n) recurrentemente durante el período de ejecución (construcción) y/o la vida operativa del proyecto.
O, ALTERNATIVAMENTE,			
Entre 0 y 5% de probabilidad de que se produzca por (período) o cada (tiempo).	Entre 5 y 15% de probabilidad de que se produzca por (período) o cada (tiempo).	Entre 15 y 30% de probabilidad de que se produzca por período o cada tiempo.	>30% de probabilidad de que se produzca por período o cada tiempo.

Así mismo, se recomienda a los equipos organizar un taller en el que se discutan y concierten las amenazas identificadas, las consideraciones clave y la probabilidad de ocurrencia. Con base en la discusión, los equipos deben realizar los cambios pertinentes para garantizar una evaluación holística y precisa. Las consideraciones por amenaza pueden incluir:

- Eventos anteriores y frecuencia;
- Impactos del cambio climático en la gravedad y la frecuencia de la amenaza;
- Efectos de las condiciones locales en la exposición a las amenazas; y
- Efectos de la ejecución del proyecto en la exposición a las amenazas.

8. La metodología de puntuación está desarrollada de acuerdo con Barandiarán et al. (2019), las directrices de resiliencia climática de la Unión Europea y la opinión de expertos.

El resultado del taller debe ser una visión global de los riesgos climáticos y de desastres naturales y una evaluación de su probabilidad de ocurrencia, ahora y en el futuro.

Tabla 7. Ejemplo de la plantilla de evaluación exhaustiva de la exposición a la amenaza

Nombre del Proyecto: _____

NRO	AMENAZA	DESCRIPCIÓN	CONSIDERACIONES CLAVE	EXPOSICIÓN
1	Ej. Inundación fluvial	<p><i>Ser lo más específico posible al describir el peligro.</i></p> <p><i>Por ejemplo, oleada de inundaciones entre XX y XX, especialmente durante los meses de XX a XX.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ejemplos de consideraciones clave:</i> • <i>Eventos anteriores y frecuencia</i> • <i>¿Influirá el cambio climático previsto en la zona en la gravedad y frecuencia de la amenaza?</i> • <i>¿El proyecto aumentará el riesgo de la amenaza?</i> • <i>¿El proyecto se encuentra en un lugar especialmente expuesto? En caso afirmativo, explique (por ejemplo, zonas que ya están por debajo del nivel del mar, zonas costeras e islas, etc.)</i> 	<p><i>De acuerdo con la opinión de los expertos sobre la gravedad y la frecuencia de la amenaza.</i></p> <p><i>Utilizar la metodología de puntuación descrita en el paso 3.</i></p>
	Amenaza (especificar)			

Producto Herramienta 2.1: Evaluación exhaustiva de la exposición del proyecto.

HERRAMIENTA 2.2: EVALUACIÓN EXHAUSTIVA DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

Esta herramienta tiene como **objetivo identificar y comprender cómo los diferentes componentes del proyecto se verán afectados por los eventos climáticos y de desastres naturales a nivel exhaustivo**. Los usuarios tendrán que determinar y medir la vulnerabilidad de cada elemento basándose en los conocimientos sectoriales y climáticos.

En este sentido, la **Herramienta 2.2** responde a la pregunta:

¿Cuán significativo sería el daño al proyecto si se produjera la amenaza?

Figura 13. Consideraciones para la aplicación de la Herramienta 2.2

<p>¿Cuándo utilizarla en el proceso de APP?</p> <p>Antes o en paralelo a los estudios de factibilidad.</p>	<p>Experticia requerida:</p> <p>Experticia técnica en proyectos del sector y experiencia en cambio y modelos climáticos.</p>
<p>Partes interesadas involucradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de trabajo multidisciplinario; • Expertos en estructuración de proyectos en el sector; • Expertos en riesgos, medio ambientales, cambio climático y geotécnicos; • Experto(s) climático(s) externos y/o algunas instituciones gubernamentales especializadas en los riesgos identificados en la Fase de Evaluación Inicial (por ejemplo, las agencias de hidrología y meteorología). • Expertos en ingeniería del sector. 	<p>Materiales de referencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Climate Resilient Public Private Partnerships: A Toolkit for Decision Makers (Frisari et al., 2020). • Climate Toolkits for Infrastructure PPPs, Banco Mundial (Banco Mundial, 2022). • Guideline for Project Managers: Making vulnerable investment climate resilient (Comisión Europea, 2016). • Metodología de evaluación del riesgo de desastres y cambio climático para proyectos del BID: Documento técnico de referencia para equipos a cargo de proyectos del BID (Bariandíarán et al., 2019). • Climate Resilient Infrastructure Officer Handbook (Global Center on Adaptation, 2021).

Pasos para la aplicación de la Herramienta 2.1

1 Recolectar información relevante del proyecto: Para la evaluación de la vulnerabilidad del proyecto, es fundamental reunir más información específica del proyecto o del área del proyecto. La información adicional podría incluir el estudio técnico de prefactibilidad o factibilidad, la evaluación ambiental preliminar, los diseños iniciales del proyecto, entre otros insumos.

La Tabla 8 proporciona un ejemplo de plantilla para llevar a cabo la evaluación de riesgos climáticos y de desastres naturales que será utilizada a lo largo de la Etapa de Estructuración. Se recomienda a los equipos completar la información de la columna “A” a la “G” a medida que se avanza en el análisis de riesgos. Se sugiere transferir los resultados de la Herramienta 2.1 a las columnas A y B. La plantilla se encuentra disponible en el Apéndice 6.

En cuanto a la vulnerabilidad, los equipos de proyecto deben desarrollar una evaluación de la vulnerabilidad utilizando la información recolectada sobre el proyecto. A manera de guía, la Tabla 9 proporciona un listado de preguntas orientativas sobre la vulnerabilidad del proyecto a las amenazas identificadas.

Tabla 8. Ejemplo plantilla de análisis exhaustivo de riesgos climáticos y de desastres naturales

	A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.
NRO	AMENAZA Y DESCRIPCIÓN	EXPOSICIÓN	DESCRIPCIÓN DE VULNERABILIDAD	IMPACTO	VALORACIÓN	MITIGACIÓN	ASIGNACIÓN
1	<p>Incorporar los resultados de la evaluación exhaustiva de Herramienta 2.1 en las columnas A “Amenaza y Descripción” y B “Exposición”.</p>		<p>Utilizar el juicio de expertos para describir los componentes de los proyectos que pueden verse afectados por la amenaza (funciones del proyecto, vulnerabilidades geográficas, características físicas, consideraciones sociales/ económicas).</p>	<p>Utilizar el criterio de expertos para describir y calificar los impactos de los componentes de la vulnerabilidad.</p>			
2							
3							
4							
5							
...							

Tabla 9. Preguntas orientativas para evaluar la vulnerabilidad del proyecto ante los riesgos climáticos y de desastres naturales

CATEGORÍA	PREGUNTAS CLAVE
Funciones del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Se verán afectados los activos críticos por la amenaza? • ¿Se verán afectados los insumos necesarios para que el proyecto funcione por la amenaza? <p>En caso de presentarse interrupción total/parcial de los insumos que hacen que el activo funcione:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es la duración de ésta? ¿Cuánto tiempo tardarán en volver a funcionar los insumos del proyecto? • ¿Se vería afectado el resultado esperado (servicio) por la amenaza? <p>Si los productos/servicios previstos fallaran debido al peligro:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es la duración de la interrupción? ¿Cuánto tiempo tardaría rehabilitar los servicios? • ¿Hay cambios en la calidad de los servicios? • ¿Afectaría esto a otros sistemas externos? • ¿Cuál es la importancia del servicio para las comunidades vecinas?
Vulnerabilidades geográficas/ambientales	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Existen otras condiciones naturales heredadas en la zona del proyecto que puedan agravar la vulnerabilidad de éste? Por ejemplo, si una de las amenazas identificadas son las tormentas tropicales, algunas condiciones naturales adicionales que pueden exacerbar la vulnerabilidad del proyecto pueden ser las zonas propensas a inundaciones y las zonas costeras. • ¿Cuál sería el efecto de la interrupción total/parcial del servicio en el ecosistema natural de las zonas circundantes?
Características físicas	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Hay zonas específicas del proyecto que sean vulnerables a la amenaza? Por ejemplo, un tramo de la carretera puede ser propenso a las inundaciones mientras que otro tramo puede verse afectado por deslizamientos. • ¿Son algunos componentes del proyecto más vulnerables que otros?
Consideraciones económicas y sociales	<ul style="list-style-type: none"> • ¿En qué medida es esencial el proyecto para las comunidades circundantes? ¿Cuál es el impacto en la vida de los ciudadanos de los alrededores si se produce una interrupción total/parcial de los servicios? • ¿Qué importancia tiene el proyecto para la economía de las comunidades vecinas? • ¿Cuál es el efecto en la economía local si se produce una interrupción total/parcial de los servicios?

2 Analizar los impactos del riesgo climático y de desastres naturales: El siguiente paso es definir y medir el impacto en el proyecto de cada una de las amenazas. Se recomienda a los equipos describir las vulnerabilidades del proyecto por componente (funciones del proyecto, vulnerabilidades geográficas, características físicas, consideraciones sociales/económicas y consideraciones medioambientales) e incorporar estas descripciones en la Tabla 8, columna C “Vulnerabilidad”. De acuerdo con este análisis, se debe calificar el impacto.

La Caja de Herramientas propone una metodología de puntuación de la vulnerabilidad del proyecto a las amenazas climáticas y de desastres naturales.⁹

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DEFINICIÓN
<i>Bajo</i>	Los elementos del proyecto no se ven afectados por la amenaza concreta. Por ejemplo, no se prevé que la escasez de agua afecte a los servicios de pasajeros del aeropuerto.
<i>Medio-Bajo</i>	Algún elemento del proyecto es algo vulnerable a una amenaza concreta y su impacto no es crítico para la prestación de servicios, el medio ambiente o la población. Por ejemplo, los incendios forestales que se producen cerca de una escuela podrían afectar a su funcionamiento parcial.
<i>Medio-Alto</i>	Varios componentes del proyecto son algo vulnerable a una amenaza concreta y su impacto podría ser crítico para la prestación de servicios, el medio ambiente o la población. Por ejemplo, los tsunamis pueden producir inundaciones y generar la destrucción parcial o total de la infraestructura portuaria por el impacto y la erosión de corrientes entrantes y salientes.
<i>Alto</i>	Varios componentes del proyecto son algo vulnerables a una amenaza concreta y su impacto sería crítico para la prestación de servicios, el medio ambiente o la población. Por ejemplo, un hospital situado cerca al mar sería muy sensible a una marea de huracán.

No obstante, es esencial dar flexibilidad a los expertos a la hora de calificar cualitativa y/o cuantitativamente los niveles de vulnerabilidad y proporcionar algún nivel de descripción, cuando corresponda.

3 Finalizar la evaluación de vulnerabilidad al riesgo climático: Como paso final, se recomienda a los equipos llevar a cabo un taller con expertos especializados y otras partes interesadas. El taller brinda a los equipos la oportunidad de discutir las vulnerabilidades, así como los impactos de los componentes de vulnerabilidad del proyecto y la puntuación. El resultado del taller debe ser una visión global de los riesgos climáticos y de desastres naturales y una evaluación de su impacto.

9. La metodología de puntuación está desarrollada de acuerdo con Barandiarán et al. (2019), las directrices de resiliencia climática de la Unión Europea y la opinión de expertos.

Cuadro de texto 3. Evaluación de riesgos climáticos para un proyecto portuario

Evaluación detallada de riesgos climáticos para un proyecto portuario

Una evaluación del riesgo climático fue realizada para un proyecto portuario utilizando un periodo de referencia histórico de 20 años y considerando dos escenarios climáticos futuros (uno extremo y otro intermedio) para proyectar los riesgos climáticos al año 2100. El equipo de proyecto utilizó datos meteorológicos locales para corregir sesgos en la proyección del clima global y utilizó múltiples modelos climáticos de alta resolución para estimar la intensidad de los potenciales riesgos. El análisis climático identificó los riesgos “altos” para la expansión del puerto, incluyendo:

- ✓ Temperatura extrema (aumento en el número de días con una temperatura registrada superior a los 35 grados centígrados a 13 días para 2050 y seis meses para 2100)
- ✓ Sequía (multiplicación de las condiciones extremadamente secas)
- ✓ Aumento del nivel del mar (0,68-1,04 m para 2100)

Así mismo, se analizó el impacto del aumento en la temperatura y la humedad promedio en las condiciones laborales de los trabajadores del puerto y en las operaciones debido a cambios en los patrones de carga inducidos por la sequía (vulnerabilidad).

Producto Herramienta 2.2: Evaluación exhaustiva de la vulnerabilidad del proyecto

HERRAMIENTA 2.3: EVALUACIÓN DEL PERFIL GLOBAL DE RIESGO CLIMÁTICO Y DE DESASTRES NATURALES

La tercera y última etapa de la evaluación de riesgos climáticos y de desastres naturales tiene por **objeto (i) valorar los riesgos climáticos y de desastres y el perfil global de riesgo climático del proyecto, (ii) determinar un plan de mitigación a alto nivel, y (iii) proponer una asignación indicativa de los distintos riesgos.**

En cuanto al numeral (iii), cabe resaltar que, para proyectos desarrollados bajo esquemas tradicionales, se requiere mayor prescripción o especificaciones de los equipos de proyecto durante los estudios de viabilidad. Por su parte, para las APP, los equipos dependerán en gran medida de los licitadores para proponer ideas innovadoras de cómo desarrollar el proyecto desde un punto de vista técnico y financieramente eficiente. Estas consideraciones también son aplicables al riesgo climático. Como se mencionó anteriormente, se recomienda a los equipos de proyecto llevar a cabo el análisis de riesgo climático preliminar y exhaustivo tanto para APPs como para proyectos implementados bajo esquemas tradicionales.

En este sentido, la **Herramienta 2.3 responde a la pregunta:**

¿Cuál es el valor total de los riesgos climáticos? ¿Cómo pueden mitigarse?
¿Cuál es la asignación óptima?

Figura 14. Consideraciones para la aplicación de la Herramienta 2.3

<p>¿Cuándo utilizarla en el proceso de APP?</p> <p>Antes o en paralelo a los estudios de factibilidad.</p>	<p>Experticia requerida:</p> <p>Experticia técnica en proyectos del sector y experiencia en cambio y modelos climáticos.</p>
<p>Partes interesadas involucradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de trabajo multidisciplinario; • Expertos en estructuración de proyectos en el sector; • Expertos en riesgos, medio ambientales, cambio climático y geotécnicos; • Experto(s) climático(s) externos y/o algunas instituciones gubernamentales especializadas en los riesgos identificados en la Fase de Evaluación Inicial (por ejemplo, las agencias de hidrología y meteorología). • Expertos en ingeniería del sector. 	<p>Materiales de referencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Climate Resilient Public Private Partnerships: A Toolkit for Decision Makers (Frisari et al., 2020). • Climate Toolkits for Infrastructure PPPs, Banco Mundial (Banco Mundial, 2022). • Guideline for Project Managers: Making vulnerable investment climate resilient (Comisión Europea, 2016). • Metodología de evaluación del riesgo de desastres y cambio climático para proyectos del BID: Documento técnico de referencia para equipos a cargo de proyectos del BID (Bariandiarán et al., 2019). • Climate Resilient Infrastructure Officer Handbook (Global Center on Adaptation, 2021).

Pasos para la aplicación de la Herramienta 2.3

1 Definir conclusiones y recomendaciones sobre el perfil de riesgo climático y de desastres naturales del proyecto: En este paso los miembros del equipo definirán las conclusiones y recomendaciones de la evaluación del riesgo climático y de desastres naturales a profundidad. Por tanto, es necesario que estén muy familiarizados con el proyecto y tengan experticia en riesgos climáticos y gestión de desastres naturales. Se deberán recopilar y consolidar los resultados de las evaluaciones exhaustivas de exposición y vulnerabilidad.

Así mismo, se recomienda llevar a cabo un taller para evaluar el perfil general de riesgo climático y de desastres naturales e identificar posibles medidas de mitigación de riesgos y proponer la asignación de riesgos. Este se puede combinar con el taller de evaluación de la vulnerabilidad.

2 Valorar el riesgo climático y de desastres naturales: La valoración del riesgo (especialmente los climáticos y de desastres naturales) suele considerarse extremadamente compleja y uno de los análisis más difíciles del proyecto. En la Herramienta 2.5 se presenta una introducción a los distintos métodos de valoración de riesgos que pueden utilizarse.

Sin embargo, a menudo no es necesaria una valoración detallada del riesgo climático y de desastres naturales, especialmente cuando los principales objetivos de la evaluación de riesgos son definir un plan de gestión de riesgos adecuado e identificar la asignación óptima de los mismos. El nivel de esfuerzo dedicado a la valoración del riesgo climático depende en gran medida de

la capacidad técnica disponible, los recursos financieros, la complejidad del proyecto, las limitaciones de tiempo y, sobre todo, la relevancia de la valoración de riesgos para efectos de la evaluación del riesgo.

3 Mitigar el riesgo climático y de desastres naturales: Se espera que la evaluación exhaustiva de los riesgos climáticos y de desastres naturales defina el perfil de riesgo del proyecto. Sin embargo, el equipo no tiene que aceptar el perfil de riesgo y puede intentar definir medidas de mitigación para reducirlo. En este esfuerzo y bajo un marco de disciplina fiscal, será necesario que, para el perfil de riesgo del proyecto y/o las medidas de mitigación a implementar, siempre se consideren los costos adicionales y la asignación de riesgos sea óptima.

En transición de la Etapa de Evaluación Inicial a la de Estructuración, el potencial de mitigación del riesgo es un factor de decisión relevante, por ejemplo, para:

Reconsiderar el proyecto en general: El perfil de riesgo puede ser demasiado alto, lo que puede conducir a la conclusión de que el proyecto no vale la pena y no debe avanzar a la Fase de Estructuración.

Reconsiderar la ubicación: La ubicación específica del proyecto puede aumentar el perfil de riesgo debido a una alta exposición y vulnerabilidad. Algunos proyectos pueden ofrecer la oportunidad de ser reubicado a un sitio con una menor exposición y una vulnerabilidad reducida.

Reconsiderar el tiempo: El tiempo del proyecto puede conducir a un perfil de riesgo alto o introducir incertidumbre. Retraso el proyecto podría crear una oportunidad para recoger más información o para cambios específicos en el entorno del proyecto que reduzcan su perfil de riesgo.

Reconsiderar el alcance/diseño: El alcance y el diseño del proyecto puede conducir a un mayor perfil de riesgo que el necesario para lograr los objetivos públicos subyacentes. Cambios en el alcance o diseño preliminar puede reducir su vulnerabilidad. El Cuadro 4 presenta un ejemplo de cómo la evaluación del perfil de riesgo del proyecto puede resultar en la reconsideración de su diseño.

4 Asignar los riesgos climáticos y de desastres naturales: Si se espera que el proyecto siga adelante como una APP, uno de los siguientes pasos cruciales será desarrollar la asignación de riesgos que define la estructura de la APP. Un principio generalmente aceptado es que el riesgo debe asignarse en función de la capacidad y la voluntad de las distintas partes para gestionarlo. Los riesgos climáticos y de desastres naturales que el concesionario tiene mayor capacidad de gestionar se transfieren y aquellos que el gobierno tiene mayor capacidad de gestionar se mantienen.

Este principio de asignación requiere un sondeo de mercado y debates entre el gobierno, el desarrollador, los subcontratistas, las aseguradoras y las instituciones financieras para informar la asignación de riesgos óptima que genere la mayor rentabilidad. El resultado depende en gran medida del apetito de riesgo del sector privado y la rentabilidad estimada del proyecto.

5 Considerar otros estudios del proyecto: Como parte de este paso, es necesario analizar y definir las implicaciones de la evaluación de riesgo en las demás evaluaciones y estudios del proyecto. Las siguientes herramientas de la Fase de Estructuración brindan orientación sobre cómo incorporar los riesgos climáticos y de desastres naturales en la estimación de costos, valoración de riesgos, análisis costo-beneficio, análisis de factibilidad financiera, evaluación fiscal, estudio valor por dinero y evaluación del impacto ambiental.

Cuadro de texto 4. Evaluación del perfil de riesgo de un proyecto de tránsito urbano

El uso de modelos de inundación hidráulica para simular eventos de inundación extrema y su impacto en el diseño de la Fase 2 de un proyecto de autobús rápido

Una ciudad enfrenta inundaciones severas que han provocado el desplazamiento de más de 2000 hogares y pérdidas económicas equivalentes al 4% del PIB. El autobús rápido (*bus rapid transit* o BRT, por sus siglas en inglés) fue construido en una zona de alto riesgo de inundación. El equipo de proyecto desarrollo modelos de inundación hidráulica que confirmaron que la zona en la que se encuentra ubicado el BRT es susceptible a inundaciones fluviales T=10 años (exposición). Los ejercicios de modelación permitieron el desarrollo de una amplia gama de escenarios de inundación (de alto y bajo impacto) con el fin de medir la exposición del sistema de BRT en condiciones climáticas actuales y proyectadas, al igual que el impacto en los tiempos de viaje, la provisión del servicio y la condición física del activo (vulnerabilidad).

La evaluación también permitió determinar los posibles impactos financieros y fiscales de la materialización de los riesgos climáticos. A raíz del perfil de riesgo identificado en los análisis, la Fase 2 del proyecto elevó el diseño del BRT para protegerlo de los niveles de inundación proyectados en los escenarios del modelo (perfil de riesgo).

Producto: Evaluación exhaustiva del perfil de riesgo climático y de desastres naturales del proyecto.

HERRAMIENTA 2.4: INCORPORACIÓN DE CONSIDERACIONES DE RESILIENCIA CLIMÁTICA Y DE DESASTRES EN LAS ESTIMACIONES DE COSTOS

Muchos de los análisis desarrollados durante la Fase de Estructuración para evaluar y estructurar el posible proyecto de APP requieren la introducción de datos sobre los costos. Por ejemplo, el análisis de factibilidad financiera y el análisis costo-beneficio exigen conocer varios costos asociados al proyecto. Ante los riesgos climáticos y de desastres naturales o la necesidad de incorporar más medidas de resiliencia en un proyecto, algunos de estos elementos de costos se desviarán de su norma: es probable que sean más elevados. Por lo tanto, al recopilar los datos

de los costos para alimentar estos diversos análisis, es importante asegurarse de que cada elemento de costos incorpore las primas necesarias para las acciones relacionadas con la resiliencia.

La siguiente herramienta **proporciona un marco que puede ayudar a los equipos de proyecto a pensar en cómo las medidas o los análisis de resiliencia climática afectarán los distintos costos a lo largo de las Fases de Estructuración y Transacción del proyecto.**

Figura 15. Consideraciones para la aplicación de la Herramienta 2.4

¿Cuándo utilizarla en el proceso de APP?

Durante el desarrollo de los estudios de prefactibilidad o factibilidad técnica.

Partes interesadas involucradas:

Equipo de trabajo multidisciplinario, asesores climáticos; equipo climático, equipo técnico.

Experticia requerida:

Conocimientos relacionados con el proyecto; conocimientos sobre el clima, conocimientos técnicos sobre costos de construcción y costos de operación y mantenimiento.

Tabla 10. Incorporación de consideraciones de resiliencia climática en las estimaciones de costos

FASES	CONSIDERACIONES	EJ. RESULTADO EN COSTOS
Estructuración y transacción	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación del riesgo climático. • Evaluación del impacto del riesgo climático en el proyecto. • Diseño según las normas de resiliencia climática. 	<i>Durante esta fase, es probable que el diseño según el "estándar de resiliencia climática" varíe los costos de diseño en +5%.</i>
Construcción	<ul style="list-style-type: none"> • Inclusión de estimaciones de costos de capital en la construcción según las normas de resiliencia climática. • Medidas adecuadas de mitigación del riesgo climático en las estimaciones de costos de capital. • Variación en los costos de construcción.¹⁰ • Consideración de soluciones basadas en la naturaleza para mitigar riesgos climáticos o de desastres naturales. • Costo del retraso en la construcción, debido a un evento meteorológico extremo. • Daños/costos de reparación. 	<i>Durante esta fase, es probable que la construcción según el "estándar de resiliencia climática" varíe los costos de construcción en +5%.</i>

FASES	CONSIDERACIONES	EJ. RESULTADO EN COSTOS
Operación y mantenimiento (O&M)	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor costo de mantenimiento. • Mayor/menor costo de funcionamiento. • Costo adicional de la respuesta a la catástrofe. • Costo de seguro más elevado/ adicional. • Sustituciones frecuentes debido a un clima más severo 	<p><i>Durante esta fase, es probable que el costo de seguro sea más alto</i></p> <p><i>En un proyecto carretero, un mayor costo de mantenimiento debido a más reparaciones</i></p> <p><i>En un proyecto hospitalario, un mayor costo energético de los sistemas de refrigeración y ventilación.</i></p>
Financiación	<ul style="list-style-type: none"> • Un tipo de interés más alto debido a un mayor margen de riesgo. • Costo de financiación adicional. 	<p><i>Durante esta fase, es probable que el costo de la financiación sea más alto debido a un mayor margen de riesgo para cualquier sector.</i></p>

Cuadro de texto 5. Revisión de especificaciones técnicas en un puente principal

Consideración de la elevación del nivel del mar en las especificaciones técnicas de un puente

El equipo de proyecto encargado de desarrollar una APP de un puente principal identificó la elevación del nivel mar como un riesgo potencial para el funcionamiento del activo. Por medio de proyecciones de 100 años de la elevación del nivel del mar, se reevaluaron las especificaciones técnicas de diseño, resultando en la elevación del diseño original del puente por un metro. Los cambios en las especificaciones técnicas de diseño resultaron en un aumento del costo de capital del proyecto de un 10%.

10. En el caso de los riesgos climáticos y de desastres naturales que probablemente estén cubiertos por un seguro, el costo del seguro puede incluirse como valoración de esos riesgos. Para evitar una doble contabilización, esos riesgos climáticos y de desastres naturales no deberían valorarse como riesgos separados.

HERRAMIENTA 2.5: MÉTODOS DE VALORACIÓN DEL RIESGO PARA APPS RESILIENTES AL CLIMA

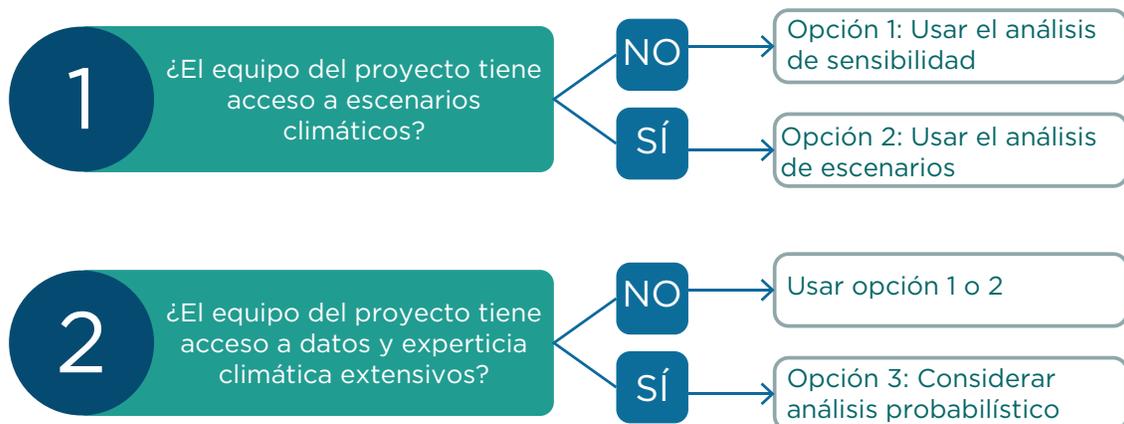
Hasta ahora, las herramientas presentadas han analizado la identificación de posibles riesgos climáticos y de desastres naturales: la probabilidad de que se produzca una amenaza multiplicada por el posible impacto que ésta tendría. **Una vez identificados esos riesgos, es importante valorarlos en el contexto del propio proyecto de APP: ¿Cómo afectarán los distintos riesgos identificados los flujos de ingresos o costos del proyecto?** Este análisis es un elemento importante para otros análisis de la Fase de Estructuración, como el de factibilidad financiera y el de costo-beneficio, por lo que es necesario llevarlo a cabo con cautela.

Existen varios métodos para realizar la valoración del riesgo. Aunque esta herramienta no profundiza en cada uno de los métodos, ofrece a los equipos de proyecto una orientación sobre cómo seleccionar el método más adecuado para su proyecto, sus recursos y los lineamientos de la jurisdicción donde se esté desarrollando el proyecto.

Figura 16. Consideraciones para la aplicación de la Herramienta 2.5



Figura 17. Preguntas orientativas: Elección del método óptimo de análisis de riesgos



Métodos de Valoración de Riesgos

Análisis de Escenarios: Evaluación de potenciales desarrollos futuros mediante la consideración de posibles conjuntos de resultados integrales (a veces denominados “mundos alternativos”). En el caso del riesgo climático, podría tratarse de la evaluación de varios escenarios de cambio climático, intervención e impactos. A partir de una línea de base oficialmente definida y acordada, se definirán todos los costos y beneficios (ACB) o ingresos (análisis financiero) de los escenarios. El proyecto es sólido si los resultados son positivos en todos los escenarios.

Cuándo utilizarlo: Esta es la opción recomendada especialmente si existen escenarios climáticos definidos oficialmente. Esta opción puede ayudar a estandarizar el análisis del riesgo en los proyectos de APP.

Análisis de Sensibilidad: Evaluación de cómo los cambios en una variable específica del modelo afectan los resultados de éste. En el caso del riesgo climático, podría ser la evaluación de los impactos de la ocurrencia de un evento de riesgo climático (con un impacto financiero definido).

Cuándo utilizarlo: Si el equipo del proyecto no tiene acceso a los escenarios climáticos, se puede utilizar este método. Este análisis representa la segunda mejor opción.

Análisis probabilístico: Grupo de técnicas que incorporan la variabilidad y la incertidumbre en el proceso de evaluación del riesgo. Proporciona estimaciones del rango y la probabilidad de la amenaza, la exposición o riesgo de todos los escenarios, en lugar de una única estimación puntual (enfoque determinista).

Cuándo utilizarlo: Si el equipo del proyecto tiene acceso a una gran cantidad de datos y experticia climáticos, se puede utilizar este método. Se trata de un ejercicio más costoso.

Para los casos donde pueda desarrollarse el análisis probabilístico, la Caja de Herramientas busca adaptar la valoración de riesgos a la metodología existente. Sin embargo, es posible que, debido a la naturaleza de los riesgos climáticos y de desastres naturales, algunas clasificaciones, métodos o pasos de la evaluación puedan ser adaptados.

Pasos para la aplicación de la Herramienta 2.5

1 Identificar el área valorable: La valoración de riesgos comienza por determinar qué riesgos son necesarios valorar, para esto es importante volver al Apéndice 6. Para las columnas de exposición e impacto (columnas B y D, respectivamente) se deben considerar todos esos riesgos que se encuentren dentro de la categoría “medio” a “alto”, tanto en la exposición de los riesgos como en el impacto de éstos. Estos riesgos son los que se

denominan “riesgos valorables”. Es importante mencionar que todos los riesgos en la zona valorable deben de ser cuantificados independientemente de su asignación (parte pública o privada), ya que, aunque algunos riesgos sean transferidos a la parte privada, en cierta medida formarán parte del caso de negocio del concesionario y afectarán las finanzas del proyecto (ej. costos de construcción), el valor por dinero (eficiencia del modelo de contrato APP) e impacto y asequibilidad fiscal (a través del mecanismo de pago).

2 Determinar el tipo de variable: Típicamente los riesgos son asociados a la etapa preoperativa y se caracterizan por ser riesgos discretos; es decir, son riesgos de corte transversal y su valoración se materializa en la forma de sobrecostos.

Por otra parte, los riesgos en la etapa operativa se caracterizan por ser riesgos sistemáticos o riesgos donde la valoración está ligada al tiempo (series de tiempo) y se encuentra asociada a los ingresos. Para efectos de la valoración de los riesgos climáticos y de desastres, que pueden entrar en la categoría de riesgos geológicos, se sugiere analizarlos tanto en la etapa preoperativa como en la etapa operativa, ya que éstos pueden afectar al proyecto de forma discreta (un huracán que ocurre una vez durante la vida preoperativa u operativa del proyecto) y de forma sistemática (deslizamiento de tierra que ocurre, en promedio, cada cinco años). Es por esto por lo que se sugiere a los equipos que desarrollen la valoración de riesgos, tratando cada riesgo climático de forma independiente.

3 Levantamiento de datos: El levantamiento de información sobre la exposición de amenazas climáticas y vulnerabilidades del proyecto puede ser tomado de los resultados de las Herramientas 2.1-2.4, las cuales pueden ser un punto de partida para la valoración de los riesgos climáticos y de desastres naturales.

4 Modelación de las variables y cálculo del riesgo: Dependiendo de la categorización de las variables (corte transversal o series de tiempo), se le aplicará un análisis probabilístico específico.

HERRAMIENTA 2.6: INCLUIR EL RIESGO CLIMÁTICO EN EL ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO / ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO

Por lo general, los posibles proyectos de APP se someten a un análisis socioeconómico o a un análisis costo-beneficio (ACB) para comprender todos los beneficios o costos sociales del proyecto. El ACB compara todos los beneficios y costos de un proyecto de infraestructura con la situación sin proyecto, también conocida como la alternativa “sin construcción”. Por tanto, responde a las preguntas “¿estamos mejor con o sin el proyecto?” O “¿crea el proyecto valor económico?”. Para responder a estas preguntas es necesario comprender todos los impactos positivos y negativos de un proyecto para la sociedad.

Los riesgos y el cambio climático pueden influir en los costos y beneficios del ACB. **Esta herramienta pretende brindar orientación acerca de cómo garantizar que los impactos relacionados con el clima en los costos y beneficios se incluyan en este análisis.** Se trata de realizar primero un ACB para el proyecto y, luego, examinar cómo los distintos escenarios climáticos pueden tener un impacto en ese ACB.

Figura 18. Consideraciones para la aplicación de la Herramienta 2.6

¿Cuándo utilizarla en el proceso de APP?

Antes o en paralelo con otros estudios de factibilidad puedan informar este estudio. Por ejemplo, la factibilidad técnica determinaría los costos que serán incorporados al ACB.

Materiales de referencia:

- [Manual de evaluación económica de proyectos de transporte, Banco Interamericano de Desarrollo](#) (de Rus Mendoza et. al, 2006).
- Manual: Evaluación económica de proyectos de transporte (Gobierno de España, 2016).
- [Cost Benefit Analysis in World Bank Projects](#), (Banco Mundial, 2010).

Partes interesadas involucradas:

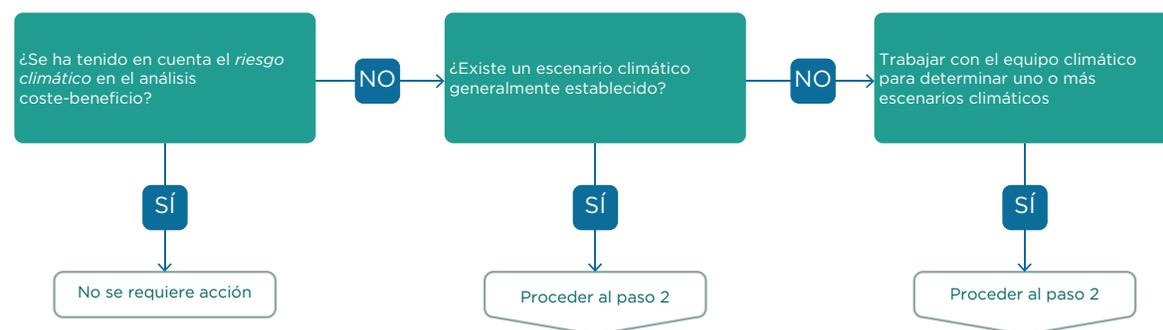
Equipo de trabajo multidisciplinario; asesores económicos y financieros.

Experticia requerida:

Conocimientos económicos y de ACB; conocimiento del proyecto; conocimientos técnicos; comprensión de los resultados del análisis de riesgos climáticos y de desastres naturales específicos del proyecto (Herramientas 2.1-2.4).

Pasos para la incorporación del riesgo climático en el ACB

1 Determinar si se ha incorporado la resiliencia climática y de desastres naturales en el análisis costo beneficio:



2 Determinar cómo puede influir el riesgo climático en las estimaciones de costos a lo largo de los años para cada escenario climático.

Método: Evaluación de expertos y revisión de hallazgos de la Herramienta 2.4 y el Cuadro 6.

3 Determinar cómo puede influir el riesgo climático en los beneficios previstos a lo largo de los años para las acciones de mitigación de cada escenario climático.

Método: Evaluación de las acciones de mitigación para cada escenario climático.

4 A partir de las estimaciones actualizadas de los costes y beneficios, determinar los resultados por escenario climático.

Método: Modelación financiera.

5 Realizar una comprobación de la doble contabilidad: Por ejemplo, si se estima un costo por daños materiales e interrupción de la operación. Ingresar bien sea el costo del seguro (si estos riesgos estuviesen asegurados), o los costos materiales y por interrupción, en caso contrario.

Método: Taller con expertos técnicos y modelación financiera.

6 Sacar conclusiones generales sobre la viabilidad económica de los proyectos, incluyendo el resultado de los escenarios.

Método: Evaluación de expertos.

Cuadro de texto 6. Efecto de los riesgos climáticos y de desastres naturales en el análisis de costo beneficio

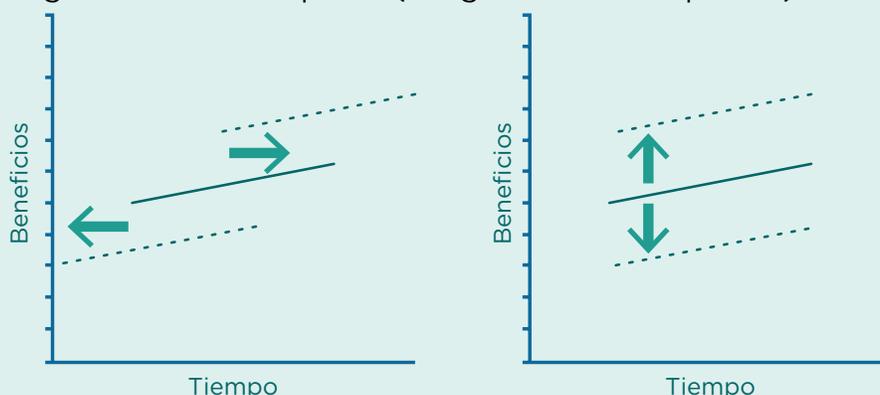
1. Pregunta: ¿Cómo cambian los siguientes costos en los escenarios climáticos seleccionados?

- Costos de mantenimiento: Esto incluye más reparaciones debido al aumento de incidentes de tormentas, temperaturas más altas, más inundaciones, etc.
- Costos operativos: Incluye, por ejemplo, mayores costos asociados a los sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado, aumento de las primas de los seguros, etc.
- Costos de sustitución: Por ejemplo, ¿es probable que haya sustituciones más frecuentes debido a fenómenos meteorológicos más graves?

2. Pregunta: ¿Cómo cambian los posibles beneficios en los escenarios climáticos seleccionados?

¿Es probable que los beneficios aumenten/disminuyan (ver gráfico de la derecha)?

¿Afectarán los escenarios climáticos al calendario de ciertos beneficios; es decir, ¿llegarán antes o después? (ver gráfico de la izquierda).



HERRAMIENTA 2.7: INCLUIR EL RIESGO CLIMÁTICO EN EL ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD FINANCIERA

En los proyectos de APP, el análisis financiero es un paso importante en el proceso de debida diligencia. Tanto la autoridad contratante como la parte privada tendrán que entender el rendimiento financiero previsto. Para la autoridad contratante, el análisis financiero determinará sus compromisos fiscales; esto es, los pasivos firmes y/o contingentes que deberá fondear.

La evaluación financiera desarrollada incluye una evaluación del flujo de caja del proyecto antes de la financiación; es decir, los ingresos de caja previstos generados por el proyecto menos los gastos de caja previstos. El resultado de la evaluación financiera es el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR).¹¹

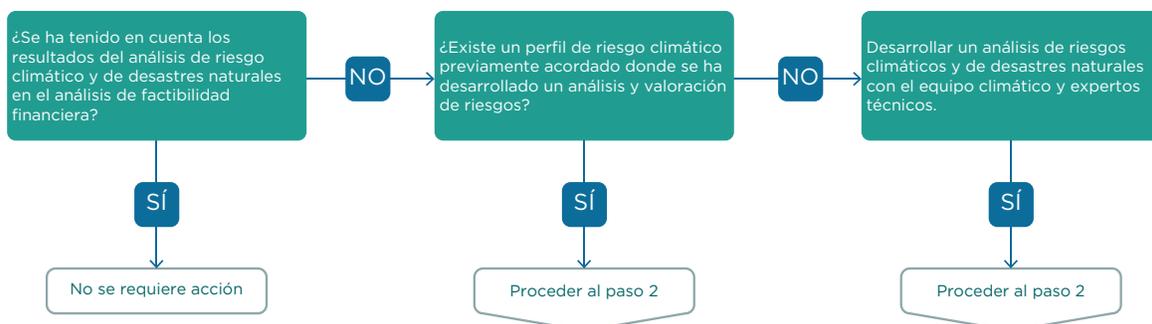
Los riesgos climáticos y de desastres naturales para el proyecto y/o las opciones de proyecto diseñadas para hacer que éste sea más resiliente al cambio climático probablemente afectarán las entradas de costos e ingresos en el modelo y análisis financiero. La siguiente herramienta **proporciona un marco para determinar cómo incluir el riesgo climático y de desastres naturales como parte de un análisis financiero en la Etapa de Estructuración.**

Figura 19. Consideraciones para la aplicación de la Herramienta 2.7



Pasos para la incorporación del riesgo climático en el análisis financiero

1 Determinar si se ha incorporado la resiliencia climática y de desastres naturales en el análisis financiero:



11. Para más información, consultar [Caribbean PPP Toolkit](#) (Banco Mundial, 2017).

2 Determinar el caso empresarial basándose en supuestos comerciales, de diseño, técnicos, y de financiación habituales.

Método: Evaluación de expertos y modelación financiera.

3 Revisar cada partida de costos y de ingresos y determinar si el clima influye en los supuestos técnicos, comerciales y de financiación del proyecto, ver Cuadro 7.

Método: Reuniones con expertos técnicos.

4 Definir supuestos alternativos para cada escenario climático. Si no se dispone de supuestos alternativos determinar los márgenes de riesgo (o deducciones) para el costo global y los ingresos por subcategorías.

Método: Taller con expertos técnicos y modelación financiera.

5 Realizar una comprobación de la doble contabilidad: Por ejemplo, si se estima un costo por daños materiales e interrupción de la operación. Ingresar bien sea el costo del seguro (si estos riesgos estuviesen asegurados) o los costos materiales y por interrupción, en caso contrario.

Método: Taller con expertos técnicos y modelación financiera.

6 Extraer conclusiones generales sobre la factibilidad financiera del proyecto, incluido el resultado de los escenarios.

Método: Evaluación de expertos.

Cuadro de texto 7. Determinación del impacto de los riesgos climáticos y de desastres naturales en los costos e ingresos asociados a un proyecto de APP

Pregunta: ¿Cómo cambian los costos de los proyectos en los escenarios climáticos?

[Consulte la Herramienta 2.4 para ver un resumen de los cambios en los costos].

Cómo afectarán los distintos escenarios climáticos los

- Costos de la fase de preparación y transacción
- Costos de la fase de construcción
- Costos de la fase operativa
- Costos de financiación

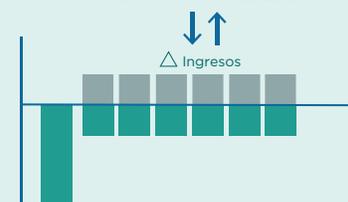


El cambio en estos costos repercutirá en los gastos asociados al proyecto a lo largo de su ciclo de vida.

Pregunta: ¿Cómo cambian las proyecciones de ingresos en los escenarios climáticos?

Considerando el efecto de:

- Retrasos en la finalización
- Interrupciones comerciales
- Problemas de servicio/calidad



Es probable que los riesgos climáticos y de desastres, si se materializan, tengan un impacto en la construcción y las operaciones del proyecto. Puede haber retrasos en la construcción, reducción de la calidad del servicio o

pérdida total del mismo. Estos ejemplos tendrían un impacto negativo en las proyecciones de ingresos. Dependiendo del proyecto y de los escenarios climáticos, podría haber casos en los que los cambios climáticos sean beneficiosos para el proyecto y, como resultado, para los ingresos de éste. El objetivo de un análisis financiero que tenga en cuenta los riesgos climáticos y de desastres naturales es hacer una evaluación informada de cómo los distintos riesgos pueden afectar los ingresos y costos del proyecto, y, a partir de ello, ser capaces de asignar un óptimo fondeo (finanzas públicas sanas).

Cuadro de texto 8. Resiliencia climática en la factibilidad de un proyecto de tratamiento de aguas residuales

Consideración del cambio climático en la factibilidad de una planta de tratamiento de aguas residuales

El estudio de factibilidad desarrollado para un proyecto de tratamiento de residuos sólidos tenía como objetivo evaluar la viabilidad del proyecto y proponer la solución óptima de valor por dinero. A diferencia de los estudios de factibilidad convencionales, el proyecto consideró explícitamente la evaluación de los impactos del cambio climático en el diseño técnico del proyecto. Para comprender la capacidad inicial y a largo plazo de la planta, el estudio evaluó la probabilidad de que el cambio climático afecte la disponibilidad de agua y, por tanto, el flujo de ingreso promedio de la planta durante clima seco. Uno de los potenciales impactos del cambio climático en la planta se encuentra asociado al flujo máximo en clima húmedo que resulta del ingreso de aguas pluviales a la red del alcantarillado y puede aumentar con las lluvias extremas e inundaciones y, así, exceder la capacidad hidráulica de la planta durante los picos.

Los cambios en los componentes técnicos fueron incorporados en el modelo financiero, y por ende, en el cálculo del potencial pago por disponibilidad del futuro concesionario (previsión para el fondeo).

HERRAMIENTA 2.8: INCLUIR EL RIESGO CLIMÁTICO Y DE DESASTRES NATURALES EN LA EVALUACIÓN FISCAL

Una vez que se ha evaluado la viabilidad financiera del proyecto, a nivel de prefactibilidad o factibilidad, y se ha considerado “bancable” desde el punto de vista del sector privado, la autoridad contratante debe evaluar las consecuencias del proyecto para el sector público bajo un enfoque de disciplina fiscal, a partir de la estimación de su impacto y garantizando su asequibilidad (BID 2023).

Esto implica determinar los flujos financieros que el gobierno espera:

1. Recibir de la parte privada (derechos de concesión); y/o
2. Pagar a la parte privada:
 - a. Pasivos firmes: Pagos por disponibilidad, financiación de la brecha de viabilidad, subvenciones, entre otros; y
 - b. Pasivos contingentes: Compromisos sujetos a una probabilidad de ocurrencia y con potencial impacto en las finanzas públicas que pueden producirse en distintos escenarios (una mayor o menor tasa de crecimiento de la demanda, la aparición de sucesos de riesgo, el retraso en la ejecución del proyecto, entre otros).

Al calcular los flujos financieros, la estimación de los compromisos fiscales (pasivos firmes y contingentes) deberá considerar los riesgos climáticos y de desastres naturales, así como sus costos de gestión (mitigación, transferencia, eliminación, etc.), para favorecer un óptimo fondeo y asegurar la asequibilidad fiscal de los proyectos.

Para cada proyecto de APP, la autoridad competente, típicamente el Ministerio de Finanzas o la entidad equivalente, deberá garantizar su sostenibilidad fiscal a lo largo del ciclo de vida: **(i)** durante la evaluación y estructuración del proyecto; **(ii)** en la transacción; y **(iii)** durante la firma y el manejo del contrato, particularmente si se materializa algún pasivo contingente.

Así, los gobiernos deberían aplicar un marco metodológico fiscal dinámico e integral, que dé seguimiento al proyecto en cada etapa de su desarrollo y sea capaz de estimar su impacto y asegurar su asequibilidad a través de un continuo monitoreo y supervisión. Como se menciona en el documento *Sostenibilidad Fiscal de las Asociaciones Público Privadas (BID 2023)*, el objetivo es impulsar procesos de planificación fiscal en torno a la infraestructura a desarrollar, favoreciendo mecanismos para preparar proyectos, asignar recursos y garantizar, a través de una continua supervisión y mantenimiento, la disponibilidad y calidad de los servicios.

Sin embargo, la mayoría de los gobiernos llevan a cabo un proceso presupuestario anual con horizontes presupuestarios a corto plazo (a lo más una planeación de tres a cinco años). Para el caso de las APP, la mayoría de los contratos tienen repercusiones presupuestarias que superan esta duración (extendiéndose a 20 o 30 años); de hecho, la mayoría de los proyectos de APP no implican ningún gasto presupuestario en los primeros tres a cinco años tras su aprobación (tiempo necesario para la contratación y la construcción). **De este modo, el objetivo de esta herramienta es fomentar la sostenibilidad fiscal proporcionando orientación sobre la incorporación de la resiliencia climática y de desastres naturales en la evaluación de pasivos firmes y contingentes.**

Figura 20. Consideraciones para la aplicación de la Herramienta 2.8

¿Cuándo utilizarla en el proceso de APP?

En varias fases del ciclo de vida del proyecto:

(i) durante la estructuración (etapa de prefactibilidad y/o factibilidad), antes de iniciar el proceso de transacción

(ii) durante la etapa de transacción, antes de firmar el contrato

(iii) durante el manejo del contrato

Partes interesadas involucradas:

Equipo de trabajo del proyecto, asesores económicos, aprobación del Ministerio de Finanzas o equivalente.

Experticia requerida:

Conocimientos económicos y de ACB; conocimiento del proyecto; conocimientos técnicos; comprensión de los resultados del análisis de riesgos climáticos y de desastres naturales específicos del proyecto (Herramientas 2.1-2.4).

Materiales de referencia:

- [PPP Fiscal Assessment Model PFRAM 2.0](#) (Fondo Monetario Internacional).
- [Caribbean Public Private Partnership \(PPP\) Toolkit](#) (Banco Mundial, 2017).
- [The Process of Analyzing Fiscal Feasibility](#) (APMG International).

Cuadro de texto 9. Pasivos firmes vs. pasivos contingentes

Los **pasivos firmes** (ej., pagos por disponibilidad, pago por hitos cumplidos) se conocen con precisión para toda la duración del contrato de APP una vez que se ha alcanzado el cierre contractual y financiero (salvo (i) a la parte del pago que está sujeta a un ajuste por inflación y (ii) los cambios solicitados por la autoridad contratante tras el cierre del contrato). Incluso durante la estructuración, se pueden estimar con razonable certeza. Por lo tanto, el potencial reto de los pasivos firmes no es su incertidumbre, sino su duración, ya que se extienden a lo largo de un periodo prolongado (típicamente de entre 15 a 30 años). Esto puede dar lugar a un conocimiento insuficiente de toda la carga fiscal del proyecto a lo largo de su vida útil.

Los **pasivos contingentes**, por otro lado, son inciertos y no son periódicos. Los pasivos contingentes no son específicos de los proyectos de APP y también están presentes en los proyectos de contratación convencional (aunque rara vez se estiman explícitamente). De hecho, la transferencia del riesgo de construcción y disponibilidad al concesionario en virtud de un acuerdo de APP elimina varios pasivos contingentes para el gobierno (por ejemplo, los aumentos de costos debido a errores de diseño o el impacto del aumento de los precios de los insumos). Sin embargo, los contratos de APP también introducen nuevos pasivos contingentes que no están presentes en los proyectos contratados convencionalmente (por ejemplo, garantía mínima de la demanda).

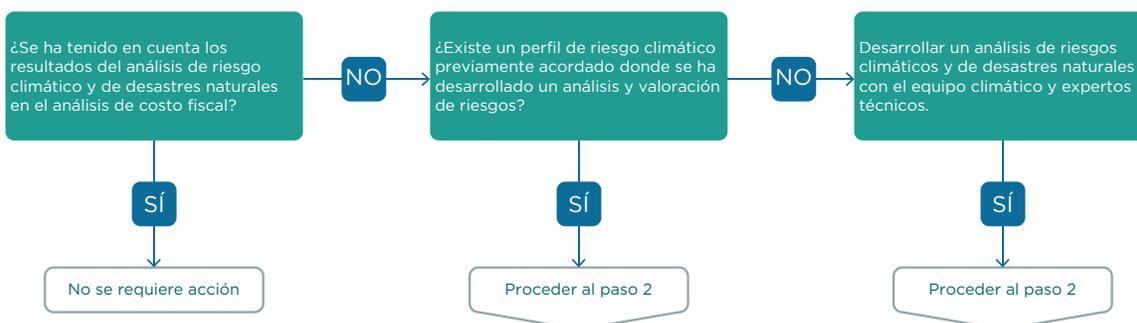
TIPO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO DE IMPLICACIONES EN LOS PASIVOS POR INTRODUCCIÓN DE RESILIENCIA CLIMÁTICA
Pasivo firme	<p>Cuando la unidad o deudor (entidad pública) está obligada, en circunstancias específicas, a proveer fondos (en efectivo o instrumento financiero) u otros recursos a otra unidad o contratista (MEFP FMI 2014).</p> <p>Los pagos contractuales son típicamente fijos (y previsibles) que hace el gobierno a una parte privada.</p> <p>Típicamente se traduce como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pagos por disponibilidad • Pagos por hitos • Pagos por déficit de viabilidad comercial.¹² 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambios en los costos de construcción, a través de aumento de especificaciones técnicas. • Cambios en los costos de operación y mantenimiento, por un parte, mayor mantenimiento preventivo y menor mantenimiento reactivo. • Cambios en los costos de financiamiento, a partir de aprovechamientos de financiamiento sostenible (ej., verde). • Cambios en los costos de los seguros, incorporando posibles riesgos medios a altos en las pólizas de riesgo.

12. El pago por déficit de viabilidad comercial puede ser proporcionado por el gobierno cuando un proyecto es económicamente factible (medido en el análisis costo-beneficio) y deseable, pero no comercialmente viable (medido a través del análisis financiero).

TIPO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO DE IMPLICACIONES EN LOS PASIVOS POR INTRODUCCIÓN DE RESILIENCIA CLIMÁTICA
Pasivo contingente	<p>Obligaciones que no surgen a menos que un evento o eventos específicos y discretos ocurran en el futuro (MEFP FMI 2014).</p> <p>Son compromisos gubernamentales imprevisibles en los que se puede incurrir cuando se materializa un riesgo incierto. Típicamente se traduce como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Garantías gubernamentales sobre variables de riesgo • Fuerza mayor • Pagos por terminación de contrato. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pago de garantías gubernamentales por ocurrencia de evento climático imprevisto que cierre parcialmente la operación del proyecto. • Pago de garantías gubernamentales por ocurrencia de evento climático imprevisto que cierre totalmente la operación del proyecto por un tiempo prolongado (fuerza mayor). • Pago por terminación temprana por evento de fuerza mayor.

Pasos para la incorporación del riesgo climático en el análisis fiscal

1 Determinar si se ha incorporado la resiliencia climática y de desastres naturales en el análisis fiscal:



2 Identificar y evaluar pasivos firmes y contingentes en el flujo de caja del gobierno.

Método: Evaluación de expertos y revisión de hallazgos de la Herramienta 2.4, 2.5 y 2.7.

3 Incorporar pasivos firmes y contingentes en los flujos de caja del gobierno.

Paso 3.1 - Incorporar proyección de ingresos fiscales: Típicamente se requiere una proyección de los ingresos fiscales para la duración del contrato de APP. Algunos informes financieros del gobierno pueden contemplar una proyección a medio plazo (de tres a cuatro años). Una técnica de simplificación consiste

en suponer que la tasa de crecimiento de los ingresos posteriores es igual a la tasa de crecimiento del producto interno bruto (PIB) de la jurisdicción.
Método: Modelación financiera.

4 Identificar reglas fiscales (en el caso de que existan)

Paso 4.1 – Comparar compromisos fiscales: Proyectar los compromisos asumidos y el presupuesto fiscal asignado por año a la autoridad contratante. Esta comparación debe indicar claramente la disponibilidad de espacio presupuestario para acomodar los pasivos firmes, así como las provisiones necesarias para hacer frente a los pasivos contingentes.

Método: Modelación financiera.

5 Comunicar (solo para etapa de transacción): Si la autoridad contratante está sujeta a reglas fiscales por norma, puede optar por comunicarlo en la solicitud de propuestas, o incluso por determinar un precio máximo que no pueda superarse so pena de incumplimiento de la propuesta.

La ventaja de comunicar un límite presupuestario es que ofrece la oportunidad de “poner a prueba” su estimación de costos, y que minimiza el riesgo de que el organismo deba abortar el proceso de contratación debido a la ausencia de propuestas asequibles.

La ventaja para los licitadores es que tienen más seguridad de que el proyecto seguirá adelante, siempre que sean capaces de mantenerse dentro del presupuesto establecido. Si el presupuesto no es realista, pueden comunicarlo en una fase temprana antes de que se inviertan grandes esfuerzos a la preparación y evaluación de las propuestas.

A algunas jurisdicciones les preocupa que comunicar un límite máximo de asequibilidad pueda reducir la competencia y animar a los licitadores a presentar ofertas cercanas a ese límite. En realidad, esta preocupación suele ser inválida, siempre y cuando los criterios de evaluación consideren el precio como un factor relevante y exista presión competitiva.

Una consideración importante es si el límite presupuestario debe ser indicativo. Para tener la seguridad absoluta de que no se superará el presupuesto, debe imponerse un techo de asequibilidad. Esto comunica claramente a los proponentes que deben mantenerse dentro del espacio fiscal y ajustar sus niveles de diseño y rendimiento en consecuencia. El riesgo es que, si el espacio es demasiado restrictivo, los proponentes se vean disuadidos de presentar una propuesta. Al imponer un límite presupuestario, la autoridad contratante debe asegurarse de que sea realista y proporcionar información sobre los supuestos que se han tenido en cuenta para determinar el importe del límite.

En la medida en que el espacio fiscal sea muy estricto, puede ser útil permitir también variantes de oferta que permitan a los proponentes mantenerse dentro del límite máximo reduciendo el alcance del proyecto.

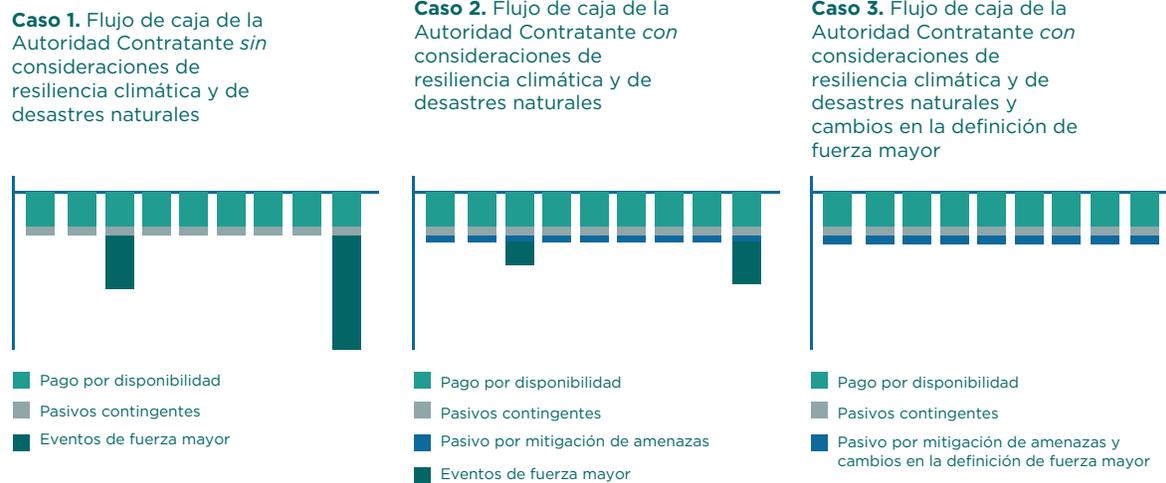
Método: Incorporación de los pliegos de licitación.

HERRAMIENTAS PARA OPTIMIZAR LOS COMPROMISOS FISCALES EN APPS RESILIENTES AL CLIMA Y A LOS DESASTRES NATURALES

Por un lado, las medidas de mitigación del riesgo climático y de desastres naturales repercutirán en los costos del proyecto, que más tarde se traducirán en el mecanismo de pago, y, por tanto, en la responsabilidad fiscal de la autoridad contratante. Por otro lado, la construcción de infraestructuras resilientes al clima y a los desastres naturales evitará daños en el caso de materializarse en el futuro (sucesos de fuerza mayor) que normalmente se asignan a la parte pública, proporcionando más estabilidad en el flujo de caja de los gobiernos. Al mismo tiempo que dará potencial a que los proyectos accedan a un financiamiento sostenible.

Redefinir cláusulas como las de fuerza mayor y asegurabilidad (ver las herramientas 4.2 y 4.3) también puede fomentar la sostenibilidad fiscal. Por ejemplo, los gobiernos pueden identificar amenazas específicas relevantes para la zona del proyecto y solicitar un seguro al concesionario para las mismas. En caso de que las amenazas se materializaran, el gobierno no sería financieramente responsable del suceso de fuerza mayor. La Figura 21 presenta la diferencia entre el flujo de caja del gobierno sin y con medidas de mitigación de riesgos climáticos y de desastres (incorporación de Herramientas 2.1 a 2.9), así como con la definición de fuerza mayor (incorporación de Herramienta 4.2).

Figura 21. Flujos de caja de la autoridad contratante bajo diversos escenarios



HERRAMIENTA 2.9: INCLUIR EL RIESGO CLIMÁTICO Y DE DESASTRES NATURALES EN LA EVALUACIÓN VALOR POR DINERO

Las autoridades contratantes centran su decisión sobre la ejecución de un proyecto como APP en la existencia de pruebas suficientes que demuestren que la ejecución de un proyecto bajo esta modalidad generará un valor agregado para

el sector público y la sociedad. La relación ‘Valor por Dinero’ (VpD) de una APP puede materializarse de dos maneras: **(i)** cuando proporciona un mayor valor, pero al mismo costo (como alternativa), o **(ii)** cuando proporciona el mismo valor, pero a un menor costo.¹³

La evaluación VpD es un análisis estándar que realizan los equipos de proyectos de APP para determinar si el proyecto en cuestión aporta más valor a la sociedad como APP o mediante algún otro método de contratación. Puede comprender una evaluación cualitativa, una evaluación cuantitativa o una combinación de ambas. La evaluación cuantitativa consiste en una comparación de todos los costos y riesgos previstos en los métodos de contratación con y sin APP. Al igual que los demás análisis, la evaluación del VpD considera idealmente todos los riesgos e incertidumbres, incluidos los asociados al clima y desastres naturales. Más concretamente, el VpD debe considerar hasta qué punto se espera que los riesgos e incertidumbres climáticos y de desastres naturales afecten a las diferencias entre una contratación mediante APP y sin APP, también denominados “impulsores de valor”, ya que en última instancia es de eso de lo que trata esta evaluación.

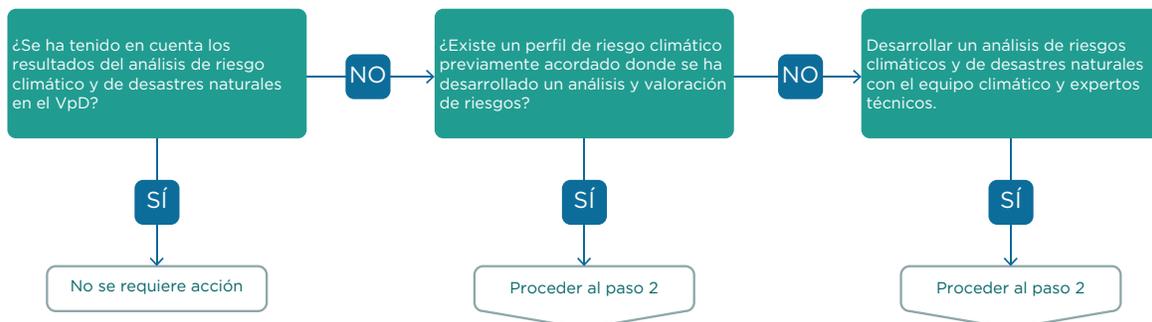
La siguiente herramienta ofrece orientación sobre cómo incluir las consideraciones relacionadas con el clima y los desastres naturales en la evaluación de VpD.

Figura 22. Consideraciones para la aplicación de la Herramienta 2.9



Pasos para la incorporación del riesgo climático en el análisis financiero

1 Determinar si se consideraron escenarios de la resiliencia climática y de desastres naturales en el estudio de VpD:



13. Para más información, consultar [Caribbean PPP Toolkit](#) (Banco Mundial, 2017).

2 **Determinar los costos y riesgos (y, potencialmente, los ingresos) de la contratación con y sin APP, sin tener en cuenta específicamente los riesgos climáticos y de desastres naturales y siguiendo metodologías generales de VpD.**

Método: Evaluación de expertos y modelación financiera.

3 **Revisar cada costo, riesgo y potencial ingreso y determinar si los riesgos climáticos y de desastres naturales influyen en estos supuestos (ver Cuadro 10).¹⁴**

Método: Reuniones con expertos técnicos.

4 **Definir supuestos alternativos para cada escenario climático.** Si no se dispone de supuestos alternativos, determinar los márgenes de riesgo (o deducciones) para el costo global y los ingresos por subcategorías.

Método: Taller con expertos técnicos y modelación financiera.

5 **Realiza una comprobación de la doble contabilidad:** Por ejemplo, si se estima un costo por daños materiales e interrupción de la operación. Ingresar bien sea el costo del seguro (si estos riesgos estuviesen asegurados), o los costos materiales y por interrupción, en caso contrario.

Método: Taller con expertos técnicos y modelación financiera.

6 **Sacar conclusiones generales sobre el análisis VpD y modelo de contratación con mayor VpD.**

Método: Evaluación de expertos.

Cuadro de texto 10. Consideraciones para una evaluación de VpD que incorpore el riesgo climático

Llevar a cabo una **evaluación de VpD que incorpore el riesgo climático y de desastres naturales** requiere comprensión de:

1. En términos generales, ¿cómo afecta el riesgo climático los costos e ingresos de un proyecto?
2. Para los proyectos de APP, al filtrarse a través de los “generadores de valor de APP”, ¿cómo afecta este riesgo climático los costos e ingresos ajustados al riesgo de un proyecto? (ver Tabla 11).

14. Los pasos 1 al 5 no son críticos para la evaluación VpD, ya que el objetivo de este análisis es, en última instancia, decidir el modelo óptimo de contratación y, si el riesgo climático o de desastres naturales no influye en los distintos modelos de contratación, no hay que tenerlos en cuenta durante la evaluación VpD. En otras palabras, la exhaustividad de los costos y riesgos previstos es menos relevante que la exhaustividad sobre las diferencias previstas entre los modelos de entrega. Otros análisis, como el ACB o el análisis de factibilidad financiera sí requieren una evaluación completa de los riesgos e incertidumbres climáticos y de desastres naturales.

Tabla 11. ¿Cómo la consideración del riesgo climático y de desastres puede afectar a los generadores de valor en el estudio de valor por dinero?

GENERADOR DEL VALOR	¿CÓMO LA CONSIDERACIÓN DEL RIESGO CLIMÁTICO PUEDE INFLUIR EN EL GENERADOR DEL VALOR?	RESULTADO	CONDICIONES
Contratación basada en desempeño (CBD)	La CBD deja espacio al concesionario para que piense en la forma más eficiente y eficaz de hacer frente al riesgo climático (por ejemplo, para las medidas de mitigación, la respuesta a los desastres, la reconstrucción).	Mejor calidad Menor costo	<ul style="list-style-type: none"> • Transferencia de la responsabilidad de la mitigación del riesgo climático • Suficiente flexibilidad en las normas de diseño para desarrollar soluciones óptimas resilientes
Asignación de riesgos	La transferencia del riesgo climático al concesionario puede ser beneficiosa si el concesionario está mejor capacitado para gestionar el riesgo (por ejemplo, si tiene más experiencia con ese riesgo y el activo; una combinación óptima de medidas de mitigación y respuesta).	Riesgo reducido	<ul style="list-style-type: none"> • Definir indicadores de rendimiento SMART (específico, medible, alcanzable, relevante, y con un tiempo límite) para la respuesta a desastres y la mitigación del riesgo climático
Servicio integrado y optimización del ciclo de vida	Menor costo: Menores costos debido a la integración en el ciclo de vida. Por ejemplo, estimular el diseño a prueba de clima para reducir los costos de respuesta y reparación.	Menor costo	<ul style="list-style-type: none"> • Mecanismo de pago sólido en torno a los indicadores de rendimiento del riesgo climático
Mecanismo de pago basado en desempeño	El incentivo financiero puede estimular una mejor mitigación y preparación de los riesgos climáticos y de desastres naturales, así como una respuesta y reparaciones más rápidas y de mayor calidad.	Reducción del riesgo Mejor calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Garantizar el intercambio continuo de conocimientos con el sector financiero • Garantizar los mismos supuestos climáticos
Financiación privada	Reducción del riesgo/mejor calidad: la presión adicional de los inversores privados estimula una buena gestión del riesgo climático y un alto rendimiento para garantizar el reembolso/retorno.	Reducción del riesgo Mejor calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Garantizar el intercambio continuo de conocimientos con el sector financiero • Garantizar los mismos supuestos climáticos
Costos de transacción	Incluir el riesgo climático requiere potencialmente más datos y experticia, estudios adicionales y ajustes en la documentación estándar, lo que aumenta el tiempo de preparación y el presupuesto.	Costos más elevados	<p>Para reducir el efecto negativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normalización de métodos, datos y estudios • Crear capacidades y construir una red de aprendizaje y experiencia • Ajustar la documentación estándar con consideraciones de riesgo climático

GENERADOR DEL VALOR	¿CÓMO LA CONSIDERACIÓN DEL RIESGO CLIMÁTICO PUEDE INFLUIR EN EL GENERADOR DEL VALOR?	RESULTADO	CONDICIONES
Inflexibilidad	Los requisitos contractuales a largo plazo podrían tener que ser modificados en una medida costosa en el tiempo, ya que el riesgo climático aún no es seguro y las normas podrían cambiar	Costos más elevados	Para reducir el efecto negativo: <ul style="list-style-type: none"> • Introducir mecanismos que consideren cláusulas que permitan cambios específicos en el contrato • Considerar los futuros cambios en las normas, etc., en los requisitos contractuales/especificaciones de resultados

HERRAMIENTA 2.10: INCLUIR EL RIESGO CLIMÁTICO EN LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO MEDIOAMBIENTAL

Una evaluación exhaustiva de los temas medioambientales relacionados con el proyecto ayuda a garantizar que éstos se aborden explícitamente y se integren en la decisión de seguir adelante con el proyecto como una APP. También ayuda a garantizar que ningún obstáculo medioambiental o social inmanejable impida que el proyecto alcance sus objetivos. Este análisis permite a los equipos del proyecto anticiparse a cualquier problema, evitarlo en la medida de lo posible, minimizarlo o compensarlo para evitar cualquier retraso innecesario en el cronograma del proyecto.

La mayoría de las personas reconocen fácilmente la relevancia de la evaluación del riesgo climático para la evaluación del impacto ambiental. Sin embargo, muchas piensan en el riesgo climático exclusivamente en el contexto de la evaluación del impacto ambiental, mientras que la evaluación del riesgo climático es relevante para todos los análisis. La evaluación de impacto ambiental se centra en el impacto que los riesgos climáticos y de desastres naturales tienen en el entorno del proyecto, el análisis de viabilidad financiera examina el impacto de los riesgos en el proyecto en sí mismo y el análisis costo-beneficio considera ambos. La integración de los riesgos climáticos y de desastres naturales en la evaluación de impacto ambiental (EIA) es una práctica emergente. **Esta herramienta ofrece algunas preguntas orientativas, a alto nivel, para ayudar a los equipos de proyecto a integrar el clima en su EIA.**

Figura 23. Consideraciones para la aplicación de la Herramienta 2.10**¿Cuándo utilizarla en el proceso de APP?**

Al realizar las evaluaciones ambientales y sociales (para proyectos con riesgos climáticos y de desastres naturales medios a altos).

Experticia requerida:

Conocimientos medioambientales y sociales; conocimientos del proyecto; conocimientos técnicos; comprensión de los resultados del análisis de riesgos climáticos y de desastres naturales específicos del proyecto (herramientas 2.1-2.3)

Partes interesadas involucradas:

Equipo de trabajo del proyecto - grupo ambiental; asesores medioambientales y sociales, equipo climático.

Materiales de referencia:

- Esta "Guía para la Integración del Cambio Climático en el proceso de EIA" se centra en los países del Caribe y contiene varios diagramas que destacan cómo pueden racionalizarse en la EIA (Banco Mundial, 2004).
- El [sitio web](#) de Derecho de la Universidad de Columbia ofrece varios recursos sobre la integración del cambio climático en las Evaluaciones ambientales.

Cuadro de texto 11. Lista de verificación sobre la integración de los riesgos climáticos y de desastres naturales en la EIA

- ✓ ¿Considera la evaluación de impacto medioambiental la incidencia del proyecto en el medio ambiente en las condiciones climáticas actuales y futuras?
- ✓ ¿Se aplican los mismos escenarios climáticos de las evaluaciones de viabilidad técnica, financiera y económica a la EIA?
- ✓ ¿Contiene la EIA sugerencias de medidas de mitigación incluido el cambio respectivo en el impacto, con y sin cambio climático?
- ✓ ¿La evaluación del impacto medioambiental ha sido revisada por expertos en riesgos climáticos y de desastres naturales?

Cuadro de texto 12. Resiliencia climática en los términos de referencia de las firmas consultoras**La resiliencia al cambio climático y a los desastres naturales en los Términos de Referencia de las firmas consultoras de una planta de tratamiento de aguas residuales**

Para el desarrollo de una planta de tratamiento de aguas residuales, un gobierno municipal contrató a un organismo multilateral como asesor principal de la transacción. El organismo multilateral, por solicitud del gobierno, publicó los términos de referencia (TdR) para la firma consultora que se encargara de la debida diligencia técnica, ambiental y social y del estudio de factibilidad. Los TdR incorporaron tareas claves y requisitos relacionados a la resiliencia climática.

Los TdR requerían que la firma consultora considerará el impacto del cambio climático en el estudio de factibilidad. Por ejemplo, mediante una evaluación de las entradas proyectadas a la planta de tratamiento que considerara el impacto del cambio climático en los flujos esperados.

La firma consultora seleccionado aseguró que la inclusión explícita de la resiliencia climática en los TdR motivó el abordaje de estos elementos dentro de su propuesta y, en una etapa posterior, durante la preparación de los estudios.

Cuando no se cuenta con la experticia *in-house*, la inclusión de resiliencia climática en los TdR de las firmas consultoras permite garantizar que el equipo de consultores externos (i) aporte la experiencia y las habilidades necesarias para considerar la resiliencia climática de manera adecuada, y (ii) priorice en la gestión del riesgo climático y de desastres dentro de sus tareas.

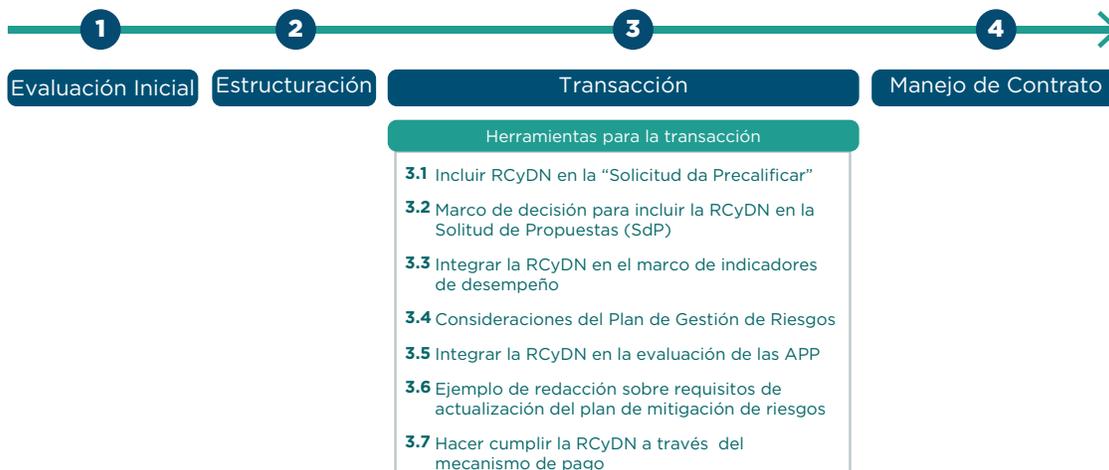
3. RESILIENCIA CLIMÁTICA EN LA ETAPA DE TRANSACCIÓN DE LA APP

Durante la Etapa de Transacción, el gobierno selecciona a la parte privada que implementará la APP. Esta etapa se basa en el análisis de la Fase de Estructuración para determinar las condiciones efectivas del contrato y concluye cuando la APP alcanza el cierre financiero, es decir, cuando la autoridad contratante ha seleccionado y firmado un contrato con una parte privada (cierre comercial), y ésta ha conseguido la financiación necesaria y puede empezar a desplegarla en el proyecto (cierre financiero) – donde el componente de sostenibilidad puede haber jugado un papel fundamental en la consecución de financiamiento sostenible.¹⁵

Esta etapa ofrece muchas oportunidades para que el equipo de trabajo del proyecto incorpore consideraciones de resiliencia climática y de desastres naturales, incluyendo en el diseño del contrato, la calificación de los licitadores, la licitación del proyecto y la evaluación de las ofertas recibidas. Como gran parte del análisis relacionado con el proyecto se habrá completado, el equipo de trabajo del proyecto debería tener una buena comprensión de los riesgos climáticos y de desastres involucrados. A la hora de incorporar medidas de resiliencia climática en el contrato de APP y en la evaluación de propuestas, los equipos de proyecto deberán tener en cuenta los costos de transacción que conllevan, tanto en el lado público (es decir, ¿existe capacidad de fondeo gubernamental? ¿existen reglas fiscales y se cumplen sus límites? ¿se realizan nuevas provisiones para la operación y mantenimiento del activo?) como el lado de la parte privada (es decir, ¿lo que el gobierno está pidiendo en términos de resiliencia climática es tan costoso como para disminuir el interés privado?)

La siguiente sección de esta Caja de Herramientas ofrece varias herramientas posibles para **asistir la toma de decisiones que los planificadores y equipos de proyectos de APP pueden utilizar durante la Etapa de Transacción para garantizar que se tenga en cuenta la resiliencia climática y de desastres naturales.**

Figura 24. Resumen de las herramientas de la Etapa de Transacción



15. Para una descripción del mercado de financiamiento sostenible de la infraestructura en América Latina y el Caribe, ver Álvarez-Pagliuca et al. (2022).

HERRAMIENTA 3.1: INCLUIR LA RESILIENCIA CLIMÁTICA EN LA “INVITACIÓN A PRECALIFICAR”

En la mayoría de los procesos de licitación de las APP en América Latina y el Caribe, se establecen criterios de precalificación, lo que ayuda a garantizar que se seleccione una empresa competente, con la capacidad adecuada para gestionar el proyecto. A menudo, aunque no siempre, esta revisión de la capacidad de los equipos licitadores se realiza en la fase de precalificación, antes de la fase de licitación pública. Este proceso de precalificación y licitación también es conocido como contratación en dos etapas. La invitación a precalificar tiene por objeto filtrar tanto para la autoridad contratante como potenciales licitadores, aquellos equipos que no están suficientemente calificados para llevar a cabo el proyecto y también ayuda a garantizar que el número de licitadores sea manejable, evitando abrumar a la autoridad contratante durante el proceso de evaluación.

Por lo general, la precalificación requiere la evaluación de los equipos licitadores de acuerdo con unos requisitos de calificación especificados de aprobado/desaprobado. Sólo los equipos licitadores que cumplen los requisitos de cualificación pueden pasar a la siguiente fase de licitación pública de la APP. Alternativamente, los gobiernos pueden especificar los criterios de calificación, para permitir una posterior preselección basada en la capacidad.¹⁶

La siguiente herramienta ofrece orientación sobre cómo considerar la incorporación de la resiliencia climática en la etapa de invitación a precalificar, en particular como parte de los criterios de precalificación. Dado que durante esta etapa el objetivo es determinar si las competencias de los posibles equipos licitadores son adecuadas, esta herramienta se centra en cómo reunir información para entender si los posibles equipos licitadores tienen experiencia y cualificaciones en relación con la gestión del riesgo climático y de desastres. Es importante tener en cuenta que, al considerar la resiliencia climática en los procesos licitatorios, los equipos de proyecto podrían beneficiar a las empresas con sellos de infraestructura sostenible, lo cual podría contribuir al cierre financiero de los proyectos.

Figura 25. Consideraciones para la aplicación de la Herramienta 3.1

¿Cuándo utilizarla en el proceso de APP?

Utilizar esta herramienta para tener en cuenta la inclusión de consideraciones de resiliencia climática en el documento de invitación a precalificar.

Experticia requerida:

Conocimientos del proyecto; conocimientos técnicos; comprensión de los resultados del análisis de riesgos climáticos y de desastres naturales específicos del proyecto.

Partes interesadas involucradas:

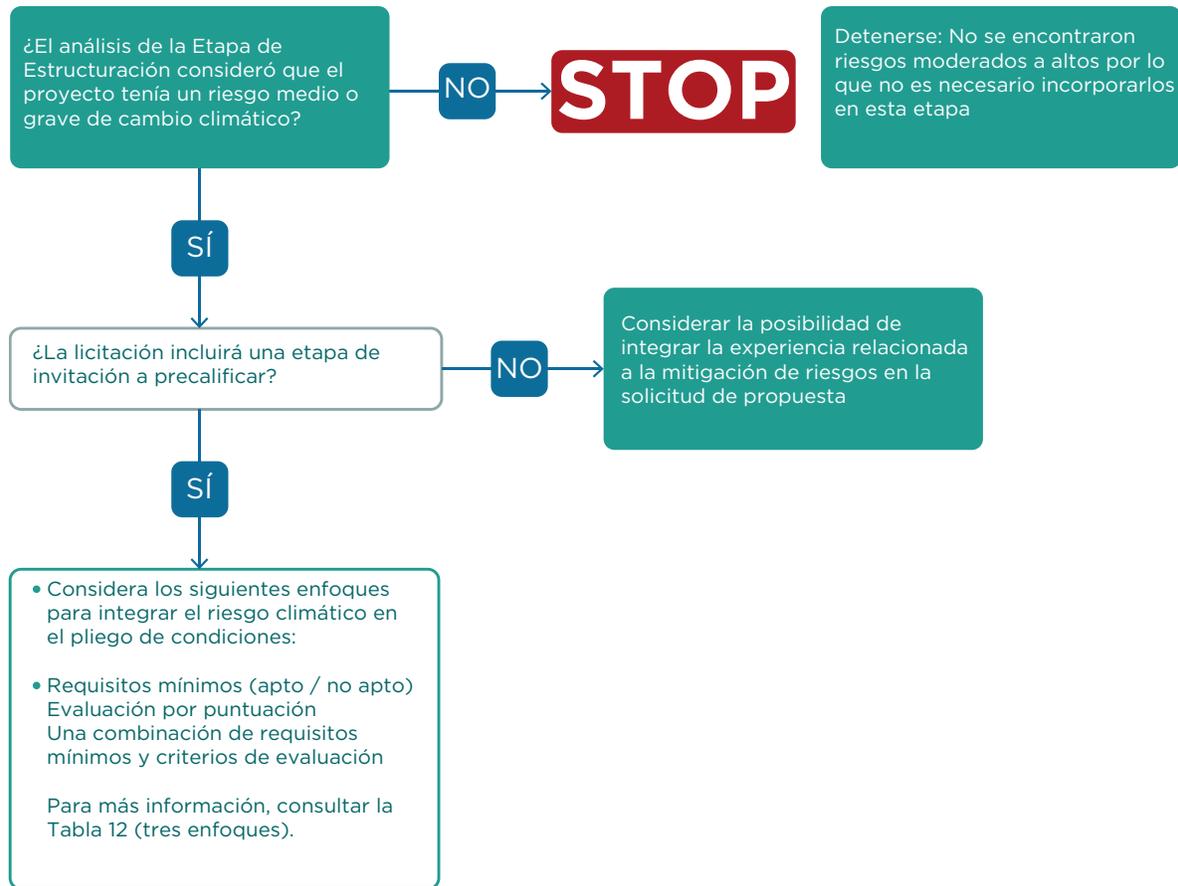
Equipo de trabajo del proyecto, consultores externos.

Materiales de referencia:

- PPP Reference Guide – Calificación de los licitadores (Banco Mundial, Banco Asiático de Desarrollo y Banco Interamericano de Desarrollo, 2017).

16. Para más información consultar el siguiente [enlace](#) en *PPP Knowledge Lab*.

Figura 26. Marco de decisión para incluir la resiliencia climática y de desastres naturales en la invitación a precalificar



Nota: La fase de “Invitación a Precalificar” se centra en la evaluación de los proponentes, para determinar si tienen la experiencia y la capacidad necesarias para llevar a cabo y gestionar la APP. La etapa de “Licitación Pública”, que es la segunda fase del proceso de evaluación, se centra en la evaluación de las propuestas: ¿existen los documentos pertinentes y son de calidad suficiente?

La Tabla 12, a continuación, presenta algunos ejemplos de cómo abordar los diferentes enfoques para evaluar las propuestas en esta etapa del proceso de licitación.

Tabla 12. Enfoques para evaluar la experiencia en resiliencia climática y gestión de desastres naturales del proponente en la fase de petición de oferta

ENFOQUE 1. REQUISITO MÍNIMO (APROBADO/RECHAZADO)	
REQUISITO	Los equipos encuestados deberán demostrar suficiente experiencia en la gestión de proyectos con un perfil de riesgo climático similar.
MEDICIÓN	La evaluación de las cualificaciones se basará en las presentaciones recibidas de acuerdo con la Sección [__x__] de esta Invitación a Precalificar. Los equipos participantes deberán presentar toda la información de acuerdo con la Sección [__x__] de esta Invitación a Precalificar. La Autoridad Contratante, a su entera discreción, tendrá el derecho de solicitar aclaraciones a cada uno de los equipos participantes.
REQUISITOS DE PRESENTACIÓN	<p>Sección [__x__]</p> <p>Proporcionar el formulario de presentación [__y__] completo para los proyectos de referencia. Identificar, por cada miembro del equipo, un máximo de cinco proyectos de referencia en la medida en que sea necesario para proporcionar la información relacionada con el proyecto de referencia.</p> <p>Sobre la base de los proyectos de referencia que han demostrado ser más relevantes para esta subsección, describa la experiencia y capacidad del equipo encuestado en:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ... 2. ... 3. ... 4. Gestión proyectos con un perfil de riesgo climático similar; 5. ...
ENFOQUE 2. EVALUACIÓN POR PUNTUACIÓN	
REQUISITO	<p>Al evaluar los documentos de precalificación, se tendrán en cuenta los siguientes criterios de selección, con sus correspondientes ponderaciones, para calcular una puntuación global (100 pts):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ... 2. ... 3. ... 4. Grado de experiencia previa en proyectos con un perfil de riesgo climático similar, así como en la mitigación eficaz de los riesgos climáticos y de desastres en dichos proyectos (50 puntos). 5. ...
MEDICIÓN	La evaluación de las cualificaciones se basará en las presentaciones recibidas de acuerdo con la Sección [__x__] de esta invitación a presentar cualificaciones. Los equipos concursantes deberán presentar toda la información de acuerdo con la Sección [__x__] de esta invitación a calificar. La Autoridad Contratante, a su entera discreción, tendrá derecho a solicitar aclaraciones a cada uno de los Proponentes.

<p>REQUISITOS DE PRESENTACIÓN</p>	<p>Sección [__x__]</p> <p>Proporcionar el formulario de presentación [__y__] cumplimentado para los proyectos de referencia. Cada miembro del equipo encuestado identificará un máximo de cinco proyectos de referencia en la medida necesaria para proporcionar la información relacionada con el proyecto de referencia. Basándose en los proyectos de referencia que demuestren ser más relevantes para esta subsección, describa la experiencia y capacidad del equipo encuestado en:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ... 2.... 3.... 4. Gestionar proyectos con un perfil de riesgo climático similar; 5....
<p>ENFOQUE 3. EVALUACIÓN POR PUNTUACIÓN & REQUISITO MÍNIMO (APROBADO/RECHAZADO)</p>	
<p>REQUISITO</p>	<p>Al evaluar los documentos de precalificación, se tendrán en cuenta los siguientes criterios de selección, con sus correspondientes ponderaciones, para calcular una puntuación global (100 pts):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ... 2. ... 3. ... 4. Grado de experiencia previa en proyectos con un perfil de riesgo climático similar, así como en la mitigación eficaz de los riesgos climáticos y de desastres en dichos proyectos (50 puntos). 5. ... <p>Cada propuesta de petición de oferta debe alcanzar una puntuación de al menos el 70% para cada parte individual de la presentación y el subcriterio asociado.</p>
<p>MEDICIÓN</p>	<p>La evaluación de las cualificaciones se basará en las presentaciones recibidas de acuerdo con la Sección [__x__] de esta invitación a presentar cualificaciones. Los equipos concursantes deberán presentar toda la información de acuerdo con la Sección [__x__] de esta invitación a calificar. La Autoridad Contratante, a su entera discreción, tendrá derecho a solicitar aclaraciones a cada uno de los Proponentes.</p>
<p>REQUISITOS DE PRESENTACIÓN</p>	<p>Sección [__x__]</p> <p>Proporcionar el formulario de presentación [__y__] cumplimentado para los proyectos de referencia. Cada miembro del equipo encuestado identificará un máximo de cinco proyectos de referencia en la medida necesaria para proporcionar la información relacionada con el proyecto de referencia. Basándose en los proyectos de referencia que demuestren ser más relevantes para esta subsección, describa la experiencia y capacidad del equipo encuestado en:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ... 2.... 3.... 4. Gestionar proyectos con un perfil de riesgo climático similar; 5....

HERRAMIENTA 3.2: MARCO DE DECISIÓN PARA INCLUIR LA RESILIENCIA CLIMÁTICA EN LA SOLICITUD DE PROPUESTAS (SDP) DE APP

Las APP ofrecen una forma de introducir la innovación del sector privado en la prestación de servicios públicos. Esto es posible debido a que las APP se definen en términos de resultados. Esta característica de las APPs puede ser útil para que la autoridad contratante que desee desarrollar activos de infraestructura resilientes al clima y desastres naturales pueda hacerlos efectivos de manera eficiente. En líneas generales, existen dos rutas principales para que la autoridad contratante logre beneficiarse de la innovación del sector privado e introducir el concepto de resiliencia en sus proyectos: (1) establecer los requisitos mínimos para que las APP logren ciertos objetivos de resiliencia climática; o (2) incluyan consideraciones de resiliencia climática en la evaluación de las propuestas de los equipos licitadores.

El siguiente marco ofrece una guía sobre cómo pensar en un espectro del nivel de discreción que otorgaría la autoridad contratante al sector privado para cumplir con los objetivos de resiliencia climática.

Figura 27. Consideraciones para la aplicación de la Herramienta 3.2

¿Cuándo utilizarla en el proceso de APP?

En la Etapa de Estructuración y Transacción

Partes interesadas involucradas:

Especialidades técnicas relacionadas con el proyecto (por ejemplo, ingeniero energético, planificador de transportes, etc.); especialidades jurídicas y de contratación.

Experticia requerida:

Conocimientos del proyecto; conocimientos técnicos; comprensión de los resultados del análisis de riesgos climáticos y de desastres naturales específicos del proyecto.

Materiales de referencia:

- Para este marco de decisión, es importante considerar las Herramientas 3.1 y 3.3 de esta caja de herramientas.

Tabla 13. Enfoques para evaluar la experiencia en resiliencia climática del proponente en la fase de petición de oferta

	¿CUÁNDO USAR?	REQUISITOS NECESARIOS PARA SU USO
ENFOQUE 1. REQUISITO MÍNIMO (APROBADO/RECHAZADO)	Si la autoridad contratante tiene claridad en lo que busca respecto a los requisitos relacionados con la resiliencia climática y de desastres naturales, entonces el uso de algún tipo de requisitos mínimos ya sea como criterios de aprobación/desaprobación durante la contratación o como requisitos durante la Etapa de Gestión del Contrato, puede ser una manera de lograrlo.	Experiencia por parte de la autoridad contratante o consultores externos para establecer los requisitos mínimos.
ENFOQUE 2. EVALUACIÓN POR PUNTUACIÓN	Si la autoridad contratante desea i) que los licitadores se diferencien en cuanto a la resiliencia climática durante la contratación y/o ii) confirmar que el enfoque de los licitadores es cómodo y/o apropiado para la entidad.	
ENFOQUE 3. EVALUACIÓN POR PUNTUACIÓN & REQUISITO MÍNIMO (APROBADO/RECHAZADO)	Si la autoridad contratante desea ofrecer flexibilidad a los licitadores, pero no se considera que el objetivo público sea lo suficientemente importante como para afectar la puntuación de la evaluación.	

HERRAMIENTA 3.3: INTEGRACIÓN DE LA RESILIENCIA CLIMÁTICA EN EL MARCO DE LOS INDICADORES DE DESEMPEÑO, CALIDAD Y NIVEL DE SERVICIO

El contrato de la APP debe especificar claramente los resultados que se esperan de la parte privada en términos de disponibilidad, calidad y nivel de los servicios (de ahora en adelante “indicadores de desempeño”) que se van a proporcionar. Esto podría incluir la definición de las normas de mantenimiento requeridas para una carretera, o la definición de la calidad del servicio requerida y los objetivos de expansión de la conexión para los servicios públicos proporcionados directamente a los usuarios. Los indicadores de desempeño suelen especificarse en el Apéndice Técnico del contrato de la APP, en términos de resultados esperados o productos requeridos (ej. la calidad del servicio hospitalario). Los indicadores de desempeño, basados en los resultados y no en las especificaciones prescriptivas (ej., tipo de materiales de construcción), permite a los licitadores ser innovadores a la hora de responder a los requisitos del contrato.¹⁷

Esta herramienta proporciona un **marco guía sobre cómo pensar en el desarrollo de los indicadores de desempeño esperados para garantizar que se tenga en cuenta la resiliencia climática.**

17. Para más información, consultar el siguiente [enlace](#) en el *PPP Knowledge Lab*.

Figura 28. Consideraciones para la aplicación de la Herramienta 3.3

<p>¿Cuándo utilizarla en el proceso de APP?</p> <p>Este marco de toma de decisiones de alto nivel es útil para utilizarlo al estructurar el contrato de APP.</p>	<p>Materiales de referencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guía para la aplicación de los lineamientos de medición de los niveles de servicio, estándares de calidad y criterios ambientales para los proyectos de infraestructura vial que se desarrollen bajo el esquema de asociación público-privada. • Nota orientativa del Centro de Información Geográfica sobre las especificaciones de desempeño. • PPP Reference Guide - Requisitos de Desempeño.
<p>Partes interesadas involucradas:</p> <p>Asesores externos, incluyendo equipo legal, técnico, financieros y cambio climático y de desastres naturales.</p>	
<p>Experticia requerida:</p> <p>Conocimientos del proyecto; conocimientos técnicos; comprensión de los resultados del análisis de riesgos climáticos y de desastres naturales específicos del proyecto.</p>	

En una contratación de APP, cuando el organismo adjudicador comunica sus requisitos al sector privado para invitar a presentar ofertas, se utilizan mecanismos como el proceso de negociación, el mecanismo de pago, la evaluación del rendimiento y los indicadores de desempeño, en lugar de un conjunto de especificaciones prescriptivas. La mejor manera de diseñar los indicadores de desempeño es comprendiendo lo que requiere la autoridad contratante, lo que se necesita para el activo de infraestructura en sí, cómo se vinculan estos requisitos con el mecanismo de pago y los procedimientos de evaluación del desempeño, y cómo se gestionará cualquier cambio en el proyecto. El siguiente marco expone, en el lado izquierdo, los aspectos clave que los planificadores de proyectos de APP deben tener en cuenta a la hora de diseñar los indicadores de desempeño (disponibilidad, calidad y nivel de servicio), mientras que en el lado derecho se examina cómo podrían incorporarse las consideraciones de resiliencia climática a este proceso. Así mismo, Tabla 14 ofrece preguntas orientativas adicionales.

Tabla 14. Consideraciones para incorporar la resiliencia climática y de desastres naturales en los indicadores de desempeño

 CONSIDERACIONES DEL PROYECTO	 CONSIDERACIONES CLIMATICAS Y DE DESASTRES NATURALES			
<div style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 10px; background-color: #e0e0e0; padding: 5px; display: inline-block;">Metas del proyecto</div>	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Se ha realizado una evaluación de riesgos climáticos y de desastres? • ¿Podrían los riesgos climáticos y de desastres afectar a los objetivos del proyecto? 			
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 10px; background-color: #e0e0e0; padding: 5px; width: 50%;">Estándares de diseño y construcción</td> <td style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 10px; background-color: #e0e0e0; padding: 5px; width: 50%;">Estándares y requerimientos de servicio</td> </tr> </table>	Estándares de diseño y construcción	Estándares y requerimientos de servicio	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Pueden abordarse los riesgos climáticos a través del diseño y los estándares de construcción? • ¿Pueden abordarse los riesgos climáticos y de desastres a través de los requisitos de servicio? 	
Estándares de diseño y construcción	Estándares y requerimientos de servicio			
<p>Indicadores de desempeño a partir de,</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 10px; background-color: #e0e0e0; padding: 5px; width: 33%;">Disponibilidad</td> <td style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 10px; background-color: #e0e0e0; padding: 5px; width: 33%;">Calidad</td> <td style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 10px; background-color: #e0e0e0; padding: 5px; width: 33%;">Nivel de servicio</td> </tr> </table>	Disponibilidad	Calidad	Nivel de servicio	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Pueden el seguimiento y la incentivación de la mitigación del riesgo climático y de desastres seguir la definición de disponibilidad, calidad y nivel de servicio?
Disponibilidad	Calidad	Nivel de servicio		

A continuación, se presentan preguntas orientativas para facilitar la integración de la resiliencia climática en las especificaciones de resultados.

	PREGUNTAS RELACIONADAS CON EL PROYECTO
Cómo empezar	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Los riesgos climáticos y de desastres naturales determinan el grado de cumplimiento de los objetivos clave del proyecto? ¿Los riesgos climáticos y de desastres podrían tener un impacto negativo en el entorno del proyecto? • ¿Está la ubicación del proyecto especialmente expuesta al riesgo climático? • ¿Puede cambiarse la ubicación del proyecto para reducir el riesgo climático?
Desarrollo de normas de diseño y construcción	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Son necesarias ciertas normas (uso de determinados materiales o requisitos de diseño prescriptivos) para mitigar eficazmente los riesgos climáticos y de desastres? • ¿Existe un proceso de evaluación que garantice el cumplimiento de estas normas al finalizar la construcción del activo?
Desarrollar los requisitos de disponibilidad	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Son ciertos requisitos de disponibilidad asociados a la mitigación del riesgo climático lo suficientemente importantes como para incluirlos en la definición de disponibilidad (lo que significa que el incumplimiento de estos requisitos se calificaría como crítico y debería tener graves implicaciones financieras)?
Elaboración de normas de desempeño	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Es necesario algún requisito de rendimiento menos crítico? • ¿Existe una forma de hacer que el desempeño siga dinámicamente los riesgos climáticos cambiantes a lo largo de la vida del contrato? Por ejemplo, exigiendo el desarrollo y la actualización periódica de 1) un plan de respuesta a desastres y 2) un plan de mantenimiento que aborde los riesgos climáticos y de desastres naturales.

Cuadro de texto 13. Lista de verificación sobre la integración de los riesgos climáticos y de desastres naturales en los indicadores de desempeño

Comprobación referente a resiliencia climática y de desastres naturales

- ¿Los indicadores de desempeño han integrado las conclusiones de cualquier evaluación de la resiliencia climática relacionada con el proyecto?
- ¿Los indicadores de desempeño han sido revisadas por expertos en riesgos climáticos y de desastres naturales, además de expertos legales y en contratación e ingeniería?

Comprobación sobre resultados esperados

- ¿Los indicadores de desempeño exponen los requisitos de la especificación de forma completa, clara, concisa, lógica y sin ambigüedades?
- ¿Los indicadores de desempeño contienen suficiente información para que los posibles licitadores decidan y calculen el costo de cómo van a cumplir las especificaciones?
- ¿Los indicadores de desempeño contienen sólo los rasgos o características esenciales de los requisitos?

Cuadro de texto 14. Ejemplo de objetivos SMART¹⁸ y no SMART para escuelas APP¹⁹

	SMART	NO-SMART
Específicos	Reformar unidades educativas bajo los estándares de construcción resistentes a huracanes categoría 5	Reformar unidades educativas hasta alcanzar un buen nivel de calidad
Medible	Garantizar que las unidades educativas sean estructuralmente sólidas, con ventilación, iluminación y confort térmico adecuados	Garantizar que todas las unidades educativas sean aptas para impartir clases
Se puede conseguir	Mantener la temperatura interior a [X] grados cuando la temperatura exterior está entre [Y] y [Z] grados	Garantizar que la temperatura interna se mantenga siempre fresca
Realista	Garantizar que las averías del sistema de control de la temperatura se subsanen en un plazo de ocho horas durante el horario comercial y de 16 horas fuera del horario comercial	Garantizar que los fallos del sistema de temperatura se reparen en un plazo breve
Con un tiempo límite	Mantener un registro de averías e informar periódicamente (ej. cada mes)	Presentar un informe anual de resultados

Cuadro de texto 15. Resiliencia climática en los indicadores de desempeño

La resiliencia al cambio climático y a los desastres naturales en los indicadores de desempeño de un proyecto de 10 escuelas de educación primaria

Para el desarrollo de un proyecto de 10 escuelas, el gobierno estatal realizó un análisis exhaustivo de riesgos climáticos y de desastres naturales en las zonas del proyecto, donde se identificaron riesgos Altos de huracanes, categoría 5. El gobierno estatal tomó las medidas pertinentes para incorporar medidas de mitigación en la etapa de estructuración y transacción del proyecto, incluyendo sus indicadores de desempeño, para garantizar la resiliencia ante posibles huracanes durante la vida del proyecto. Entre los indicadores se encuentran:

18. Los objetivos SMART son específicos, medibles, alcanzables, relevantes y temporales, como se recoge en García Canales et al. (2021).

19. <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/995241468337913618/how-to-engage-with-the-private-sector-in-public-private-partnerships-in-emerging-markets>.

TIPO DE ESTÁNDAR CON RESPECTO AL CICLO DE VIDA	CATEGORÍA	INDICADOR DE DESEMPEÑO
Estándar de diseño y construcción	Disponibilidad	Diseño y construcción de escuelas con certificación para soportar huracanes de categoría 5 y servir de refugio para 1.200 personas.
Estándar de diseño y construcción	Calidad	Soluciones basadas en la naturaleza (ciertos tipos de vegetación que ayuden a desviar los vientos huracanados) para mitigar las necesidades técnicas para que las escuelas soporten un huracán de categoría 5.
Estándar de prestación de servicios (O&M)	Nivel de servicio	Garantizar la provisión de los servicios ininterrumpidos de agua, electricidad y saneamiento durante la temporada de huracanes, específicamente entre los meses de mayo y octubre.

Un plan de riesgos de gestión de riesgos de desastres (PGRD) relacionado con el proyecto puede ayudar a gestionar los impactos de los riesgos relevantes que no pudieron ser transferidos o mitigados. Este tipo de riesgos, como la destrucción inevitable tras un huracán de categoría 5, se gestionan mejor mediante un PGRD. Al aceptar propuestas para un proyecto de APP de infraestructura, el gobierno puede solicitar a la parte privada que desarrolle, o desarrolle conjuntamente con la autoridad contratante, un PGRD como una forma de garantizar que haya alguna previsión sobre cómo gestionar la posible eventualidad del riesgo. Esta herramienta **proporciona un lenguaje de redacción que los equipos de proyecto pueden utilizar para solicitar estos planes a los licitadores.**

Figura 29. Consideraciones para la aplicación de la Herramienta 3.4

¿Cuándo utilizarla en el proceso de APP?

En la Etapa de Estructuración y Transacción

Partes interesadas involucradas:

Equipo de trabajo del proyecto, asesores externos y expertos en temas de riesgos climáticos y de desastres naturales.

Experticia requerida:

Ejemplo (aeropuerto) de plantilla de emergencia ante desastres.

Materiales de referencia:

- Conocimientos técnicos relacionados con el proyecto (por ejemplo, ingeniero energético, planificador de transportes, etc.);
- Especialidades jurídicas y de contratación;
- Resultados del análisis de la fase de estudio del caso de negocio;
- Conocimientos sobre la respuesta a las catástrofes y el cambio climático.

Tabla 15. Consideraciones del Plan de Gestión de Riesgos de Desastres

OPCIÓN	DESCRIPCIÓN	PROS	CONTRAS	¿CUÁNDO UTILIZAR?	PROYECTO DE ACUERDO DE APP
Antes de la contratación	La unidad nacional de riesgo de desastres de [país] elabora un PGRD y lo prescribe a los licitadores	Enfoque sencillo Uniformidad de los planes de respuesta a las catástrofes Bajos costos de transacción	No hay aportaciones creativas de los licitadores	La unidad nacional de riesgo de desastres de [país] tiene un sólido PGRD La unidad nacional de riesgo de desastres de [país] quiere homogeneizar los PGRD La unidad nacional de riesgo de desastres de [país] no quiere/necesita que los licitadores se diferencien en el desarrollo de los PGRD	El concesionario aplicará el PGRD según el apéndice [__x__]. El apéndice técnico [__x__] es desarrollado por el Gobierno.
Durante la contratación	La autoridad contratante invita a los licitadores a desarrollar PGRD y los evalúa	Aprovechar la experiencia y la creatividad del sector privado	Altos costos de transacción, tanto para la parte pública como para la privada	La autoridad contratante considera que el sector privado puede ofrecer altos niveles de creatividad El gobierno quiere que los licitadores se diferencien en el desarrollo de los PGRD	El concesionario aplicará el plan de PGRD según el apéndice técnico [__x__].
Después de la contratación	La autoridad contratante exige a los licitadores que desarrollen un plan de PGRD tras la selección del licitador preferido.	Aprovechar la experiencia y la creatividad del sector privado Sin costos de transacción adicionales	No hay certeza sobre un plan en la selección del licitador preferido	La Autoridad Contratante tiene un robusto PGRD La autoridad contratante no necesita que los licitadores se diferencien en la elaboración de planes de respuesta a las catástrofes	Antes de la fecha de entrada en vigor, la autoridad contratante y el concesionario desarrollarán conjuntamente un PGRD según la Cláusula [__x__]. O En un plazo de 45 días naturales a partir de la fecha de entrada en vigor, el concesionario deberá proporcionar para la revisión y aprobación de la autoridad contratante, que no será retenido de forma irrazonable ni arbitraria, un PGRD según la Cláusula [__x__].

Ejemplo de Redacción de la “Solicitud de Propuestas” para Incluir los Planes de Respuesta a Desastres

Cada Licitador deberá presentar un Plan de Negocio / Propuesta Técnica / Plan de Gestión del Proyecto completo, que incluya, entre otros, los contenidos solicitados que se detallan en el Anexo [__x__].

Calendario [__x__] Plan de negocio / Propuesta técnica / Plan de gestión del proyecto

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN
...	...
...	...
...	...
Plan de gestión de riesgo desastres	<p>Demostrar un enfoque eficaz de respuesta al desastre que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se basa en los planes de la unidad nacional de riesgo de desastres del [país], más concretamente en [__x__] y [__y__], y se ajusta a ellos • Distingue entre la fase de construcción y la fase de explotación • Se centra en los riesgos climáticos y de desastres naturales que fueron identificados como "altos" y "medios" en (___) la evaluación de riesgos climáticos y de desastres de fecha [__z__] realizada por la unidad nacional de riesgo de desastres de [país]).
...	...

Ejemplo de Redacción para el contrato de APP

Antes de la Fecha de Entrada en Vigor, la Autoridad Contratante junto a la Unidad Nacional de Riesgo de Desastres de [país] y el concesionario desarrollarán conjuntamente un plan de respuesta a desastres según la Cláusula [__x__].

O,

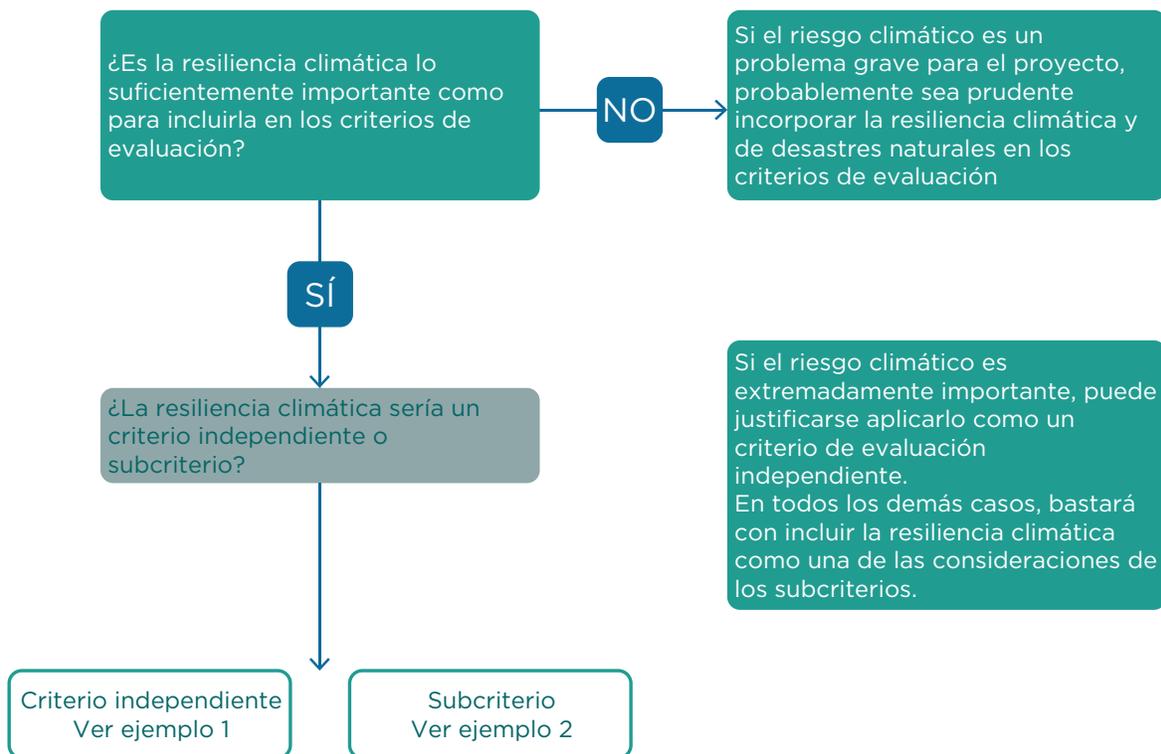
En plazo de 45 días naturales a partir de la Fecha de Entrada en Vigor, el concesionario debe proporcionar, para revisión y aprobación (que no debe ser retenida de forma injustificada ni arbitraria) de la autoridad contratante, un plan de PGRD conforme a la Cláusula [__x__].

HERRAMIENTA 3.5: INTEGRAR LA RESILIENCIA CLIMÁTICA EN LA EVALUACIÓN DE LAS APP

Las propuestas de APP se evalúan de acuerdo con los criterios establecidos en la SDP. Tal y como se presenta en la Herramienta 3.2, el fomento de las acciones de resiliencia climática a través de la evaluación otorga mayor discrecionalidad a la parte privada de la APP en el diseño de la solución. Dependiendo de los objetivos de la autoridad contratante, se le brindará mayor o menor discrecionalidad a la parte privada o licitadores. Como se ilustra en la Figura 31, la decisión acerca de incluir la resiliencia climática como criterio independiente o subcriterio depende de la importancia y relevancia que tenga para el proyecto mismo (por ejemplo, si el riesgo climático es un problema grave o no para el proyecto). Si bien, el objetivo es que todos los proyectos sean resilientes al clima, la relevancia de los riesgos climáticos identificados en las etapas anteriores varía dependiendo del proyecto mismo.

Figura 30. Consideraciones para la aplicación de la Herramienta 3.5

<p>¿Cuándo utilizarla en el proceso de APP?</p> <p>En la Fase de Estructuración y Transacción.</p>	<p>Experticia requerida:</p> <p>Conocimientos del proyecto; conocimientos técnicos; comprensión de los resultados del análisis de riesgos climáticos y de desastres naturales específicos del proyecto.</p>
<p>Partes interesadas involucradas:</p> <p>Equipo de trabajo del proyecto, consultores externos.</p>	<p>Materiales de referencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para este marco de decisión, es importante considerar las herramientas 3.1 y 3.2.

Figura 31. Pasos para integrar la resiliencia climática en la evaluación de las APP**Ejemplo 1: Resiliencia Climática Como Criterio Independiente**

Al solicitar propuestas para proyectos de APP en la SDP, la Autoridad Contratante enumerará todos los requisitos de presentación necesarios (qué documentos se necesitan y en qué formato), así como la forma en que se evaluará el contenido de la oferta. Todos los criterios utilizados para evaluar una oferta se explicarán en la SDP para que los licitadores sepan qué partes de sus propuestas se evaluarán y se tendrán en cuenta para la puntuación y qué se necesita para cumplirlos. En el proceso de evaluación, es posible que el gobierno evalúe las propuestas de proyectos basándose, en parte, en la calidad de sus planes de mitigación de riesgos climáticos o de desastres.²⁰ La siguiente tabla muestra ejemplos de criterios de evaluación, en los que la resiliencia climática figura como un criterio independiente.

20. Para más información sobre las licitaciones, consultar el siguiente [enlace](#) del *APMG International*.

Tabla 16. Ejemplo de incorporación de la resiliencia climática en la evaluación de las APPs como criterio independiente en la evaluación

DOCUMENTO	PONDERACIÓN	CRITERIO DE EVALUACIÓN		PUNTAJE
Propuesta Financiera	50%	Ej., pago por disponibilidad o riesgos de ingresos compartidos		50.0
Propuesta Técnica	20%	Construcción	Calidad y confiabilidad en el diseño del proyecto	8.0
			Flexibilidad en el plazo de construcción	6.0
			Métodos de garantía propuestos	4.0
			...	2.0
	10%	Operaciones	Confiabilidad de los procesos y manuales operativos	5.0
			Compromisos de medios	4.0
			...	1.0
	10%	Mantenimiento	Calidad de metodología/manuales de mantenimientos	8.0
			...	2.0
	5%	Plan ambiental / social	Detalle del plan de gestión ambiental y social	3.0
			...	2.0
	5%	Resiliencia climática y de desastres naturales	Viabilidad del plan de gestión de riesgos climáticos y de desastres naturales	3.0
			...	2.0
Total	100%			100.0

Ejemplo de Redacción de la SDP:

El proponente proporcionará un plan de mitigación de riesgos climáticos y de desastres naturales que, como mínimo, detalle una respuesta de mitigación propuesta para todos los riesgos climáticos y de desastres naturales “críticos” identificados por el Gobierno de [xx] durante la fase de selección del proyecto. El proponente puede desear proporcionar diversas respuestas según los diferentes escenarios climáticos.

Ejemplo 2: Resiliencia Climática como Subcriterio

Otra forma de evaluar las propuestas de los licitadores por su consideración de la gestión de los riesgos climáticos y de desastres naturales es exigir que incluyan la resiliencia climática en los otros informes técnicos requeridos como parte del paquete de la SDP. Esto significa que las partes de la presentación que cubren los planes de construcción, operación y mantenimiento incluirían la discusión de la resiliencia climática y cómo el proponente pretende abordarla. Los requisitos de presentación indicarán claramente lo que se espera de cada uno de estos informes y cómo se calificarán. A continuación, se muestran los criterios de evaluación indicativos, donde la resiliencia climática es un subcriterio.

Tabla 17. Ejemplo de incorporación de la resiliencia climática en la evaluación de las APPs como subcriterio

DOCUMENTO	PONDERACIÓN	CRITERIO DE EVALUACIÓN		PUNTAJE
Propuesta Financiera	50%	Ej., pago por disponibilidad o riesgos de ingresos compartidos		50.0
Propuesta Técnica	20%	Construcción	Calidad, confiabilidad y adaptabilidad en el diseño del proyecto	8.0
			Flexibilidad en el plazo de construcción	10.0
			...	2.0
	10%	Operaciones	Confiabilidad de los procesos y manuales operativos. Evidencia de que los procedimientos reflejan consideraciones por interrupciones causadas por el clima	5.0
			Compromisos de medios	4.0
			...	1.0
	10%	Mantenimiento	Calidad de metodología/manuales de mantenimientos	8.0
			Capacidad de respuesta ante una amenaza climática	2.0
		
	5%	Plan ambiental / social	Detalle del plan de gestión ambiental y social	3.0
...			2.0	
5%	Resiliencia climática y de desastres naturales	Viabilidad del plan de gestión de riesgos climáticos y de desastres naturales	3.0	
		...	2.0	
Total	100%			100.0

NOTA: Cuando se incluya como un subcriterio, la solicitud de propuestas debe indicar claramente que los distintos informes técnicos; por ejemplo, los de operación y mantenimiento o los de diseño, exigen que se incluya la resiliencia climática y cómo se evaluará.

Ejemplo de Redacción para una SdP:

<p><i>“El informe de funcionalidad del diseño del proponente deberá abordar la flexibilidad del proyecto para adaptarse al aumento de los riesgos asociados al cambio climático”.</i></p>	<p><i>“El plan de operaciones y mantenimiento del proponente incluirá cómo se abordarán los ceses de operaciones debidos a las amenazas asociadas al cambio climático (por ejemplo, huracanes). También incluirá una metodología de mantenimiento propuesta que tenga en cuenta el cambio climático”.</i></p>	<p><i>“El plan de Gestión Ambiental y Social” del proponente incluirá una discusión sobre cómo responderá el plan en caso de una amenaza climática que afecte al área del proyecto.</i></p>
---	---	---

HERRAMIENTA 3.6: EJEMPLO DE REDACCIÓN SOBRE EL REQUISITO DE ACTUALIZAR PERIÓDICAMENTE EL PLAN DE MITIGACIÓN DE RIESGOS CLIMÁTICOS Y DESASTRES NATURALES

Si la autoridad Contratante decide exigir un Plan de Mitigación de Riesgos Climáticos y de Desastres como parte de la presentación de las ofertas, puede aspirar a que el concesionario actualice estos planes periódicamente para tener en cuenta los datos climáticos más recientes y actualizados. Al redactar el contrato de la APP, la autoridad contratante podría incluir el requisito de que la parte privada presente un nuevo “Plan de Mitigación del Riesgo Climático” cada 3 a 5 años. La siguiente herramienta ofrece un **ejemplo de redacción sobre el requisito de actualizar periódicamente el plan de mitigación de riesgos climáticos y de Desastres**.

Figura 32. Consideraciones para la aplicación de la Herramienta 3.6

<p>¿Cuándo utilizarla en el proceso de APP?</p> <p>En la Etapa de Transacción.</p>	<p>Experticia requerida:</p> <p>Comprensión de los procesos gubernamentales; conocimientos técnicos relacionados con el proyecto y con la resiliencia climática (por ejemplo, ingeniero de energía, planificador de transporte, etc.); especialidades de contratación y jurídicas.</p>
<p>Partes interesadas involucradas:</p> <p>Equipo de trabajo del proyecto, consultores externos, equipo de cambio climático y desastres naturales.</p>	<p>Materiales de referencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Draft Guidance on PPP Contractual Provisions (Banco Mundial, 2019).

Ejemplo de Redacción para Incluir el Requisito de Actualización Periódica de los Planes de Mitigación de Riesgos Climáticos y de Desastres como Parte del Contrato de APP

Incluir en el contrato de APP:

Cada [insertar #, o rango de #s] años, el concesionario está obligado a actualizar su Plan de Mitigación de Riesgos Climáticos y de Desastres, de manera que tenga en cuenta los datos climáticos más actualizados disponibles para el área del proyecto.

HERRAMIENTA 3.7: HACER CUMPLIR LA RESILIENCIA CLIMÁTICA A TRAVÉS DE LOS PAGOS POR DISPONIBILIDAD

El pago por disponibilidad define cómo se remunerará a la parte privada. Vincular bonificaciones o sanciones al pago por disponibilidad sirve como incentivo para ciertas acciones, como la promoción de la resiliencia climática por la parte privada y la asignación eficiente del riesgo en el contrato de APP. La siguiente herramienta ofrece orientación sobre cómo el pago por disponibilidad puede ayudar a incentivar al socio del sector privado a gestionar el riesgo climático y de desastres asociado al proyecto.²¹

Para que la APP funcione, es necesario contar con un sistema de gestión de rendimiento apropiado, incluyendo:

- Especificaciones claras de los productos / resultados esperados y el desempeño (indicadores de desempeño);
- Estructuras sólidas de incentivos (pagos/deducciones); y
- Una supervisión robusta (monitoreo).

Figura 33. Sistema de Gestión de Rendimiento



21. Para más información, consultar el siguiente [enlace](#) en PPP Knowledge Lab.

Esta Herramienta destaca cómo puede utilizarse este sistema de gestión de rendimiento para incentivar a la parte privada a incorporar más acciones de resiliencia climática en el proyecto. No bastan solo las especificaciones claras e incentivos, sino que es necesario contar con un sistema de seguimiento eficaz.

Figura 34. Consideraciones para la aplicación de la Herramienta 3.7



Vías para utilizar el “pago por disponibilidad” de los contratos de APP para hacer cumplir o incentivar los objetivos de resiliencia climática

1 Incluir los estándares de desempeño crítico en la definición de “disponibilidad”: El contrato de APP debe especificar claramente lo que se espera del concesionario a través de “indicadores claves de desempeño” (KPI, por sus siglas en inglés) o metas. Estos KPI, que deben ser objetivos, medibles y realistas, suelen incluirse en un anexo al contrato principal de la APP.

Los indicadores de desempeño relacionados con la resiliencia climática podrían pertenecer a las normas de diseño y construcción resilientes o a las normas de gestión de instalaciones (lo cual se examina en la herramienta 3.2b), así como a los requisitos para actualizar los planes de mitigación de riesgos climáticos o de respuesta a desastres.

Al estructurar un mecanismo de pago para una APP de pago por disponibilidad, el gobierno podría considerar incluir consideraciones de resiliencia climática como parte de su definición de “disponibilidad”. En un contrato de APP, el gobierno sólo debería pagar por el activo mientras esté disponible. Lo que significa “disponible” se define en el contrato. La definición suele basarse en dos criterios: (i) si el activo está físicamente disponible para su uso y (ii) los criterios de estado. Las consideraciones sobre la resiliencia al clima podrían incluirse en el aspecto de los “criterios de estado” de la definición de “disponibilidad”.

2 Utilización de la definición de incumplimiento para aplicar las deducciones de pago: El acuerdo de la APP podría incluir consideraciones de resiliencia climática en su definición de lo que constituye una “falla de desempeño”,

y estas fallas podrían estar vinculadas a sanciones de pago específicas, ejecutadas a través del mecanismo de pago. Algunos ejemplos de “ fallas de desempeño “ relacionadas con la resiliencia climática podrían ser:

No desarrollar, presentar, implementar y actualizar durante el plazo del contrato de APP, todos los planes de gestión según la “Sección X” del contrato de APP. Estos incluyen el Plan de Puesta en Marcha, el Plan de Ciclo de Vida, el Plan de Gestión Medioambiental, el Plan de Gestión Energética, el Plan de Gestión de Crisis, el Plan de Mitigación de Riesgos Climáticos y el Plan de Respuesta a Desastres.

3 Utilización de los procedimientos de incumplimiento y terminación de contrato: La definición de incumplimiento por parte del concesionario suele incluir la violación persistente de cualquier obligación del acuerdo de APP y, por tanto, incluye “automáticamente” la referencia a los requisitos mínimos de resiliencia climática y al plan de mitigación de riesgos climáticos incluido como anexo. La aparición de este “incumplimiento persistente” desencadena un procedimiento en el que se permite al concesionario subsanar el incumplimiento en un plazo acordado o se terminará el contrato de APP.

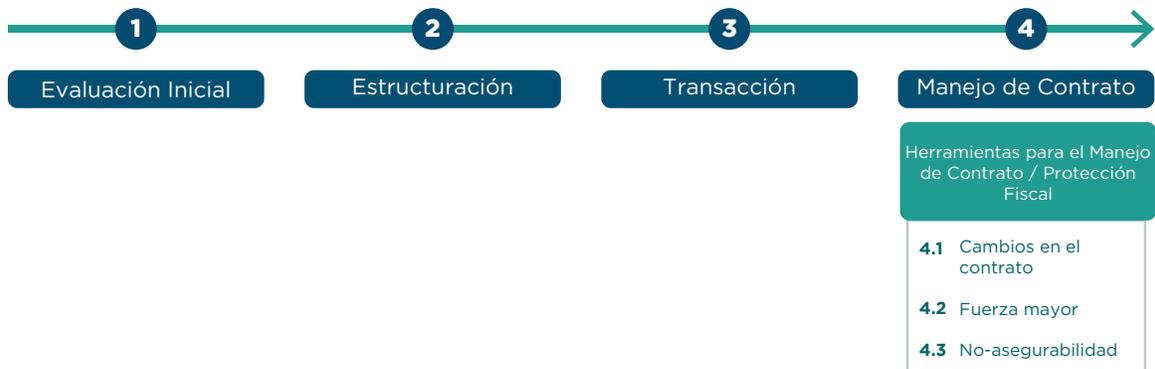
4. RESILIENCIA CLIMÁTICA EN LA ETAPA DE GESTIÓN DE CONTRATOS DE APP

Una vez completada la Etapa de Transacción, comienza la ejecución del proyecto y la Etapa de Gestión del Contrato. Durante esta etapa, la autoridad contratante, además de asignar recursos suficientes para la operación y mantenimiento del proyecto, debe asegurarse de que las pautas acordadas en el contrato se cumplan y de que los nuevos acontecimientos o cambios en general – y también específicamente los cambios en el perfil de riesgo climático – se respondan de manera eficiente y adecuada, sin interrupciones en la provisión de los servicios.

En cuanto a las consideraciones de resiliencia climática, esta etapa requerirá el seguimiento de cualquier acuerdo relacionado con el clima que se estableciera durante la Etapa de Transacción y la gestión de cualquier riesgo climático y de desastres naturales imprevisto que se produzca. En el caso de los proyectos que se consideren de nivel medio a alto, es conveniente incluir a expertos en cambio climático como parte del equipo de gestión de contratos.

Esta sección ofrece tres herramientas para la toma de decisiones que los planificadores y los equipos de los proyectos de APP pueden utilizar durante la Etapa de Gestión del Contrato para garantizar que se siga teniendo en cuenta la resiliencia climática.

Figura 35. Resumen de las herramientas de la Etapa de Gestión de Contrato



HERRAMIENTA 4.1: RESILIENCIA CLIMÁTICA EN UN RÉGIMEN FLEXIBLE DE CAMBIOS EN EL CONTRATO

Esta herramienta tiene por objetivo orientar a los equipos de trabajo al momento de definir mecanismos que permitan modificar el contrato de APP por motivos de resiliencia climática. Dado que los contratos de APP de infraestructura tienen una larga duración, a menudo de hasta 25-30 años, es inevitable que se produzcan cambios en el contrato; concretamente en lo que respecta a las obras, los servicios o la prestación de éstos. Dichos cambios pueden ser necesarios como resultado de nuevas circunstancias climáticas – como niveles de precipitación más altos o sequías más extremas – que no podían preverse o cuantificarse completamente cuando se firmó el acuerdo de APP. Además, algunas amenazas climáticas y de desastres naturales pueden ser repentinas y extremas. Por ejemplo, las mareas de tempestad que inundan las zonas costeras en caso de huracán. En estas circunstancias, es probable que sea necesario adaptar rápidamente los servicios o la prestación de éstos y, en consecuencia, el mismo contrato.

Por lo general, para gestionar cualquier tipo de cambio en un contrato de APP, resulta útil incorporar un poco de flexibilidad y delinear funciones y procedimientos claros para ejecutar los cambios al momento de redactarlo. El equipo de gestión del contrato debe conocer este proceso, ser capaz de evaluar los cambios propuestos y tener la capacidad de llevar un registro minucioso. Los cambios que se ejecutan en aras de lograr una APP más resiliente al clima y a los desastres naturales, podrían generar mejores prácticas. Los planificadores del proyecto deben intentar que el proceso sea lo más ágil posible, quizás incluso más sencillo que otros tipos de cambios, garantizando al mismo tiempo que los cambios propuestos para la resiliencia al clima y a los desastres naturales sean revisados y aprobados por expertos en cambio climático.

Figura 36. Consideraciones para la aplicación de la Herramienta 4.1



A continuación se ofrecen preguntas orientativas sobre cómo pensar en instituir mecanismos que permitan modificar el contrato de APP por motivos de resiliencia climática.

Figura 37. Preguntas orientativas para gestionar el “régimen flexible de cambio”

Redacción del contrato APP	Gestión del contrato APP
<p>Objetivos del “régimen flexible de cambios”:</p> <p>En la medida de lo posible, anticipar los potenciales cambios en el proyecto (servicios o infraestructura) relacionados con el cambio climático. Si estos cambios pueden ser identificados con antelación, se deben preparar e incluir en el contrato de la APP. Es importante asegurarse de que los procedimientos de gestión de cambios estén claramente identificados.</p>	<p>Objetivos del “régimen flexible de cambios”:</p> <p>Garantizar que el equipo de gestión de contratos entienda el contrato; que las solicitudes de variación sean claras y completas; que existan funciones y responsabilidad claras para la gestión de los cambios; y que cualquier cambio tenga un proceso de auditoría claro.</p>
<p>Preguntas orientativas:</p> <p>En las fases de identificación y de estudio de viabilidad, ¿se realizó un análisis de riesgos climáticos? ¿Es probable que haya algún fenómeno relacionado con el clima que afecte al proyecto?</p> <p>¿Existen posibles cambios o variaciones relacionadas con el clima en el activo de la infraestructura que puedan preverse (por ejemplo, un dique más alto que no tiene sentido en condiciones climáticas actuales, pero que sí podría tenerlo si sube el nivel del mar)? ¿Pueden identificarse previamente y valorarse como parte del contrato de APP?</p> <p>¿Ejecutar un cambio en el contrato APP es claro y fácil de seguir? ¿Es posible tener un proceso separado para los cambios relacionados con el clima, que sea más ágil (en términos de número de aprobaciones o documentos necesarios)?</p> <p>Para cualquier tipo de cambio en el contrato la APP, ¿el proceso requiere una explicación de cómo el cambio propuesto afecta la resiliencia del proyecto al cambio climático?</p>	<p>Preguntas orientativas:</p> <p>¿Cuenta el equipo de gestión de contratos con alguien con experiencia en cambio climático para ayudar a revisar los cambios en el contrato y cómo afectarán la resiliencia del proyecto al cambio climático? Si no es así, ¿es fácil acceder a los expertos en cambio climático?</p>

HERRAMIENTA 4.2: LISTA DE VERIFICACIÓN PARA LA DEFINICIÓN DE FUERZA MAYOR

Normalmente, en los contratos de APP, el Concesionario asume el riesgo de cualquier incumplimiento, incluso si la causa del incumplimiento escapa al

control de este último. En consecuencia, se dedica mucho tiempo a analizar los riesgos que pueden surgir durante la vigencia del contrato de APP y la medida en que el Concesionario debe quedar exento de un cumplimiento deficiente, o de un incumplimiento causado por “acontecimientos sobrevenidos”, es decir, acontecimientos que escapan al control de las partes. Con el tiempo, esto ha dado lugar a que la mayoría de las jurisdicciones han adoptado un enfoque de tres niveles riesgo, como sigue:

- **Eventos de Compensación:** Por los que el concedente (en este caso la autoridad contratante) asume el riesgo; éste paga indemnización al promotor y concede cualquier otra forma de compensación contractual necesaria para dejar al desarrollador en la posición en la que estaba antes de que se produjera el Evento de Compensación (“ni mejor ni peor”).
- **Eventos de Alivio:** A menudo llamados Eventos de Retraso cuando se producen durante la fase de construcción, para los que se espera que el concesionario asuma el riesgo financiero, pero se le concede un alivio de otras consecuencias del incumplimiento que dichos eventos causan. Son, por naturaleza, acontecimientos asegurables o no se espera que continúen durante muchos días.
- **Acontecimientos de Fuerza Mayor:** Acontecimientos que escapan al control de las partes y que hacen imposible el cumplimiento de todas, o de una parte sustancial de las obligaciones del proyecto. La definición suele centrarse en acontecimientos que no son asegurables, y son de naturaleza catastrófica. Por lo general, cada parte asume sus propias consecuencias en caso de Fuerza Mayor dentro de lo que se haya estipulado en el contrato.
 - Dado que los eventos de Fuerza Mayor pudiesen tener un severo impacto en las cuentas nacionales y comprometer las Finanzas Públicas, sería posible redefinir las cláusulas contractuales y, de esa forma, limitar sus implicaciones fiscales.
 - Como se plantea en la Herramienta 2.8 Incluir el riesgo climático y de desastres naturales en la evaluación fiscal, dicha redefinición favorecería la sostenibilidad fiscal a través de la mitigación/eliminación del riesgo y, por lo tanto, su pasivo contingente.

Los riesgos climáticos y de desastres naturales suelen tratarse como acontecimientos de Fuerza Mayor, y ambas partes comparten el riesgo de que se produzcan. Sin embargo, a menudo puede tener sentido aplicar un enfoque más preciso a determinados riesgos climáticos/de desastres naturales para asignar mayores niveles de riesgo a la parte privada. Así se ha hecho, por ejemplo, en Japón, donde la experiencia de anteriores catástrofes naturales les ha permitido calificar los terremotos en las cláusulas de Fuerza Mayor de sus contratos de APP en función de su intensidad sísmica. Si un terremoto es de menor intensidad sísmica, no se considera Fuerza Mayor. Chile, otro país propenso a los terremotos, ha excluido los sismos de forma

similar de la definición de Fuerza Mayor.²² En estos casos, la responsabilidad de gestionar las consecuencias de los riesgos climáticos recae en mayor medida en la parte privada y, según la experiencia de Japón, esa transferencia de responsabilidad puede dar lugar a tiempos de respuesta más rápidos y eficientes que si el sector público fuera el único responsable.²³ Es probable que esto se deba a que la parte privada ha tenido en cuenta el riesgo en las fases de diseño y planificación.

La siguiente herramienta proporciona preguntas orientativas a los equipos de proyecto que pretenden garantizar que los fenómenos del cambio climático y de desastres naturales se traten adecuadamente en la definición de “Fuerza Mayor” del contrato de APP.

Figura 38. Consideraciones para la aplicación de la Herramienta 4.2

<p>¿Cuándo utilizarla en el proceso de APP?</p> <p>Utilizar cuando se defina la fuerza mayor al redactar el contrato de APP: referirse a si/cuando se produzca un evento de fuerza mayor.</p>	<p>Partes interesadas involucradas:</p> <p>Equipo de trabajo del proyecto, consultores externos, equipo de cambio climático y desastres naturales, equipo legal.</p>
<p>Experticia requerida:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprensión de los procesos gubernamentales; • Conocimientos técnicos relacionados con el proyecto y la resiliencia climática (por ejemplo, ingeniero de energía, planificador de transporte, etc.); • Especialidades de contratación y jurídicas. 	<p>Materiales de referencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Termination and Force Majeure Provisions in PPP Contracts</u> (Allen & Overy and Epec, 2013). • <u>Guidance on PPP Contractual Provisions</u> (Banco Mundial, 2019). • <u>Resilient Infrastructure Public-Private Partnerships (PPPs): Contracts and Procurement – The Case of Japan</u> (Banco Mundial, 2017).

Redefinir la fuerza mayor: Principios clave para incluir los riesgos climáticos

¿Qué incluir en la definición?
 Acontecimientos asociados al riesgo climático que no pueden ser previstos y gestionados por el concesionario.

Acontecimientos calificados de riesgo climático: Cuando ciertos eventos naturales o relacionados con el cambio climático ocurren regularmente (como las lluvias estacionales que dan lugar a inundaciones) y deberían haber formado parte de la debida diligencia del concesionario, el grado de tales eventos debe ser especificado de manera que sólo las ocurrencias “excepcionales” califiquen como fuerza mayor. Por ejemplo, inundaciones de una escala que no ocurren más frecuentemente una vez cada [100] años o terremotos por encima de una intensidad sísmica especificada.

¿Qué hay que excluir de la definición?
 Incumplimiento del plan de mitigación de riesgos prescrito por la agencia o elaborado por el desarrollador e incluido en el acuerdo de APP.

22. Ley y Reglamento de Concesiones de Obras Públicas de Chile (*Concession Law of Public Works of Chile*). [Enlace](#).

23. Ver Banco Mundial (2017).

Definir la fuerza mayor: Preguntas orientativas para incluir los riesgos climáticos²⁴

1 ¿La autoridad contratante tiene la libertad contractual en virtud de la ley que rige la APP para: (i) definir el concepto de Fuerza Mayor; (ii) especificar sus consecuencias?:

a) Sí: pasar a la pregunta 2.

b) No: tratar de garantizar que las medidas para mitigar los riesgos climáticos se incentiven mediante procedimientos de evaluación, requisitos de rendimiento, mecanismos de pago y seguros requeridos.

2 ¿Sigue la autoridad contratante un enfoque abierto para definir la fuerza mayor? Esto significa que la “Fuerza Mayor” incluye todos los acontecimientos que escapen al control razonable de la parte afectada, que satisfacen ciertos criterios como la “previsibilidad” y la “evitabilidad” y que impiden a la parte afectada cumplir con su cometido. Incluso con un enfoque tan amplio, es habitual enumerar ciertos acontecimientos bajo esta definición, los cuales se entienden a efectos ilustrativos y no se consideran exhaustivos.

a) Sí: el equipo del proyecto, los asesores jurídicos y el equipo del clima deberían debatir si existen riesgos climáticos asociados al proyecto que quizás podrían mitigarse y transferirse a la parte privada en lugar de incluirse como parte de la definición de fuerza mayor. Con un enfoque abierto que lo abarque todo, el gobierno puede estar en una posición en la que asuma más riesgos climáticos de los necesarios.

b) No: pasar a la pregunta 3.

3 ¿Sigue la autoridad contratante un enfoque para definir la fuerza mayor que incluya una lista exhaustiva de eventos o circunstancias específicas?

a) Sí: al redactar esta lista, asegúrese de que los acontecimientos enumerados escapen al control de la parte afectada y le impiden cumplir. Por lo general, los países que optan por definir la fuerza mayor de este modo establecen una lista muy limitada de acontecimientos.²⁵ Por lo general, los acontecimientos que se enumeran aquí son los que no son asegurables.

b) No: ver la pregunta 2.

4 ¿Los resultados de la evaluación de los riesgos climáticos realizada durante la Fase de Estructuración identificaron algún riesgo climático con una alta probabilidad de ocurrencia?

a) Sí: trabajar junto con los expertos en cambio climático y el equipo jurídico para determinar si:

1. cualquiera de estos eventos puede ser excluido de la definición de fuerza mayor;

2. cualquiera de estos acontecimientos sólo puede incluirse si se califica, es decir, se incluye si se produce en un determinado grado (por ejemplo, precipitaciones de un determinado nivel);

3. se puede solicitar a los licitadores que desarrollen un plan de mitigación de riesgos como parte de su propuesta técnica, cuya versión del licitador preferido se incluirá en el acuerdo, y cuyo incumplimiento queda excluido de la definición de fuerza mayor.

24. Para más información, consultar el siguiente [enlace](#).

25. Por ejemplo, las orientaciones PF2 de los Países Bajos y del Reino Unido.

b) No: discutir con expertos en cambio climático para determinar si todos los riesgos climáticos que puedan afectar al proyecto deben incluirse en la definición de fuerza mayor.

Cuadro de texto 16. Aplicación de fuerza mayor en el contrato de compra de energía de una central hidroeléctrica

El riesgo climático en las cláusulas de fuerza mayor del contrato de compraventa de energía (PPA, por sus siglas en inglés) de una central hidroeléctrica

Con apoyo de un banco multilateral, un gobierno implementó una cartera de proyectos APP de generación de energía renovable a pequeña escala, con una capacidad instalada total de aproximadamente 158 MW. Uno de los proyectos es una hidroeléctrica que proporciona un ejemplo de cómo las cláusulas de fuerza mayor pueden brindar la oportunidad de distribuir el riesgo climático adecuadamente en los contratos APP. En el contrato de compra de energía de la central hidroeléctrica fuerza mayor se definió como: “terremoto, inundación, tormenta, ciclón o relámpago” o “incendio, explosión, deslizamiento de lodo o contaminación química”. Cualquier riesgo climático excluido de la lista debía ser asegurado por el concesionario.

HERRAMIENTA 4.3: EJEMPLO DE REDACCIÓN PARA LA DEFINICIÓN Y EL PROCEDIMIENTO DE NO-ASEGURABILIDAD

La siguiente herramienta tiene por objetivo **proporcionar algunos ejemplos de lenguaje que los equipos de trabajo del proyecto y sus asesores legales pueden utilizar como punto de partida para definir la “no-asegurabilidad” en los contratos APP y su aplicabilidad.**

Debido a la volatilidad e incertidumbre del cambio climático, el riesgo de que ocurran fenómenos extremos se hace cada vez más común. Esto plantea una serie de problemas para las aseguradoras: Los riesgos son inciertos, pero implican pérdidas potencialmente elevadas. El sector de los seguros está tratando activamente de adelantarse a la curva en lo que respecta a la respuesta a las catástrofes relacionadas con el cambio climático. Sin embargo, existe la posibilidad, dada la larga duración de un contrato de APP, de que un evento relacionado con el clima se convierta en “no asegurable” en algún punto de la vida del contrato y, por lo tanto, la entidad contratante deberá estimar provisiones fiscales.

La “no asegurabilidad” no significa que el mercado no tenga seguro, sino que a) no hay seguro disponible en el mercado internacional por parte de aseguradores con una calificación crediticia adecuada o aseguradores de buena reputación; y b) las primas de seguro son excesivamente altas (no simplemente más caras); por ejemplo, a un nivel tal que el riesgo no se asegura en general en el mercado internacional de seguros con aseguradoras de buena reputación por parte de contratistas del mismo país.

La inclusión de una cláusula de “no asegurabilidad” en el contrato de la APP ayuda a que éste sea intrínsecamente más resiliente al clima y a los desastres naturales, mientras al mismo tiempo, protege a la autoridad contratante de absorber al 100% la no asegurabilidad de dichos riesgos (por lo general, éstos se comparten entre la parte pública y privada y, en dicho caso, bajo un enfoque de disciplina fiscal, se debería estimar el óptimo fondeo). Al hacerlo, se reconoce la incertidumbre que rodea los riesgos climáticos y de desastres naturales y la dificultad de asegurarlos.

Figura 39. Consideraciones para la aplicación de la Herramienta 4.3



Ejemplo de redacción: Significado del riesgo no asegurable

Se produce un “riesgo no asegurable” cuando:

el seguro no está disponible en el mercado nacional/internacional de seguros reconocido con aseguradores de buena reputación (incluyendo la calificación crediticia mínima especificada en el acuerdo del proyecto) con respecto a ese riesgo en el momento en que se pretende obtener el seguro; o la prima de seguro que hay que pagar para asegurar ese riesgo es excesivamente alta, de modo que el riesgo no se asegura en general en el mercado internacional de seguros con aseguradoras de prestigio.

Ejemplo de redacción: Procedimientos para el riesgo no asegurable²⁶

a) Si una de las partes considera que un riesgo, cubierto por los seguros exigidos, es o será no asegurable, deberá notificarlo inmediatamente a la otra parte por escrito, detallando la forma en que el riesgo se califica como “no asegurable”.

b) Si las partes acuerdan o se determina, a través del procedimiento de resolución de conflictos, que el riesgo en cuestión no es asegurable, y el hecho de que el riesgo no sea asegurable no es atribuible a las acciones de

26. Gobierno de Australia (2008).

la parte privada o de un subcontratista, la parte privada no está obligada a contratar un seguro contra ese riesgo mientras ese riesgo sea y siga siendo no asegurable.

c) La [___ "Autoridad Contratante"___] deducirá entonces de la tasa de servicio un importe igual a la prima que debía pagarse inmediatamente antes de que el seguro dejara de ser asegurable. La [___insertar "Autoridad Contratante"___] también podrá considerar cualquier otra modificación de los derechos y obligaciones del particular que se derive de la indisponibilidad del correspondiente seguro requerido.

d) Si el riesgo no-asegurable se materializa, la [___ "Autoridad Contratante"___] hará:

- a. El pago a la parte privada de una cantidad equivalente a los ingresos del seguro que se habrían pagado si el seguro correspondiente estuviera disponible;
 - b. [___opcional___] si la instalación resulta total o sustancialmente dañada o destruida, rescindir el acuerdo de proyecto, en cuyo caso:
 - i. La indemnización [___opcional___] se pagará en función de la terminación por conveniencia;
 - ii. La indemnización [___opcional___] se pagará en caso de fuerza mayor;
 - c. [___opcional___] implementar una Modificación iniciada por el gobierno para eliminar la parte afectada del sitio del proyecto siempre y cuando, tras la implementación de la modificación, la parte privada no se encuentre en peor situación si no hubiera ocurrido el evento no asegurable.
- d) Cuando un riesgo no es asegurable, la parte privada debe dirigirse periódicamente al mercado de seguros para determinar si ese riesgo sigue siendo no asegurable y asesorar al gobierno. Si el seguro vuelve a estar disponible, la parte privada debe efectuar dicho seguro.

Cuadro de texto 17. Aplicación de no-asegurabilidad en proyecto hospitalario

Póliza todo riesgo y aplicación de no-asegurabilidad en un proyecto hospitalario

Como parte de los prerrequisitos para alcanzar el cierre financiero durante la etapa de transacción, un proyecto hospitalario contrató una póliza Todo Riesgo para cubrir la etapa de construcción y operación del proyecto. Durante el periodo de construcción, se presentaron deslizamientos de tierra que resultaron en interrupciones y demoras significativas. Tras el deslizamiento, se inició una disputa respecto a si los gastos ocasionados por el retraso estaban a cargo de la aseguradora debido a que existía incertidumbre respecto a si la definición de propiedad asegurada se extendía a la tierra. Cómo se plantea en el ejemplo de redacción (b), a través de un procedimiento de resolución de conflictos, se determinó que el riesgo en cuestión no era asegurable y el concesionario acordó compartir los costos de la demora con la autoridad contratante.

BIBLIOGRAFÍA

Allen & Overy, & Epec. (2013). *Termination and force majeure provisions in PPP contracts*.

Alvarez Pagliuca, C., Martínez Álvarez, J., Pereira Dos Santos, P., Serebrisky, T., & Suárez-Alemán, A. (2022). Financiamiento sostenible de la infraestructura económica y social en América Latina y el Caribe: tendencias, actores e instrumentos. *Documento de Trabajo BID N°036*. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo.

APMG International.

a. The process of analyzing fiscal feasibility.

b. Revenue Regime and Payment Mechanism.

c. Variation Management.

Banco Mundial. (2004). *Guide to the integration of climate change adaption in the environmental impact assessment (EIA)*. World Bank Guidelines. Washington, DC: Banco Mundial.

Banco Mundial. (2010). *Cost-benefit analysis in world bank projects*. Washington, DC: Independent Evaluation Group (World Bank).

Banco Mundial. (2017a). *Caribbean public-private partnerships (PPP) toolkit: Developing infrastructure and improving service delivery*. Washington, DC: Banco Mundial.

Banco Mundial. (2017b). *Resilient infrastructure public-private partnerships: Contracts and procurement – the case of Japan*. Washington, DC: World Bank.

Banco Mundial. (2019a). *Draft guidance on PPP contractual provisions*. Washington, DC: Banco Mundial.

Banco Mundial. (2019b). *Guidance on PPP contractual provision*. Washington, DC: Banco Mundial.

Banco Mundial. (2022a). *A roadmap for climate action in Latin America and the Caribbean, 2021-2025*. Washington, DC: Banco Mundial.

Banco Mundial. (2022b). *Climate toolkits for infrastructure PPPs*. Washington, DC: Banco Mundial.

Banco Mundial, Banco Asiático de Desarrollo y Banco Interamericano de Desarrollo. (2017). *PPP Reference Guide (version 3)*.

Barandiarán, M., Esquivel, M., Lacambra Ayuso, S., Suarez, G., & Zuloaga, D. (2019). Metodología de evaluación del riesgo de desastres y cambio climático para proyectos del BID: Documento técnico de referencia para equipos a cargo de proyectos del BID. *Nota Técnica N°01771*. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo.

Brichetti, J. P., Mastronardi, L., Rivas, M. E., Serebrisky, T., & Solís, B. (2021). *The infrastructure gap in Latin America and the Caribbean: Investment needed through 2030 to meet the sustainable development goals*. Monografía BID n°962. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo.

Center on Global Adaptation. (2021). *Climate-resilient infrastructure Officer Handbook*.

Comisión Europea. (2016). *Guidelines for project managers: Making vulnerable Investments Climate Resilient*. Bruselas: Comisión Europea.

de Rus Mendoza, Betancur Cruz, O., & Campos Méndez, J. (2006). *Evaluación económica de proyectos de transporte*. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo.

Domínguez, E., & Suárez-Alemán, A. (2023). *Sostenibilidad fiscal de las asociaciones público-privadas: elementos clave y buenas prácticas para una gestión fiscal responsable en infraestructura económica y social a lo largo de todo el ciclo de vida de proyectos en América Latina y el Caribe*. Monografía n°1087. Washington DC: Banco Interamericano de Desarrollo.

Duke University. *Developing key performance indicators for climate change adaptation and resilience planning*. Durham, NC: Nicholas Institute for Environmental Policy Solutions at Duke University.

Environmental Protection Agency. (2023). *Climate change impacts on transportation*. Washington DC: EPA.

Fioravanti, R., & Lefevre, B. (2018). “This is how the transport sector is being affected by climate change” . IDB Blogs:

Fondo Monetario Internacional. *PPP fiscal Assessment Model PFRAM 2.0*.

Fondo Monetario Internacional. (2023). “IMF executive board approves US\$968 million under the precautionary and liquidity line arrangement and US\$764 million under the resilience and sustainability facility for Jamaica”. Nota de Prensa. Washington, DC: Fondo Monetario Internacional.

Frisari, G. L., Mills, A., Silva Zuniga, M. C., Shepherd, C., Ham, M., Donadi, E., et al. (2020). *Climate resilient public private partnerships: A toolkit for decision makers*.

García Canales, F., Guijarro de Vicente, F., Llorente Galán, F., & Calandria García, L. (2021). *Asignación de responsabilidades, herramientas y procesos de monitoreo óptimos para un adecuado desempeño y transparencia en asociaciones público-privadas*. Monografía del BID N°928. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo.

Gobierno de Australia. (2008). National public private partnership guidelines, volume 3: Commercial principles for social infrastructure.

Gobierno de España. (2016). Evaluación económica de proyectos de transporte

IPCC. (2018). Glosario.

Lewis, C. T. (2022). Climate change and the Caribbean: Challenges and vulnerabilities in building resilience to tropical cyclones. *Climate (Basel)*, 10(11), 178.

Luo, T. (2021). “With Power Generation vulnerable to climate impacts, investors must understand physical risks”. World Resources Institute Blogs.

Marsh McLennan. (2022). *Feeling the heat: How healthcare providers can meet the climate challenge*. New York: Marsh McLennan.

OPS y OMS. (2017). Huracanes Irma y María: Acciones de respuesta en el sector de la salud. *Desastres: Perspectivas y Mitigación en las Américas*. Washington, DC: Organización Panamericana de la Salud (OPS); Organización Mundial de la Salud (OMS).

Rebel. (2022). *Caja de herramientas para resiliencia climática: las asociaciones público-privadas de transporte en Colombia*. Monografía del BID N°1055. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo.

Serebrisky, T., & Suárez-Alemán, A. (2019). La provisión de servicios de infraestructura en América Latina y el Caribe: ¿Puede la región hacer más y hacerlo mejor? *Monografía BID n°758*. Washington DC: Banco Interamericano de Desarrollo.

Suárez-Alemán, A., & Silva Zúñiga, M. (2020). “La infraestructura sostenible bien planificada es un catalizador para la reactivación económica”. IDB Blogs:

UNISDR. (2009). Terminología sobre reducción del riesgo de desastres. Ginebra: UNISDR.

Watkins, G. G., Contreras Casado, C., Silva Zuniga, M. C., Bhattacharya, A., Jeong, M., & Amin, A. (2019). Atributos y marco para la infraestructura sostenible. *Nota Técnica N°01653*. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo.

World Bank. Climate and Disaster Risk Screening Tools.

APÉNDICES

APÉNDICE 1: PLANTILLA DE EVALUACIÓN INICIAL DE LA EXPOSICIÓN A LAS AMENAZAS

Nombre del Proyecto: _____

NRO	AMENAZAS	PUNTUACIÓN: [ESPECIFICAR METODOLOGÍA UTILIZADA]
1	<i>Amenaza (especificar):</i>	
2	<i>Amenaza (especificar):</i>	
3		
4		
5		
6		
7		
8		
...		

APÉNDICE 2: PLANTILLA DE EVALUACIÓN INICIAL DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto: _____

NRO	AMENAZAS	SI SE APLICA EL MARCO DEL 'FUNCIONAMIENTO DEL PROYECTO', INCLUIR LA IMPORTANCIA DE LOS ACTIVOS // SITU, LOS INSUMOS, LOS RENDIMIENTOS Y LOS ENLACES.	SI SE UTILIZA EL MARCO DEL 'FUNCIONAMIENTO DEL PROYECTO', DESCRIBA LOS POSIBLES DAÑOS QUE SUFRIRÁ EL ACTIVO // SITU, LOS INSUMOS, LOS PRODUCTOS Y LOS ENLACES.
		Puntuación: Bajo Medio Alto	Descripción
1	Movimientos en Masa	Ej., Medio	Ej. Afecta el pavimento (activo) impidiendo la circulación de vehículos (rendimiento del proyecto), obstaculizando la circulación de la población aleñada a otras arterias viales más grandes en el país (enlace con otros sistemas)
2	Amenaza (especificar)		
3	Amenaza (especificar)		
4			
5			
6			
7			
8			
...			

APÉNDICE 3: PLANTILLA DE EVALUACIÓN INICIAL DEL PERFIL DE RIESGO

NIVEL DE EXPOSICIÓN	Alto (A)				
	Medio-Alto (MA)				
	Medio-Bajo (MB)				
	Bajo (B)				
		Bajo (B)	Medio-Bajo (MB)	Medio-Alto (MA)	Alto (A)
NIVEL DE VULNERABILIDAD					

APÉNDICE 4: PLANTILLA DEL PLAN DE ACCIÓN INICIAL CONTRA LOS RIESGOS CLIMÁTICOS

NRO	AMENAZA /NIVEL DE RIESGO	MARCAR LA CLASIFICACIÓN EXPOSICIÓN-VULNERABILIDAD DENTRO DE CADA CATEGORÍA			LISTAR LAS MEDIDAS QUE SE DEBEN TOMAR (SI SE UTILIZA EL ANÁLISIS DEL FUNCIONAMIENTO DEL PROYECTO, CONSIDERE LA POSIBILIDAD DE ORGANIZAR LAS MEDIDAS POR: ACTIVOS <i>IN SITU</i> , INSUMOS, RENDIMIENTOS, ENLACES)
		<i>Grave</i>	<i>Tolerable</i>	<i>Aceptable</i>	
1	<i>Amenaza (especificar)</i>				
2	<i>Amenaza (especificar)</i>				
3					
4					
5					
6					
7					
8					
...	...				

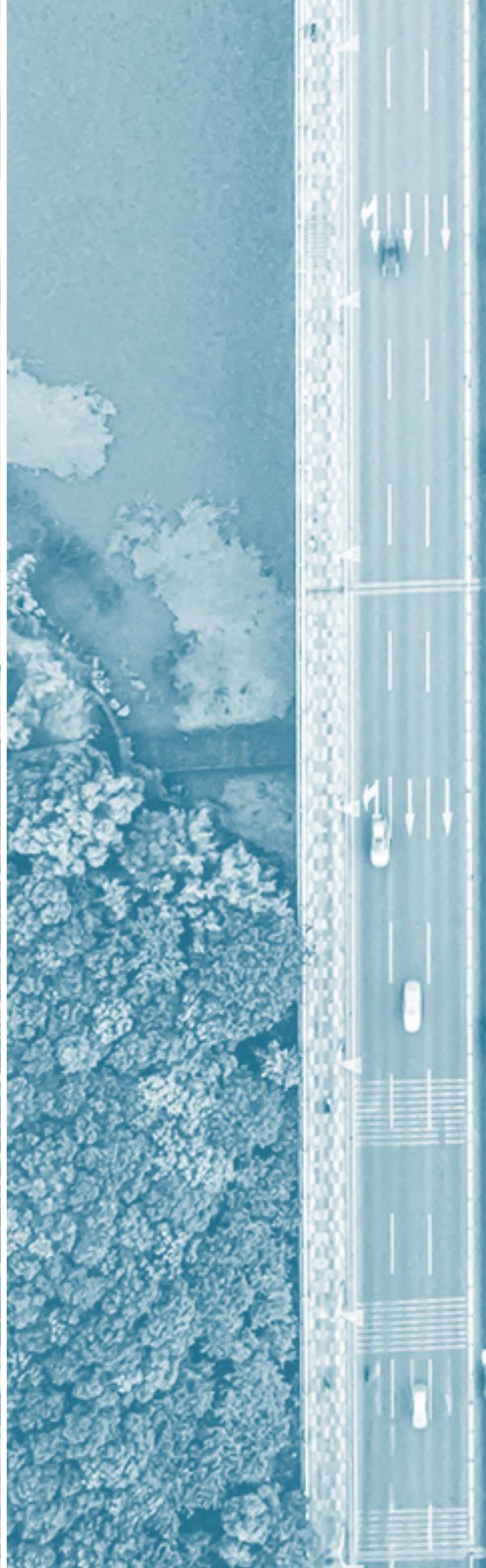
APÉNDICE 5: PLANTILLA DE EVALUACIÓN EXHAUSTIVA DE LA EXPOSICIÓN A LA AMENAZA

Nombre del Proyecto: _____

NRO	AMENAZA	DESCRIPCIÓN	CONSIDERACIONES CLAVE	EXPOSICIÓN
1	Amenaza (especificar)			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
...				

APÉNDICE 6: PLANTILLA DE ANÁLISIS EXHAUSTIVO DE RIESGOS CLIMÁTICOS

	A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.
NRO	AMENAZA Y DESCRIPCIÓN	EXPOSICIÓN	DESCRIPCIÓN DE VULNERABILIDAD	IMPACTO	VALORACIÓN	MITIGACIÓN	ASIGNACIÓN
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
...							



АЭВЕЛ

