

Del umbral técnico al gasto inteligente: innovación financiera para la resiliencia climática

From technical thresholds to smart spending: Financial innovation for climate resilience

América Elvira Hernández Veráztica

Universidad Iberoamericana,
Ciudad de México (México)
america.hernandez@correo.uia.mx
ORCID: 0009-0008-3323-1194

DOI: <https://doi.org/10.70467/acs.v2n2.3>

Recibido: 19 de mayo de 2026

Aceptado: 28 de junio de 2026

Sección: Artículos

Cómo citar: Hernández V., A. E. (2026). Del umbral técnico al gasto inteligente: innovación financiera para la resiliencia climática. *Alternativas en Ciencias Sociales*, 2(2), 57-89.

Abstract. This article examines the institutional, financial, and governance barriers preventing Latin American and Caribbean finance ministries from shifting from reactive post-disaster budgeting to proactive, forecast-based financing mechanisms for climate resilience. Despite economic evidence showing returns of 3:1 to 7:1 when anticipatory action is undertaken (World Bank, 2025; FAO, 2023), the region remains trapped in cycles of emergency response, perpetuated by what ECLAC terms a “low-growth trap”. The analysis identifies three interconnected barriers: institutional (bureaucratic inertia, restrictive anti-corruption controls, weak inter-ministerial coordination); financial (chronic fiscal deficits, scarcity of sustainable financing mechanisms); and governance-related (political reluctance to invest in probabilistic risks, dependence on late emergency declarations). Drawing on regional experiences –Mexico, Central America and the Caribbean, and Brazil– and a comparative analysis of financing instruments (pre-capitalized funds, parametric insurance, catastrophe bonds), the article proposes developing pre-capitalized Anticipatory Action Trust Funds. Their activation would rely on technical triggers –meteorological and climatic thresholds– rather than political ones, aligning fiscal spending authority with scientific evidence.

Keywords: anticipatory action; climate governance; public financial management (PFM); disaster risk financing; pre-arranged financing mechanisms.

Resumen. Este artículo examina las barreras institucionales, financieras y de gobernanza que impiden a los ministerios de hacienda de América Latina y el Caribe realizar el viraje de presupuestos reactivos post-desastre a mecanismos de financiación proactivos basados en pronósticos para la resiliencia climática. A pesar de la evidencia económica que demuestra retornos de 3:1 a 7:1, cuando se asume la acción anticipatoria (WB, 2025; FAO, 2023), la región permanece atrapada en ciclos de respuesta a emergencias, perpetuados por lo que CEPAL denomina una “trampa de bajo crecimiento”. El análisis identifica tres barreras interconectadas: institucionales (inercia burocrática, controles anticorrupción restrictivos, débil coordinación entre ministerios); financieras (déficits fiscales crónicos, escasez de mecanismos de financiación sostenibles); y de gobernanza (renuencia política a invertir en riesgos probabilísticos, dependencia de declaraciones tardías de emergencia). A partir de la revisión de experiencias regionales –México, Centroamérica y el Caribe, y Brasil– y de un análisis comparado de instrumentos de financiamiento (fondos precapitalizados, seguros paramétricos, bonos catástrofe), se propone el desarrollo de Fideicomisos de Acción Anticipatoria precapitalizados. Su activación se basaría en disparadores técnicos –umbrales meteorológicos y climáticos– en lugar de políticos, con el fin de alinear la autoridad de gasto de la cartera fiscal con la evidencia científica.

Palabras clave: acción anticipatoria; gobernanza climática; gestión de finanzas públicas; financiamiento del riesgo de desastres; mecanismos de financiamiento precapitalizado.

1. Introducción

América Latina y el Caribe (ALC) enfrenta una crisis existencial que recae en la intersección del desarrollo económico y la volatilidad climática. El año 2024 fue documentado por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) como el año más cálido registrado en la historia de la región (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Gobierno de El Salvador, 2025; WMO, 2025; WMO, 2024). Esta condición basal ha intensificado la frecuencia y magnitud de los desastres. Visto así tal panorama, estos ya no constituyen riesgos futuros lejanos y abstractos, sino impactos actuales devastadores.

Las inundaciones catastróficas en el sur de Brasil en mayo de 2024 afectaron directamente a 2.3 millones de personas y de ellas dejaron a 600,000 necesitadas de asistencia directa, según la Oficina de Coordinación de Asuntos Humanitarios de la ONU (OCHA, 2024). Simultáneamente, sequías prolongadas afectaron al 76% de México a finales de 2023 (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales-

Gobierno de El Salvador, 2025), y un informe del Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA, por su sigla en inglés) estima que cerca de 41 millones de personas en la región están directamente amenazadas por emergencias climáticas costeras (UNFPA, 2024).

El costo de esta volatilidad es sistémico. La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (ECLAC, 2024a) ha conceptualizado el principal desafío de la región como una “trampa de bajo crecimiento”. Esta trampa se caracteriza por un círculo vicioso donde los choques climáticos recurrentes destruyen el capital físico (infraestructura, cosechas, vivienda) y la productividad, lo que a su vez erosiona la base fiscal y la capacidad del sector público para invertir. Así, sin capacidad de inversión, la región no puede financiar la resiliencia; de modo que queda perpetuamente en una situación vulnerable ante el próximo desastre. El costo económico de los desastres naturales en ALC, de los cuales el 79% están relacionados con el clima, ascendió a 273 mil millones de dólares en un período de veinte años (Szlaifsztein, 2020).

En medio de este contexto, emerge una profunda paradoja que forma parte del núcleo de este artículo: la “Brecha de Adopción de Resiliencia”. Así, aun cuando la evidencia económica sobre la rentabilidad de la acción preventiva es abrumadora, sin embargo, en contraposición a lo anterior, la práctica de la inversión pública, controlada en última instancia por los ministerios de hacienda y finanzas, sigue siendo abrumadoramente reactiva. En efecto, atornillados en esta última vía, los gobiernos gastan miles de millones después del desastre, en lugar de invertir millones antes para mitigar el impacto.

Este fracaso no es técnico ni económico; abarca algo de mayor calado: es un fracaso de la política pública, la gobernanza y el diseño institucional. Subordinados a una rigidez habitual, los ministerios de hacienda, como guardianes de la hacienda pública, operan bajo mandatos de certeza fiscal y control del gasto, como rasgos que están fundamentalmente reñidos con la naturaleza probabilística de la gestión del riesgo climático.

Este artículo aborda una pregunta de investigación central y accionable: ¿Cuáles son las barreras institucionales, financieras y de gobernanza que impiden a los ministerios de hacienda de ALC realizar un viraje de presupuestos de emergencia reactivos (post-desastre) a mecanismos de financiación proactivos (basados en pronósticos) para la resiliencia climática, a pesar de la contundente evidencia en términos de costo-beneficio que favorece la prevención?

La respuesta a esta pregunta se estructura en cinco secciones de la siguiente manera. La Sección 2 sintetiza el marco teórico y la evidencia empírica que fundamenta el caso económico para la acción proactiva. La Sección 3 realiza un análisis tridimensional de las barreras institucionales, financieras y de gobernanza que perpetúan el ciclo reactivo. La Sección 4 examina los mecanismos de financiación existentes en ALC y los modelos proactivos emergentes en otras regiones. Finalmente, la Sección 5 propone en el ámbito de la materia examinada una solución estructural –la creación de Fideicomisos de Acción Anticipatoria (FAAs)–; la cual parte de un diseño orientado a superar las barreras identificadas y a cerrar la brecha entre la evidencia técnica y el poder de gasto fiscal.

2. Marco teórico: la paradoja de la evidencia económica en la gestión climática

Resulta claro que la lógica del gasto reactivo, asumida frente a la presencia de desastres naturales, es fundamentalmente ineficiente. Bajo ella, el gasto post-desastre es inherentemente más costoso, ya que no solo cubre la ayuda humanitaria, sino también la reconstrucción del capital destruido, a menudo a precios inflados por la emergencia.

Por otra parte, se ha demostrado que la acción anticipatoria, o financiación basada en pronósticos (FbF), invierte en medidas de bajo costo antes de que el impacto se materialice; lo cual permite proteger el capital humano y físico relativo a estos entornos. La evidencia que respalda esta afirmación no es marginal; por el contrario, es sustancial y ha sido validada por las propias instituciones multilaterales que financian gran parte de la reconstrucción de ALC (Antipation Hub, 2025).

El análisis de costo-beneficio (CBA) más citado y relevante para ALC proviene de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (como se va desglosando en adelante, de acuerdo a la Tabla 1). Bajo la órbita de su desempeño, al analizar las intervenciones de acción anticipatoria en zonas propensas a sequías, como el Corredor Seco centroamericano, la FAO (2023) concluyó que, por cada 1 USD invertido en acciones preventivas, se obtuvieron más de 7 USD en beneficios y pérdidas evitadas. Los beneficios de ello, de carácter concreto y tangible, incluían la salud del ganado (un activo clave para los pobres rurales), la producción de cultivos y la producción de lácteos.

Esta evidencia no es un caso aislado. El Banco Mundial (WB, 2025), en su análisis sobre la eficiencia energética –un componente clave de la mitigación y resiliencia climática– concordante en este tipo de actuaciones, calcula un “sólido retorno de la inversión” de 3 a 5 USD por cada dólar

invertido. Por su parte, dentro del rubro en mención, un estudio de caso sobre la financiación basada en pronósticos en Bangladés documentó un retorno de 3:1 (Costella et al., 2017). De manera más amplia, un meta-análisis de programas de reducción de riesgos de desastres encontró que las pérdidas evitadas implican una posibilidad de materializar orientaciones en el ámbito, por las que se duplica o cuadruplica la inversión inicial (Mechler, 2005).

En ALC, las pérdidas económicas directas por sequías solo en el Corredor Seco han ascendido a 9.8 mil millones de dólares, y un aumento de 1°C en la temperatura, que es resultado de ello, puede reducir el PIB per cápita en un 8.5% (Cárdenas et al., 2021). La evidencia económica, por tanto, presenta un caso irrefutable: la inacción es la alternativa menos rentable para las finanzas públicas.

Tabla 1

Evidencia Selecta de Costo-Beneficio (CBA) para la Acción Proactiva

Fuente/ Estudio	Contexto de Intervención	Ratio Costo-Beneficio	Tipo de Beneficio Medido
FAO (2023)	Acción Anticipatoria (Sequías, Corredor Seco)	7.1 USD	Pérdidas evitadas en ganado, cultivos y lácteos.
Banco Mundial (WB, 2025)	Inversiones en Eficiencia Energética (Global)	3.0 – 5.0 USD	Ahorros energéticos, crecimiento y empleo.
Costella et al. (2017)	Financiación Basada en Pronósticos (Inundaciones, Bangladés)	3.0 USD	Ahorros para beneficiarios (pérdidas evitadas).
Coughlan de Perez et al. (2015) / Mechler (2005)	Reducción de Riesgos de Desastres (Meta-análisis)	2.0 – 4.0 USD	Pérdidas evitadas en desastres (general).
Coughlan de Perez et al. (2015)	Acción Temprana (Olas de calor, Francia)	Altamente costo-efectivo	Vidas salvadas (mortalidad evitada).

Nota: elaboración propia con base en una revisión amplia de fuentes: FAO (2023), World Bank (2025), Costella et al. (2017), Coughlan de Perez et al. (2015), Mechler (2005).

La persistencia del gasto reactivo frente a esta evidencia (Tabla 1) no obedece a carencias de información técnica ni a insuficiencia de justificación económica. La denominada “Brecha de Adopción de Resiliencia” constituye, en esencia, un problema de conversión institucional: esto es, de acuerdo a ello, lo que prevalece es una



incapacidad de operacionalizar la evidencia costo-beneficio en instrumentos presupuestarios concretos. Más en específico, esta limitación se sustenta en un entramado de barreras institucionales que incluyen restricciones de diferente naturaleza que, en bloque, perpetúan la dependencia de mecanismos reactivos.

3. Las barreras tridimensionales de la inacción

Como se expresó antes, la predominancia del gasto reactivo en contraste con la abrumadora evidencia económica a favor de la acción anticipatoria, no puede atribuirse solo a déficits de información técnica o a la ausencia de análisis costo-beneficio. Por ello, lo que califica como “Brecha de Adopción de Resiliencia” ha de entenderse como una cuestión de conversión institucional; o, dicho de otro modo, como una incapacidad de traducir la evidencia técnica en decisiones presupuestarias concretas. Esta disonancia se explica por un conjunto de barreras estructurales que operan en tres dimensiones interrelacionadas, a saber: institucional, financiera y de gobernanza (Michaelowa et al., 2020). Consideremos a cada una de ellas:

3.1. Barreras institucionales

Las barreras institucionales reflejan la rigidez de los marcos normativos y administrativos que rigen ampliamente en el funcionamiento de los ministerios de hacienda. Así, por ejemplo, la inercia burocrática, entendida como la resistencia al cambio dentro de estructuras organizacionales jerárquicas y normativamente constreñidas, limita la adopción de mecanismos innovadores como la financiación basada en pronósticos (FbF).

Esta resistencia se ve exacerbada por una arquitectura de control fiscal que, si bien es un arreglo que se orienta a prevenir la corrupción, no obstante, penaliza el gasto preventivo por su carácter probabilístico. Como señalan Michaelowa et al. (2020), los sistemas de rendición de cuentas tienden a favorecer el gasto *ex post*, dado que las intervenciones reactivas son más visibles y políticamente justificables.

Además, la fragmentación institucional que se interpone entre los ministerios de hacienda y las agencias técnicas (meteorológicas, ambientales, de protección civil), es una condición crítica de ruptura regresiva, ya que por definición impide la integración efectiva de datos climáticos en los procesos de planificación fiscal. Esta desconexión, por la severidad de su sentido perverso y enraizado, se traduce en una

incapacidad para anticipar pasivos contingentes derivados de eventos extremos; lo que, de por sí, limita la formulación de presupuestos resilientes (Friedman, 2023).

En este contexto, se observa una paradoja en los controles fiscales: los marcos normativos diseñados para garantizar transparencia y prevenir la corrupción generan un sesgo adverso contra el gasto anticipatorio; es más, no se diseñaron para apuntalar este propósito de fondo. En un sentido contrario y más deseable a lo previo, la financiación basada en pronósticos exige desembolsar recursos para eventos probables, no ciertos, lo que desafía la lógica tradicional de control fiscal.

Por consiguiente, en la perspectiva de los auditores y órganos de fiscalización, esta práctica puede interpretarse como “actuar en vano” o incluso como uso indebido de fondos, si el evento no se materializa con la severidad prevista (Michaelowa et al., 2020). En contraste, el gasto reactivo es institucionalmente “seguro”: nadie es sancionado por asignar recursos a un desastre visible y confirmado. Este diseño normativo refuerza la inercia burocrática y consolida un ciclo de respuesta post-impacto (Friedman, 2023).

Asimismo, persiste una falla estructural de coordinación interministerial. Los ministerios de hacienda, responsables del presupuesto, y las entidades técnicas –ministerios de ambiente, agencias meteorológicas– operan en silos institucionales. Esta fragmentación impide la integración de datos climáticos en los modelos macroeconómicos y en la programación presupuestaria. A su vez, las agencias técnicas carecen de mecanismos para traducir riesgos climáticos al lenguaje financiero: pasivos contingentes, riesgo fiscal y retorno de inversión (Costella et al., 2017). El resultado es una desconexión entre la evidencia científica y la toma de decisiones fiscales.

Finalmente, se identifican limitaciones de capacidad técnica para la estructuración de proyectos. Bajo los términos que sí siguen criterios aceptados e idóneos, la financiación multilateral, proveniente de organismos como el Banco Mundial o el BID, no es un tópico que se asigna automáticamente; pasa por un filtro de imprescindible rigor: exige propuestas “bancables” que cumplan estándares rigurosos en diseño, viabilidad y monitoreo (Michaelowa et al., 2020). En sentido contrario y regresivo, muchos gobiernos de ALC carecen de equipos especializados para formular proyectos complejos de resiliencia; lo que a su vez genera cuellos de botella que retrasan la inversión preventiva y perpetúan la

dependencia de mecanismos reactivos (UNEP, 2023).

3.2. Barreras financieras

Las barreras financieras constituyen uno de los obstáculos más críticos para la adaptación climática en América Latina y el Caribe (ALC), interactuando de manera estructural con la denominada trampa de bajo crecimiento antes aludida (ECLAC, 2024a). Estas limitaciones no solo reflejan restricciones presupuestarias inmediatas, sino que también perpetúan vulnerabilidades sistémicas frente a riesgos climáticos. A continuación, se expone con cierto detalle sobre cada una de éstas.

Primero, el déficit fiscal crónico y los elevados niveles de endeudamiento soberano reducen drásticamente el espacio fiscal disponible para inversiones estratégicas. En promedio, la deuda pública en ALC supera el 70% del PIB, lo que incrementa la presión por destinar recursos a pagos de intereses y gasto corriente (Dryden et al., 2025). En este contexto, los ministerios de hacienda priorizan asignaciones hacia sectores con retornos políticos inmediatos –salud, educación, pensiones– en detrimento de inversiones preventivas de largo plazo, como infraestructura resiliente o sistemas de alerta temprana, según el Banco Interamericano de Desarrollo (IDB, 2024a).

Segundo, los choques climáticos erosionan la base fiscal, generando con ello un círculo vicioso. Bajo esa lógica, los desastres reducen la actividad económica en sectores clave (agricultura, turismo e industria), disminuyendo la recaudación tributaria justo cuando el Estado requiere mayores recursos para la reconstrucción, de acuerdo a la CEPAL (ECLAC, 2024b). Este fenómeno incrementa la deuda y comprime aún más el margen fiscal para financiar medidas anticipatorias en el siguiente ciclo, lo que a su vez refuerza la vulnerabilidad estructural.

Tercero, persiste una ausencia de mecanismos de financiamiento sostenibles. La mayor parte de los flujos climáticos en la región proviene de proyectos aislados y de corto plazo, además de ser dependientes de cooperación internacional (IDB, 2024b). Lo anterior revela que se carece de instrumentos programáticos y permanentes –como fondos fiduciarios nacionales capitalizados– que aseguren financiamiento estable para acciones de adaptación año tras año. La CEPAL estima que la inversión requerida para cumplir las metas climáticas oscila entre el 3.7% y el 4.9% del PIB regional, mientras que, muy alejados de lo previo, los flujos actuales apenas alcanzan el 0.5%; lo que implica multiplicarlos por diez (ECLAC,

2024a), si se aspira a contrarrestar lo prevaleciente.

En resumen, la combinación de restricciones fiscales estructurales, erosión de ingresos por desastres y fragmentación de los mecanismos financieros, en conjunto, configuran una barrera sistémica que limita la capacidad de ALC para transitar hacia una economía resiliente y baja en carbono.

3.3. Barreras de gobernanza

Las barreras de gobernanza constituyen un obstáculo estructural para la acción anticipatoria frente al riesgo climático en América Latina y el Caribe (ALC). Estas limitaciones derivan del carácter específico relativo a los incentivos políticos,¹ la arquitectura institucional y los mecanismos de rendición de cuentas que configuran la toma de decisiones en materia de gasto público y gestión del riesgo (ECLAC, 2024a; WRI, 2024). Seguidamente, se abordan tales barreras.

Primero, existe una dependencia excesiva de disparadores político-partidistas para activar recursos. La mayoría de los fondos nacionales para desastres requieren una declaración oficial de “estado de emergencia” o “calamidad” para su desembolso, lo que convierte la asignación de recursos en un acto sujeto a la coyuntura político-electoral más que a criterios técnicos (Warner et al., 2011). Este mecanismo es incompatible con la lógica de la acción anticipatoria, que debe ejecutarse antes del impacto, cuando la situación aún no se percibe como crítica. Sin embargo, los decisores enfrentan un alto costo en términos de capital político por movilizar recursos preventivos ante eventos inciertos, lo que genera inercia institucional.

Segundo, los ciclos político-electorales cortos (entre 4 y 6 años, en el caso de América Latina) contrastan con los horizontes temporales de la resiliencia climática, cuyos beneficios se materializan en décadas (OECD, 2023). Este desajuste incentiva a que se opere a partir de una gestión reactiva: así, un gobernante que invierte en prevención para una inundación que finalmente no ocurre puede ser acusado de despilfarro,

¹ En el análisis que sigue, cuando se contraponen lo político a lo técnico, la referencia a *lo político* alude específicamente a la lógica político-partidista y clientelar, de horizontes cortoplacistas y sujeta a intereses facciosos o de grupo. Lo técnico, en cambio, remite a un abordaje basado en experticia, evidencia científica y participación de la sociedad civil, en línea con una ruta de largo plazo bajo una gobernanza democrática con visión de Estado. Esta distinción no implica una valoración peyorativa de la política en su dimensión más amplia: la acción anticipatoria es, en último término, una elección política informada por evidencia.

mientras que la respuesta visible y mediática tras un desastre suele ser recompensada electoralmente. Este sesgo hacia la “política de la emergencia” perpetúa la falta de planificación prospectiva (Medina et al., 2025).

Tercero, persiste una ausencia de mecanismos robustos de rendición de cuentas por inacción. Los sistemas de gobernanza están diseñados para sancionar la corrupción o el uso indebido de recursos, pero rara vez penalizan la omisión estratégica ante alertas tempranas (WRI, 2024). Esta brecha institucional refuerza el *statu quo* reactivo y limita la adopción de esquemas de gobernanza anticipatoria, que requieren de la asunción de responsabilidad política por no actuar preventivamente.

En otras palabras, la combinación de disparadores políticos tardíos, horizontes temporales desalineados y déficit de *accountability* configuran una barrera sistémica que impide la transición hacia modelos de gestión proactiva y resiliente. Superar estas limitaciones exige reformas institucionales orientadas a la gobernanza anticipatoria, la creación de incentivos políticos para la prevención y la implementación de mecanismos de control *ex ante* que premien la acción preventiva.

4. Mecanismos de financiación: del gasto reactivo a la inversión proactiva

El análisis de las barreras pone en evidencia que el diseño del mecanismo de financiación es un terreno clave en el que, o bien, se detecta el punto de falla crítico en la gestión del riesgo climático, o su abordaje idóneo y sostenible. De manera que la transición hacia un enfoque proactivo, en contraposición a una situación fallida preexistente, exige un rediseño estructural de los criterios y momentos en que se decide el gasto público.

4.1. El modelo reactivo dominante en América Latina y el Caribe

En América Latina y el Caribe (ALC), la mayoría de los países ha establecido Fondos Nacionales de Desastres (Szlafrsztein, 2020). La evidencia comparada regional confirma que, de entre dieciséis países analizados, solo Ecuador y Chile no contaban con un fondo de este tipo como estrategia financiera, y que los países de Norte y Centroamérica tendían a presentar arreglos relativamente más complejos y estructurados (Szlafrsztein, 2020). Estos fondos suelen financiarse con valores iniciales definidos por ley, contribuciones anuales del presupuesto general,

donaciones y rendimientos financieros (Szlafrsztein, 2020). Aunque dichos fondos constituyen un avance institucional, aun así, su arquitectura operativa perpetúa la reactividad. Estos fondos presentan dos limitaciones estructurales principales; a saber:

- Competencia presupuestaria anual: las asignaciones dependen de contribuciones fiscales que compiten con otras prioridades sociales como la salud, educación y pensiones.
- Desembolso condicionado a disparadores políticos: la liberación de recursos exige una declaración oficial de emergencia por parte del poder ejecutivo, lo que introduce un sesgo político y temporal.

Este modelo fracasa porque el tiempo de la política es más lento que el tiempo del clima. Cuando el daño es visible y se justifica capital político para declarar la emergencia, la ventana para la acción anticipatoria –y para capturar retornos estimados de 7:1 en análisis costo-beneficio– ya se ha cerrado, como lo informa la CEPAL (ECLAC, 2024a).

México ofrece el caso regional mejor documentado para ilustrar la transición desde un fondo nacional de desastres reactivo hacia un esquema más sofisticado de protección financiera soberana. El Fondo Nacional de Desastres Naturales (FONDEN) operó durante años como mecanismo de provisión fiscal post-desastre, pero fue considerado insuficiente y vulnerable a su propio agotamiento ante eventos de gran magnitud (Borensztein et al., 2009; Cárdenas et al., 2007).

La evidencia causal disponible muestra que, pese a que presenta esa limitación, el FONDEN aceleró la recuperación económica de los municipios elegibles –que registraron una intensidad luminosa nocturna 6% mayor al año del evento respecto de los municipios no elegibles– y que la reconstrucción acelerada de infraestructura pública redujo de forma significativa el exceso de mortalidad post-desastre, especialmente en zonas con infraestructura médica (Del Valle, 2024; Del Valle et al., 2020).

Estos resultados llevaron al gobierno mexicano a complementar el fondo público con reaseguro y, desde 2006, con la emisión de bonos catastróficos soberanos, convirtiéndose en el primer país de la región en transferir parte de su riesgo catastrófico al mercado de capitales (Cárdenas et al., 2007; Borensztein et al., 2009). Bajo ese impulso, el programa mexicano de bonos catástrofe fue concebido, además, como un primer paso hacia el aseguramiento de desastres naturales que incluyen explícitamente a los huracanes; lo que amplía la discusión regional más allá de las sequías.

En octubre de 2023, el huracán Otis impactó Acapulco con una intensificación tan rápida e inesperada que los sistemas de alerta y financiamiento disponibles resultaron insuficientes para una respuesta anticipada; lo que evidenció empíricamente las limitaciones de los esquemas de financiación no resiliente frente a eventos de evolución súbita (Cárdenas et al., 2007; Adam y Bevan, 2020).

El caso de Otis se retoma aquí como ejemplo ilustrativo y contemporáneo de esa vulnerabilidad estructural, y no como objeto de un estudio monográfico específico, dado que la literatura académica revisada sustenta el argumento estructural sobre liquidez inmediata y reconstrucción, mientras que el episodio mismo se documenta a través de fuentes periodísticas y oficiales.

Para Centroamérica y el Caribe –incluido el caso de Costa Rica, que no cuenta con un estudio monográfico específico en el corpus revisado y que se presenta aquí de modo esquemático dentro del patrón subregional– la discusión puede enriquecerse con la experiencia del Caribbean Catastrophe Risk Insurance Facility (CCRIF); este consistió en un mecanismo regional de seguro paramétrico soberano diseñado para proveer liquidez rápida a los gobiernos tras la activación de una póliza, y cuya cobertura se ha expandido con apoyo europeo y del Banco Mundial a gobiernos de Centroamérica y la República Dominicana (Hochrainer-Stigler et al., 2023; Abah, 2021). Así, de cara a lo previo, la evidencia sugiere que este tipo de aseguramiento puede mitigar parte de los efectos fiscales negativos de corto plazo, aunque por supuesto no reemplaza la necesidad de instrumentos complementarios para la reconstrucción y la protección social de los hogares más vulnerables (Hochrainer-Stigler et al., 2023).

En el caso de Brasil, las inundaciones catastróficas del sur del país en mayo de 2024, que afectaron directamente a 2.3 millones de personas y dejaron a 600,000 necesitadas de asistencia directa (ONU, 2024), confirman que la presión fiscal climática regional no se limita a las sequías y que los esquemas financieros orientados a este rubro deben diseñarse para amenazas múltiples y pérdidas sistémicas. La evidencia macroeconómica indica que los desastres destruyen capital público y privado, y que, en ausencia de financiamiento externo suficiente, la reconstrucción vía reasignación presupuestaria puede agravar las pérdidas indirectas, al sacrificar recursos destinados a la operación y el mantenimiento de la infraestructura existente (Adam y Bevan, 2020).

En conjunto, este panorama comparado sustenta la necesidad de ubicar el caso ecuatoriano –que se desarrolla con mayor detalle en la Sección 6– dentro de una tipología regional más amplia, en la que predominan instrumentos reactivos con capacidades desiguales entre países, y en la que México, Centroamérica/el Caribe y Brasil ofrecen evidencia complementaria sobre fondos públicos, seguros soberanos y exposición a múltiples amenazas climáticas, respectivamente.

4.2. Instrumentos de financiamiento alternativo: Fideicomisos, Seguros Paramétricos y Bonos Catástrofe

La literatura especializada coincide en que ningún instrumento único cubre eficientemente todas las capas del riesgo de desastres. Lo que se adopta es, más bien, un abordaje multifacético: las estrategias fiscales más robustas combinan reservas presupuestarias, fondos precapitalizados, crédito contingente y transferencia de riesgo, según la frecuencia y severidad esperada de los eventos (IDB, 2024b). Por ello, esta perspectiva de “capas de riesgo” resulta central para responder con precisión técnica a la pregunta de cómo se relacionan los fideicomisos de acción anticipatoria con otros instrumentos de financiamiento ya utilizados en la región.

Los fondos y fideicomisos precapitalizados, como el modelo de FAA propuesto en este artículo, son más adecuados para financiar prevención, mitigación y eventos frecuentes de menor severidad, porque permiten disponibilidad programada de recursos y menor dependencia de decisiones *ad hoc* (IDB, 2024b). Su principal ventaja es la previsibilidad: los recursos están preposicionados y se liberan según reglas conocidas de antemano.

Los seguros catastróficos paramétricos, por su parte, ofrecen una ventaja distinta y complementaria: la velocidad de desembolso. El CCRIF fue creado justamente para entregar liquidez de corto plazo a los gobiernos cuando se activa la póliza, con pagos que dependen de parámetros técnicos predefinidos –por ejemplo, niveles de precipitación o intensidad sísmica– y no de un peritaje tradicional de daños (Abah, 2021; Hochrainer-Stigler et al., 2023). Su principal limitación es que no sustituyen una política integral de reconstrucción ni garantizan por sí solos que los recursos lleguen de forma directa e inmediata a las poblaciones más vulnerables (Grove, 2012; Hochrainer-Stigler et al., 2023). Un modelo macroeconómico aplicado a países en desarrollo concluye, en este sentido, que el seguro cumple un papel limitado en la financiación total de la reconstrucción, mientras que las reasignaciones presupuestarias de emergencia pueden ser particularmente dañinas si erosionan el gasto en operación junto a su

afectación al mantenimiento de la infraestructura pública existente (Adam y Bevan, 2020).

Los bonos catástrofe, finalmente, son instrumentos más pertinentes para capas de riesgo de baja probabilidad y alta severidad, porque transfieren parte del riesgo soberano directamente al mercado de capitales (Abah, 2021). Al respecto, a experiencia mexicana, pionera en la región desde 2006, muestra que estos instrumentos pueden complementar –no sustituir– a los fondos públicos y al reaseguro dentro de una estrategia escalonada de protección financiera (Cárdenas et al., 2007; Borensztein et al., 2009).

Tabla 2

Comparación de Instrumentos de Financiamiento del Riesgo Climático en ALC

Instrumento	Ventaja Principal	Limitación Principal	Uso Más Defendible
Fondos / fideicomisos precapitalizados (FAAs)	Liquidez preposicionada; reglas conocidas de antemano.	Requieren capitalización estable y sostenida.	Riesgos frecuentes y acción preventiva/anticipatoria.
Seguro catastrófico paramétrico	Pago rápido por gatillo técnico predefinido.	No financia toda la reconstrucción ni garantiza llegada directa a poblaciones vulnerables.	Liquidez postevento inmediata.
Bonos catástrofe	Transfieren riesgo extremo al mercado de capitales.	Mayor complejidad técnica y costo de estructuración.	Eventos de baja probabilidad y alta severidad.
Reasignación presupuestaria de emergencia	Disponibilidad política inmediata.	Puede dañar gasto en operación y mantenimiento; gasto reactivo.	Último recurso, no diseño óptimo.

Nota: elaboración propia con base en BID (IDB, 2024b), Abah (2021), Hochrainer-Stigler et al. (2023), Adam y Bevan (2020), Cárdenas et al. (2007).

De esta comparación (Tabla 2) se desprende un argumento técnico central en relación con este artículo: los Fideicomisos de Acción Anticipatoria no deben presentarse como sustitutos de los seguros paramétricos o de los bonos catástrofe, sino como el componente de retención y activación temprana dentro de una arquitectura financiera de capas de riesgo, que combine retención, contingencia y transferencia (IDB, 2024b). Esta formulación es consistente con la propia propuesta de capitalización tripartita del FAA –aportación nacional, financiamiento multilateral y transferencia de riesgo– que se desarrolla en la Sección 5, y que a su vez permite evitar una contraposición rígida entre instrumentos que, en la práctica, se complementan.



4.3. Modelos proactivos emergentes: evidencia y casos de éxito

Aunque todavía incipientes, los modelos proactivos representan una ruptura paradigmática frente al enfoque reactivo dominante en ALC. Su característica esencial consiste en desvincular la decisión de desembolso de la voluntad político-electoral inmediata, sustituyéndola por disparadores técnicos predefinidos, los cuales están basados en pronósticos y análisis probabilísticos. Esta innovación permite que los recursos se movilicen antes del impacto, en aras de maximizar la eficiencia y de reducir pérdidas económicas y sociales. Entre los ejemplos más relevantes destacan (véase la Tabla 3):

- Marcos de Acción Anticipatoria (ONU-OCHA): Desde 2019, la OCHA ha implementado esquemas que predefinen disparadores (por ejemplo, pronósticos de sequía) y acciones como transferencias monetarias, con el propósito de permitir que los fondos se asignen antes del pico de la crisis. Estos marcos han beneficiado a millones de personas en Somalia, Etiopía y Bangladés (Anticipation Hub, 2025).
- Financiación Basada en Riesgo (Start Network): Este modelo se ha aplicado en Pakistán, y se concibe a partir de la utilización de umbrales empíricos a nivel distrital para activar desembolsos desde fondos preposicionados, vinculados a planes previamente acordados (Start Network, 2022).
- Integración con Sistemas de Protección Social: Programas como el Productive Safety Net Programme (Etiopía) y el Child Grant Programme (Lesotho), demuestran la viabilidad de escalar las transferencias anticipatorias utilizando infraestructuras de pago existentes, lo que reduce costos transaccionales y acelera la respuesta (World Bank Group, 2018).

Tabla 3

Comparación de Modelos de Financiación de Desastres

Característica	Modelo Reactivo (Status Quo en ALC)	Modelo Proactivo (Acción Anticipatoria)
Disparador (Trigger)	Político-electoral (Declaración de Emergencia).	Técnico (Umbral meteorológico preacordado).
Temporalidad	Post-Impacto (Días o semanas después del desastre).	Pre-Impacto (Días o semanas antes del pico de la crisis).
Objetivo del Gasto	Ayuda humanitaria y reconstrucción de capital destruido.	Protección de activos, mitigación de impacto, salvar vidas.
Fuente de Financiación	Reasignaciones presupuestarias, fondos de emergencia, deuda.	Fondos pre-capitalizados, seguros paramétricos, bonos catástrofe.
Evidencia de Eficiencia	Ineficiente (alto costo, bajas vidas salvadas por dólar).	Muy eficiente (bajo costo, altos retornos, ej. 7:1).
Ejemplo	Fondos Nacionales de Desastres en la mayoría de ALC.	Marcos de OCHA en Somalia; Start Network en Pakistán.

Nota: elaboración propia, basada en: CEPAL (ECLAC, 2024a), Anticipation Hub (2025), Szlafsztain (2020), Start Network (2022), World Bank Group (2018).

La viabilidad de estos modelos depende de la calidad de los datos climáticos y meteorológicos; históricamente, en este rubro lo que prevalece es más bien una debilidad en la región. Sin embargo, orientadas a contrarrestar tal patrón, iniciativas recientes están cerrando esta brecha. Así, por ejemplo, la alianza estratégica entre el BID y el PNUD, anunciada en 2024, busca fortalecer la recopilación y el intercambio de datos críticos mediante el financiamiento de observaciones sistemáticas (SOFF). Bajo esa óptica, este habilitador técnico lo que se plantea es convertir los disparadores en una herramienta viable para la política fiscal y la gestión anticipatoria (IDB, 2024b).

5. Propuesta y discusión: Fideicomisos de Acción Anticipatoria (FAAs)

Las barreras institucionales, financieras y de gobernanza en la gestión climática antes referidas no se superan con análisis técnicos aislados, sino mediante mecanismos que redefinan los incentivos presupuestarios y son capaces de alinear la acción estatal con la urgencia climática. En nexos con ello, los Fideicomisos de Acción Anticipatoria (en adelante FAAs) emergen como una innovación estructural para garantizar resiliencia fiscal proactiva, que se plantea una serie de acciones para superar la dependencia de ciclos políticos anuales y la inercia burocrática.



En cuanto a su estructura, los FAAs operarían como fondos fiduciarios públicos, autónomos del presupuesto ordinario, con capitalización tripartita: aportación nacional, financiamiento multilateral y transferencia de riesgo (UNDRR, 2023; Anticipation Hub, 2025).

Un aporte nacional, es el que tiene en consideración un 0.5% de royalties mineros o impuestos al carbono (Medina et al., 2025). Ambos instrumentos, tanto los royalties como los impuestos al carbono, son fuentes endógenas y sostenibles, alineadas con los principios de economía verde y resiliencia fiscal. Además, al plantearse de este modo, reducen la dependencia de deuda y cooperación internacional.

Los royalties mineros son pagos que las empresas extractivas realizan al Estado por el derecho a explotar recursos minerales. Se calculan como un porcentaje del valor bruto de la producción y constituyen una fuente estable para financiar mecanismos como los FAAs (Bazel et al., 2023; Jorratt, 2021). Se podría destinar ese 0.5% de los ingresos por royalties mineros a la capitalización del fideicomiso de acción anticipatoria. Particularmente en países donde dichos ingresos son relativamente estables por la alta actividad minera, como es el caso de México, Chile y Perú.

El financiamiento multilateral podría provenir de fondos globales como los que el BID ofrece como capital semilla para activar alianzas público-privadas; lo cual es clave en la modernización logística inclusiva (Suárez-Alemán y Domínguez, 2024). El capital semilla es un aporte inicial que organismos multilaterales (como el BID) otorgan para activar proyectos estratégicos y atraer inversión complementaria. En lo que respecta a los FAAs, este capital inicial permitiría constituir el fideicomiso, cubrir costos de diseño operativo y garantizar liquidez para las primeras activaciones anticipatorias.

En último término, con base en la capitalización tripartita pudieran adquirirse seguros paramétricos y bonos catástrofe para eventos de baja probabilidad/alto impacto (World Bank Group, 2018). Los seguros paramétricos se pagan automáticamente cuando se cumple un parámetro técnico (p. ej., precipitación > X mm), sin necesidad de verificar daños físicos. Esto reduce tiempos y costos de liquidación.

En cuanto a los bonos catástrofe, ellos son instrumentos financieros que transfieren el riesgo de desastres a inversionistas. Si ocurre un evento

extremo, el bono no se paga y los recursos se destinan al fondo. Tanto los seguros paramétricos como los bonos catástrofe pueden integrarse al FAA como cobertura complementaria; lo cual aspira a asegurar liquidez ante eventos de baja probabilidad y alto impacto (World Bank Group, 2018).

En términos concretos, el fideicomiso sería supervisado por un directorio multisectorial, integrado por:

- Ministerio de Hacienda (alineación macrofiscal).
- Ministerio de Ambiente (rigor técnico)
- Agencia nacional de meteorología (operación de disparadores).

Esta formulación institucional reconoce explícitamente que no todos los países de la región cuentan con un “Ministerio de Hacienda” bajo esa denominación específica: dependiendo del país de que se trate, la función fiscal central puede recaer en un Ministerio de Economía y Finanzas, una Secretaría de Hacienda o una cartera equivalente. La literatura reciente sobre acción climática fiscal en ALC enfatiza, precisamente, que el actor decisivo no es el nombre formal de la institución, sino su función como autoridad fiscal central responsable de la estrategia climática, el presupuesto, la deuda y la gestión del riesgo (Cárdenas y Peña, 2024). Por ello, en este artículo se adopta de manera consistente la fórmula “ministerio, secretaría o cartera nacional competente en hacienda, economía o finanzas públicas” para referirse a esta autoridad, en lugar de fijar una denominación única.

Este diseño asegura transparencia, control *ex ante* y legitimidad técnica (Medina et al., 2025). La gobernanza multisectorial –integrando a la autoridad fiscal, la autoridad ambiental y la agencia meteorológica– respaldar lo desplegado con base en el rigor técnico y transparencia, con el fin de evitar la politización del gasto (UNDRR, 2023). Conviene además reforzar el carácter multisectorial del órgano de supervisión, dado que la evidencia indica que la acción anticipatoria funciona mejor cuando la alerta temprana, la acción operativa y el financiamiento no operan de forma fragmentada, sino articulada (Attoh y Amarnath, 2025). Este modelo se alinea con la evidencia de que la competitividad sectorial depende de cadenas de suministro resilientes, donde la interrupción de insumos críticos (medicamentos, equipos tecnológicos) agrava la vulnerabilidad (Cardona y Avendaño, 2023).

5.1. El disparador técnico: el vínculo faltante

La innovación central del FAA es su mecanismo de activación automática, basado en un umbral estadístico predefinido en el manual operativo del fondo. En ese sentido, el desembolso no dependerá de una declaración política de emergencia, sino de umbrales probabilísticos predefinidos (por ejemplo: la precipitación acumulada $> X$ mm con 80% de certeza de inundación), lo que elimina retrasos político-electorales y moviliza recursos 72 horas antes del evento. Esta automatización, respaldada por sistemas de información en tiempo real, neutraliza la renuencia gubernamental y reduce el riesgo de “acción en vano” (Mechler, 2016).

Por ejemplo, en cuencas críticas como la del Río Guayas (Ecuador), la integración con plataformas logísticas de la Zona 8 –puerto de Guayaquil y depósitos aduaneros– permitiría distribuir kits veterinarios y semillas resistentes antes de la emergencia (Simón et al., 2018; Apolinario et al., 2025). Este diseño cumple con tres objetivos fundamentales, traducidos en logros clave, que transforman la forma en que se gestiona el riesgo; como se expone en las líneas que siguen.

Primero, elimina la renuencia político-electoral. Bajo ello, la decisión de liberar fondos ya no se subordina al acto de un gobernante que asuma el costo de “actuar antes de tiempo”, sino que se convierte en un proceso automático basado en datos técnicos. Esto significa que la activación del financiamiento deja de ser un desempeño sujeto a la coyuntura política y pasa a ser un procedimiento administrativo.

Segundo, resuelve el problema del tiempo. Gracias a los disparadores técnicos, los recursos se liberan días o incluso semanas antes de que ocurra el impacto; lo que abre una ventana real para implementar medidas preventivas y reducir daños.

Tercero, reduce el riesgo de lo que se percibe como “acción en vano”. En efecto, el gasto anticipatorio está respaldado por protocolos basados en evidencia probabilística, lo que justifica la decisión incluso si el evento resulta menos severo de lo previsto. Dicho de otro modo, lo relativo a estos actos y decisiones no se trata de un error político, sino del funcionamiento correcto de un sistema diseñado para gestionar riesgos de manera inteligente (UNDRR, 2023).

5.2. Operacionalización inteligente: pronósticos para respuestas inmediatas

Una vez que el FAA se activa, el proceso no se limita a liberar fondos: se transforma en una cadena de acciones previamente planificadas que se ejecutan sin demoras burocráticas. El objetivo es que cada minuto cuente antes de que el impacto alcance su punto crítico (FAO, 2021). En primer lugar, se despliegan medidas para proteger activos productivos, como la entrega de semillas resistentes a la sequía o kits veterinarios para salvaguardar el ganado, según los casos por atenderse. Estas intervenciones buscan evitar que las familias pierdan los medios de vida que sostienen su resiliencia (UNDRR, 2024; IFRC, 2021).

Simultáneamente, se ponen en marcha transferencias monetarias directas a través de los sistemas nacionales de protección social. Este mecanismo permite que las poblaciones vulnerables en zonas de riesgo tengan recursos inmediatos para comprar alimentos, agua o costear una evacuación segura, de modo que así se reduce la dependencia de ayuda tardía (ONU, 2024; UNDRR, 2024).

Por último, se movilizan recursos para infraestructura ligera, como el refuerzo de defensas fluviales y la preparación de refugios temporales. Estas acciones, aunque simples, son decisivas para reducir el impacto físico del desastre y proteger vidas (FAO, 2021). Este enfoque operativo convierte la alerta en acción concreta, en aras de asegurar que la anticipación no sea solo un concepto, sino una práctica efectiva que salva vidas y reduce pérdidas (UNDRR, 2024; IFRC, 2021).

Los Fideicomisos de Acción Anticipatoria (FAAs) representan la traducción directa de la evidencia económica en política fiscal. Diversos estudios demuestran que cada dólar invertido en medidas anticipatorias puede generar retornos de hasta 7:1 en términos de reducción de pérdidas y costos evitados (Mechler, 2016; UNDRR, 2023). Cabe señalar que esta ratio refleja no solo la eficiencia económica, sino también la capacidad de estos mecanismos para proteger vidas y activos antes de que ocurra el impacto.

Al pre-capitalizar el fondo, el Estado implementa una estrategia de autoseguro fiscalmente eficiente, que reduce la dependencia de deuda post-desastre y evita los gastos masivos asociados a la reconstrucción. En lugar de reaccionar ante la destrucción, el FAA permite actuar con anticipación, con lo que se disminuye la volatilidad presupuestaria y fortalece la estabilidad macroeconómica (World Bank Group, 2018).

Visto ampliamente, este enfoque no solo es financiero, sino institucional y político. Aborda en un sentido simultáneo las tres barreras aquí identificadas; en específico, para cada plano, lo hace así:

- **Institucional.** Establece un proceso legal y protocolizado para el gasto anticipatorio, reduciendo la discrecionalidad
- **Financiero.** Aísla los fondos de la competencia presupuestaria anual, garantizando sostenibilidad.
- **De Gobernanza.** Sustituye el disparador político-electoral por uno técnico, a fin de eliminar incentivos perversos y acelerar la respuesta (ECLAC, 2024a; UNDRR, 2023).

Con base en lo anterior, es posible afirmar que los Fideicomisos de Acción Anticipatoria (FAAs) convierten la anticipación en una política pública tangible, porque establecen reglas claras, protocolos operativos y fuentes de financiamiento sostenibles que permiten actuar antes del impacto. Esta institucionalización transforma la anticipación en un componente estable del ciclo presupuestario, por lo que evita que ello dependa de decisiones discrecionales o coyunturales (ECLAC, 2024a; UNDRR, 2023).

En perspectiva amplia, los FAAs no solo alinean la gestión del riesgo con la racionalidad económica y la responsabilidad fiscal, sino que también consolidan un marco de gobernanza anticipatoria que convierte la resiliencia climática en una práctica efectiva y medible.

6. Casos de éxito y metodologías aplicadas: aprender de la experiencia

6.1. Caso Ecuador (Zona 8): Guayaquil–Durán–Samborondón

a. Evidencia empírica (lo existente)

La infraestructura logística de la Zona 8 –Puerto de Guayaquil, depósitos temporales, operadores especializados en comercio exterior– constituye un activo verificado que ya ha sido documentado como soporte de la cadena de suministro acuícola regional; en el que además se tiene en cuenta la distribución de alimentos balanceados importados (Simón et al., 2018; Apolinario et al., 2025). Asimismo, Ecuador cuenta con antecedentes de protocolos público-privados de importación ágil en contextos de contingencia agropecuaria, articulados entre el sector acuícola, operadores logísticos y autoridades portuarias.

b. Proyección normativa (lo perfilado como aspiración)

La integración de los FAAs con este eje logístico constituye una propuesta de diseño institucional, no una experiencia ya implementada. Lo que podría lograrse es que, ante una sequía con pronóstico de alto impacto en el sector acuícola, los FAAs permitirían financiar la importación anticipada de insumos críticos –alimentos balanceados, kits veterinarios–, mediante activación de los acuerdos preexistentes con operadores logísticos de la Zona 8 antes de que se materialice la escasez. Este escenario no ha sido piloteado formalmente como FAA; sino que representa la aplicación proyectada del modelo a una infraestructura ya existente.

En este caso, las metodologías aplicadas (documentadas o proyectadas) son:

- Gestión logística integrada: Aprovechamiento de la infraestructura privada (depósitos temporales y operadores logísticos) para reducir tiempos de respuesta y costos de transporte en la distribución de insumos críticos (Simón et al., 2018; Apolinario et al., 2025).
- Protocolos preacordados: Establecimiento de procedimientos claros para la importación y distribución de alimentos balanceados, a fin de evitar demoras administrativas.
- Articulación público-privada: Generación de acuerdos entre el sector acuícola, operadores logísticos y autoridades locales para garantizar la continuidad de la cadena de suministro durante la sequía.

La experiencia documentada en Ecuador demuestra que la anticipación es operativamente viable cuando se combinan infraestructura logística, protocolos claros y alianzas público-privadas. Para consolidar esta estrategia como FAA formal en América Latina, sería necesario incorporar metodologías innovadoras que fortalezcan la toma de decisiones y la eficiencia operativa.

6.2. Herramientas metodológicas para la gobernanza anticipatoria

Al respecto, se consideran a las que siguen:

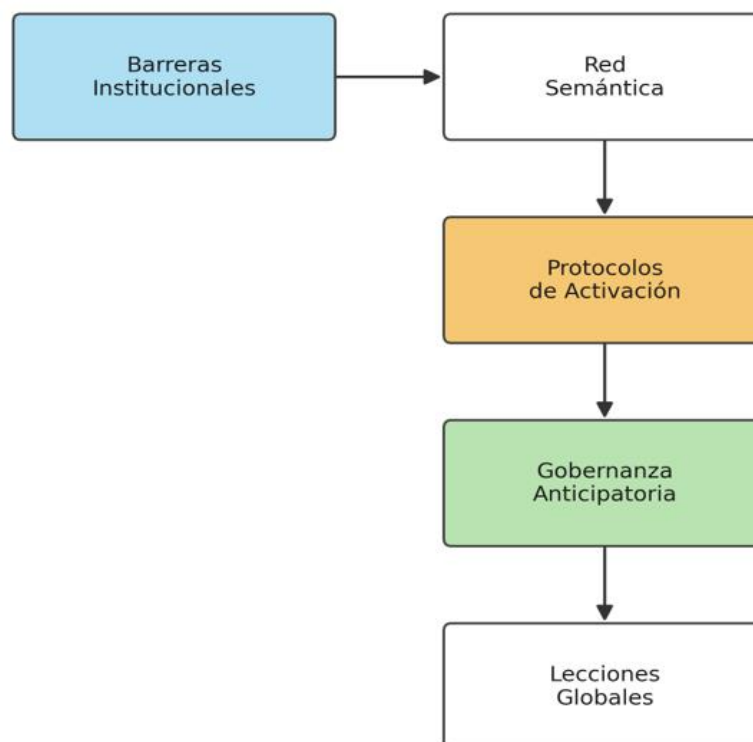
Redes semánticas para mapeo institucional. Las redes semánticas pueden mapear barreras institucionales y diseñar protocolos de activación basados en relaciones entre actores y procesos (UNDRR, 2023). En la Figura 1 (conservada del original), se muestra cómo dichas redes permiten mapear las relaciones entre actores, procesos y barreras institucionales para diseñar protocolos de activación más eficientes. El flujo inicia con la identificación de barreras institucionales, que se integran en una red

semántica capaz de representar vínculos y dependencias.

Este enfoque traduce complejidad organizacional en reglas claras para la gobernanza anticipatoria, reduciendo la discrecionalidad política y acelerando la respuesta (UNDRR, 2023).

Figura 1

Aplicación de redes semánticas en la gobernanza anticipatoria



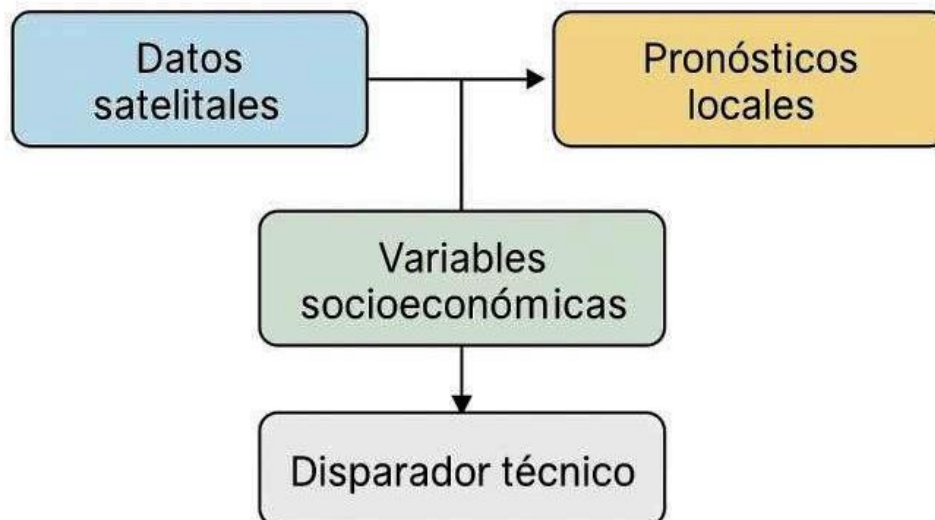
Nota: elaboración propia con base en UNDRR (2023).

Modelos probabilísticos híbridos. Estos modelos combinan datos satelitales y pronósticos locales, validados por agencias meteorológicas nacionales, para definir umbrales de activación con alta precisión (UNDRR, 2023; Krishnamurthy et al., 2022). En la Figura 2 (conservada del original) se ilustra la integración de tres capas:

- Datos satelitales (precipitación, temperatura, humedad).
- Pronósticos locales (modelos meteorológicos nacionales).
- Variables socioeconómicas (densidad poblacional, vulnerabilidad productiva).

Figura 2

Modelos probabilísticos híbridos para disparadores técnicos

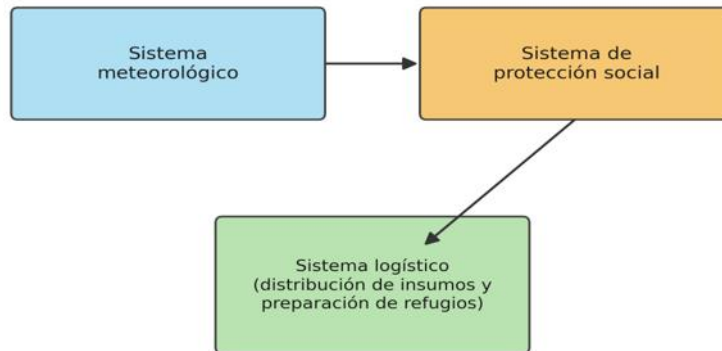


Nota: elaboración propia con base en UNDRR (2023) y Krishnamurthy et al. (2022).

Plataformas digitales interoperables. La integración con sistemas digitales en plataformas interoperables conecta los FAAs con sistemas de protección social y logística, de modo que así se asegura trazabilidad y transparencia (World Bank Group, 2018). La Figura 3 ilustra los tres módulos interconectados de este modelo: i) el sistema meteorológico (alertas y pronósticos), ii) el sistema de protección social (transferencias anticipatorias) y, iii) un único sistema logístico consolidado, responsable tanto de la distribución de insumos como de la preparación de refugios.

Figura 3

Plataformas interoperables para acción anticipatoria



Nota: elaboración propia con base en World Bank Group (2018).

7. Conclusiones

El cambio climático ha dejado de ser una amenaza futura para convertirse en una realidad presente que redefine las prioridades macroeconómicas y de desarrollo en América Latina y el Caribe (ALC). La región enfrenta una paradoja estructural: a pesar de contar con evidencia robusta sobre los beneficios económicos de la acción anticipatoria –con retornos que oscilan entre 3:1 y 7:1–, los ministerios de hacienda continúan operando bajo lógicas presupuestarias reactivas que perpetúan la vulnerabilidad fiscal y social.

Este fenómeno, denominado “Brecha de Adopción de Resiliencia”, no responde a una carencia de información técnica ni a una falta de análisis económico, sino a una falla sistémica en el diseño institucional, los incentivos políticos y los mecanismos de gobernanza. Las barreras identificadas –inercia burocrática, rigideces fiscales, disparadores político-electorales tardíos y ausencia de rendición de cuentas por inacción– configuran un ecosistema adverso para la inversión preventiva.

La revisión comparada de experiencias regionales –el fondo nacional mexicano FONDEN y su posterior transición hacia bonos catástrofe y reaseguro, el seguro paramétrico regional CCRIF en Centroamérica y el Caribe, y la presión fiscal generada por las inundaciones recientes en Brasil– confirma desde una valoración concordante que el caso ecuatoriano de la Zona 8, desarrollado en la Sección 6, es una ilustración

pertinente para el dimensionamiento de este rubro, asumible dentro de un panorama regional heterogéneo, y no una excepción aislada. Esta evidencia respalda, además, la necesidad de diseñar los FAAs no marginalmente como sustitutos de los seguros paramétricos o los bonos catástrofe, sino como el componente de retención y activación temprana de una arquitectura financiera de capas de riesgo.

La propuesta de los Fideicomisos de Acción Anticipatoria (FAAs) representa una innovación estructural que transforma la anticipación en política pública efectiva. Al desvincular el gasto de la discrecionalidad político-electoral y vincularlo a disparadores técnicos, los FAAs permiten una respuesta fiscal oportuna, eficiente y basada en evidencia. Su diseño multisectorial, capitalización tripartita y gobernanza técnica –encabezada por la cartera nacional competente en hacienda, economía o finanzas públicas, según los casos, junto con las autoridades ambiental y meteorológica– ofrecen una hoja de ruta para superar las barreras existentes y consolidar un modelo de gestión resiliente, aplicable con independencia de la denominación formal que cada país otorgue a su autoridad fiscal.

La transición del gasto reactivo al gasto inteligente no es solo deseable, sino urgente. Requiere de voluntad política –en su sentido más amplio, democrático y de largo plazo–, reformas institucionales y una visión estratégica que reconozca la resiliencia climática como un pilar del desarrollo sostenible en ALC. Sin embargo, a su vez la implementación de los FAAs plantea desafíos significativos que deben ser abordados con sensibilidad estratégica:

- i. Reconfiguración del poder presupuestario: La autonomía financiera de los FAAs puede generar resistencia en los ministerios de hacienda, acostumbrados a ejercer control centralizado sobre el gasto. Para mitigar esta tensión, se propone incorporar mecanismos de rendición de cuentas *ex post*, que permitan evaluar la eficacia de las activaciones anticipatorias y fortalecer la legitimidad del modelo
- ii. Equidad territorial y justicia climática: Existe el riesgo de que los beneficios de los FAAs se concentren en zonas urbanas con mejor infraestructura de datos. Por ello, es crucial diseñar criterios de priorización territorial que aseguren la inclusión de comunidades rurales y marginadas, donde la vulnerabilidad climática es más aguda.
- iii. Transformación de la narrativa política: La anticipación debe dejar de percibirse como gasto incierto y entenderse como una inversión estratégica. Esto exige reorientar el discurso, a partir de una prevención basada en el liderazgo, la eficiencia y la protección ciudadana.

Para consolidar los FAAs como instrumentos de política pública, sería importante continuar la investigación en las siguientes áreas:

- Digitalización de cadenas logísticas anticipatorias: Explorar el uso de tecnologías como Internet de las Cosas (IoT) y blockchain para mejorar la trazabilidad, eficiencia y transparencia en la distribución de insumos críticos antes de los desastres.
- Integración transfronteriza de FAAs: Diseñar modelos regionales de acción anticipatoria para cuencas hidrográficas compartidas, aprovechando marcos de cooperación como la Alianza del Pacífico o el Sistema de la Integración Centroamericana (SICA).
- Evaluación de impacto con enfoque de género: Investigar cómo las transferencias monetarias anticipatorias pueden reducir la vulnerabilidad específica de mujeres rurales, considerando su rol central en la gestión de recursos, cuidado familiar y resiliencia comunitaria.
- Modelos probabilísticos híbridos para disparadores técnicos: Desarrollar algoritmos que integren datos satelitales, pronósticos meteorológicos y variables socioeconómicas para definir umbrales de activación más precisos y contextualmente relevantes.
- Diseño de marcos normativos para la rendición de cuentas por inacción: Establecer indicadores y mecanismos que permitan evaluar y sancionar la omisión estratégica ante alertas tempranas, con miras a fortalecer la gobernanza anticipatoria.
- Evaluación comparada de instrumentos por capas de riesgo: Profundizar empíricamente, mediante estudios de caso adicionales en Centroamérica y el Caribe, en qué condiciones nacionales los fideicomisos anticipatorios, los seguros paramétricos y los bonos catástrofe resultan más costo-efectivos entre sí y de manera combinada.

Referencias bibliográficas

Abah, W.E. (2021). Rethinking the role of the Caribbean catastrophe risk insurance facility and the world bank in the governance of natural disaster risk financing in the Caribbean and beyond. *SSRN*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4632829>

Adam, C. y Bevan, D. (2020). Tropical cyclones and post-disaster reconstruction of public infrastructure in developing countries. *Economic Modelling*, 93, 82-99.

Anticipation Hub. (2025). *Anticipatory action: 2022 global overview*.



(Anticipatory Action Overview Reports). <https://www.anticipation-hub.org/global-overview/global-snapshot/overview-reports/overview-report-2022>

Apolinario Q., R.E., Rodríguez D., M.G., Caicedo L., M.A., Narváez P., N.L. y Fajardo C., M.A. (2025). Logística estratégica para la importación de insumos camaroneros en Ecuador: eficiencia, sostenibilidad y riesgos en la Zona 8. *Ciencia y Reflexión*, 4(3), 398-435. <https://doi.org/10.70747/cr.v4i3.482>

Attoh, E.M. y Amarnath, G. (2025). A framework for addressing the interconnectedness of early warning to action and finance to strengthen multiscale institutional responses to climate shocks and disasters. *Climate Risk Management*, 47, 100689.

Bazel, P., Mintz, J.M. y Reyes-Tagle, G. (2023). *Taxation of the mining industry in Latin America and the Caribbean: Analysis and policy*. Inter-American Development Bank. <https://publications.iadb.org/publications/english/document/Taxation-of-the-Mining-Industry-in-Latin-America-and-the-Caribbean-Analysis-and-Policy.pdf>

Borensztein, E., Cavallo, E. y Valenzuela, P. (2009). Debt sustainability under catastrophic risk: The case for government budget insurance. *Risk Management and Insurance Review*, 12(2), 273-294.

Cárdenas, M. y Peña, C. (2024). *Climate action in Latin America and the Caribbean: Fiscal policies and the indispensable role of finance ministries*. Inter-American Development Bank. <https://publications.iadb.org/publications/english/document/Climate-Action-in-Latin-America-and-the-Caribbean-Fiscal-Policies-and-the-Indispensable-Role-of-Finance-Ministries.pdf>

Cárdenas, M., Bonilla, J.P. y Brusa, F. (2021). *Climate policies in Latin America and the Caribbean: Success stories and challenges in the fight against climate change*. Inter-American Development Bank. <https://publications.iadb.org/publications/english/document/Climate-policies-in-latin-america-and-the-caribbean.pdf>

Cardenas, V., Hochrainer, S., Mechler, R., Pflug, G. y Linnerooth-Bayer, J. (2007). Sovereign financial disaster risk management: The case of Mexico. *Environmental Hazards*, 7(1), 40-53.

Cardona, E. y Avendaño, A. (2023). Análisis de la cadena logística de la exportación del camarón hacia Estados Unidos en el periodo 2020–

2022. *Revista Polo del Conocimiento*, 8(8), 1195-1224.

Costella, C., Jaime, C., Arrighi, J., Coughlan de Perez, E., Suarez, P. y van Aalst, M. (2017). Scalable and sustainable: How to build anticipatory capacity into social protection systems. *IDS Bulletin*, 48(4), 31-46. <https://opendocs.ids.ac.uk/ndownloader/files/48235756>

Coughlan de Perez, E., Van den Hurk, B.J.J.M., Van Aalst, M.K., Jongman, B., Klose, T. y Suarez, P. (2015). Forecast-based financing: An approach for catalyzing humanitarian action based on extreme weather and climate forecasts. *Natural Hazards and Earth System Science*, 15(4), 895-904.

Del Valle, A. (2024). Saving lives with indexed disaster funds: Evidence from Mexico. *American Economic Journal: Economic Policy*, 16(2), 442-479.

Del Valle, A., de Janvry, A. y Sadoulet, E. (2020). Rules for recovery: Impact of indexed disaster funds on shock coping in Mexico. *American Economic Journal: Applied Economics*, 12(4), 164-195.

Dryden, A., Espinosa, M.F. y Volz, U. (2025). *Deuda, desastres y el precio del retraso: hacia una reforma resiliente en América Latina y el Caribe*. Heinrich Böll Stiftung. <https://co.boell.org/es/2025/11/07/deuda-desastres-y-el-precio-del-retraso-hacia-una-reforma-resiliente-en-america-latina-y>

Economic Commission for Latin America-ECLAC. (2024a). *Estudio Económico de América Latina y el Caribe, 2024: trampa de bajo crecimiento, cambio climático y dinámica del empleo*. División de Desarrollo Económico, Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL). <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/c196b300-7478-49a5-b69b-1a4e9e6f82f1/content>

Economic Commission for Latin America-ECLAC. (2024b). *Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe 2024*. CEPAL.

Food and Agriculture Organization of the United Nations-FAO. (2023). *The Impact of Disasters on Agriculture and Food Security 2023–Avoiding and reducing losses through investment in resilience*. <https://doi.org/10.4060/cc7900en>

Food and Agriculture Organization of the United Nations-FAO. (2021). *Acción anticipatoria. Un enfoque eficaz para reducir el riesgo y mitigar*

el impacto de desastres en la agricultura. Boletines informativos y folletos. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/d2c90ff-04e9-4a91-b326-0f4b4411a242/content>

Friedman, E. (2023). Constructing the adaptation economy: Climate resilient development and the economization of vulnerability. *Global Environmental Change*, 80, 102673.

Grove, K. (2012). Preempting the next disaster: Catastrophe insurance and the financialization of disaster management. *Security Dialogue*, 43(2), 139-155.

Hochrainer-Stigler, S., Zhu, Q., Ciullo, A., Peisker, J. y Van den Hurk, B. (2023). Differential fiscal performances of plausible disaster events: a storyline approach for the Caribbean and central American governments under CCRIF. *Economics of Disasters and Climate Change*, 7(2), 209-229.

International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies-IFRC. (2021). *Operational Framework for Anticipatory Action 2021-2025*. IFRC.

Inter-American Development Bank-IDB. (2024a). IDB Joins WMO, UNDP and UNEP to Support Weather Data Systems, Tackle Climate Change in Latin America & the Caribbean. [Comunicado de prensa]. News. <https://www.iadb.org/en/news/idb-joins-wmo-undp-and-unep-support-weather-data-systems-tackle-climate-change-latin-america>

Inter-American Development Bank-IDB. (2024b). *Innovative climate and disaster risk finance solutions: Resilience building and fiscal strengthening*. <https://dx.doi.org/10.18235/0005685>

Jorratt, M. (2021). *Renta económica, régimen tributario y transparencia fiscal en la minería del cobre en Chile y el Perú* (Documentos de Proyectos LC/TS.2021/52). Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/46869>

Krishnamurthy, K, Lorenzon, F. y Grimm, N. (2022). *Anticipatory Action in Latin America and the Caribbean*. World Food Programme. <https://docs.wfp.org/api/documents/WFP-0000145106/download/Vall>

Mechler, R. (2016). Reviewing estimates of the economic efficiency of disaster risk management: Opportunities and limitations of using risk-

based cost-benefit analysis. *Natural Hazards*, 81(3), 2121-2147.

Mechler, R. (2005). *Cost-benefit analysis of natural disaster risk management in developing countries. Manual*. GTZ; International Institute for Applied Systems Analysis-IIASA. <https://pure.iiasa.ac.at/id/eprint/7320/1/Cost-B-A.pdf>

Medina V., J., Pizarro, P. y Bustamante, A. (2025). *Gobernanza anticipatoria y prospectiva legislativa: un imperativo para América Latina y el Caribe. Documentos de Proyectos (LC/TS.2025/34)*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/e1ffbd0b-8180-4193-84fd-ad356e92f8a0/content>

Michaelowa, K., Michaelowa, A., Reinsberg, B. y Shishlov, I. (2020). Do multilateral development bank trust funds allocate climate finance efficiently? *Sustainability*, 12(14), 5529.

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Gobierno de El Salvador. (2025). 2024 fue el año más cálido en América Latina y el Caribe, según informe de la OMM. *Noticias*. <https://www.ambiente.gob.sv/2024-fue-el-ano-mas-calido-en-america-latina-y-el-caribe-segun-informe-de-la-omm/>

Naciones Unidas-ONU. (2024). La protección social ayuda a contrarrestar los efectos de la crisis climática. *Noticias ONU*. <https://news.un.org/es/story/2024/09/1532711>

Office for the Coordination of Humanitarian Affairs-OCHA. (2024). *Latinoamérica y el Caribe: Resumen de situación semanal* (al 31 de mayo 2024). Oficina de las Naciones Unidas para la Coordinación de Asuntos Humanitarios-OCHA. <https://www.unocha.org/publications/report/haiti/latinoamerica-y-el-caribe-resumen-de-situacion-semanal-al-24-de-mayo-2024>

Organization for Economic Cooperation and Development-OECD. (2023). *Steering responses to climate change from the centre of government* (OECD Working Papers on Public Governance No. 65). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/6296f4df-en>

Simón, D., Mora, G., Mugliza, D. y Pillajo, M. (2018). *Potencialidades territoriales y estrategias de desarrollo en las zonas de planificación SENPLADES 5 y 8, Ecuador*. Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.

Start Network. (2022). Disaster Risk Financing Pakistan. *Start Network*. <https://startnetwork.org/disaster-risk-financing-pakistan>

Suárez-Alemán, A. y Domínguez, E. (2024). Una caja de herramientas para construir resiliencia climática y potenciar las alianzas público-privadas. *BID Invest*. <https://idbinvest.org/es/blog/cambio-climatico/una-caja-de-herramientas-para-construir-resiliencia-climatica-y-potenciar-las>

Szlafsztein, C.F. (2020). Extreme natural events mitigation: an analysis of the National Disaster Funds in Latin America. *Frontiers in Climate*, 2, 603176.

United Nations Environment Programme-UNEP. (2023). *New financial mechanisms for clean energy investments in Latin America*. Reports. <https://wedocs.unep.org/rest/api/core/bitstreams/81b5bb32-665c-4581-9253-a18f753d4ca3/content>

United Nations Office for Disaster Risk Reduction-UNDRR. (2024). *Regional Assessment Report on Disaster Risk in Latin America and the Caribbean (RAR24)*. UNDRR. <https://www.undrr.org/RAR24LAC>

United Nations Office for Disaster Risk Reduction-UNDRR. (2023). *Analysis of barriers in financing and operationalizing linkages between anticipatory action and social protection systems*. UNDRR. <https://www.undrr.org/publication/analysis-barriers-financing-and-operationalizing-linkages-between-anticipatory-action>

United Nations Population Fund-UNFPA. (2024). La emergencia climática amenaza la vida, el sustento y la atención médica de 41 millones de personas que viven en áreas costeras de baja elevación en América Latina y el Caribe. *News-Fondo de Población de las Naciones Unidas*. <https://lac.unfpa.org/es/news/la-emergencia-climatica-amenaza-la-vida-el-sustento-y-la-atencion-medica-de-41-millones>

Warner, K., Pflug, G., Martin, L. A., Linnerooth-Bayer, J., Freeman, P. y Mechler, R. (2011). *Gestión de riesgo de desastres naturales: Sistemas nacionales para la gestión integral del riesgo de desastres: Estrategias financieras para la reconstrucción en caso de desastres naturales*. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://doi.org/10.18235/0010539>

World Bank-WB. (2025). Eficiencia energética: acelerando el acceso a energía asequible y creando empleos. *Noticias. Banco Mundial*.



<https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2025/07/11/energy-efficiency-fast-tracking-affordable-energy-and-jobs>

World Bank Group. (2018). *Developing Parametric Insurance for Weather Related Risks for Indonesia*. World Bank. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/704171524632990898/pdf/Technical-Note.pdf>

World Meteorological Organization-WMO. (2025). *State of the Climate in Latin America and the Caribbean 2024*. <https://wmo.int/resources/publication-series/state-of-climate-latin-america-and-caribbean/state-of-climate-latin-america-and-caribbean-2024>

World Meteorological Organization-WMO. (2024). *State of the Climate in Latin America and the Caribbean 2023*. <https://wmo.int/resources/publication-series/state-of-climate-latin-america-and-caribbean/state-of-climate-latin-america-and-caribbean-2023>

World Resources Institute-WRI. (2024). *National climate governance*. World Resources Institute. <https://www.wri.org/equitable-development/climate-governance>