



# AGENDA 2022

**Contribuciones para una  
mejor gestión pública regional y local**

**Inversión pública en la prevención y reducción de  
los impactos de los desastres de origen natural**



# Contribuciones para una mejor gestión pública regional y local

## Inversión pública en la prevención y reducción de los impactos de los desastres de origen natural

### 1. Motivación

La ubicación geográfica del Perú y su variada topografía peruana resultan en una gran diversidad de eco-regiones y climas, dando como resultado una gran riqueza paisajista y una gran biodiversidad. La misma diversidad topográfica y climática exponen al territorio peruano a una serie de eventos naturales, tanto climatológicos como geológicos. Precipitaciones y temperaturas extremas originan inundaciones, aludes, sequías, heladas, olas de calor, etc. Por otro lado, las características geológicas del territorio lo someten a actividad sísmica y volcánica que se refleja en sismos de diversa magnitud y la posibilidad de erupciones. Adicionalmente, a lo largo del litoral se pueden presentar oleajes intensos y tsunamis (PCM, 2014).

Toda esta variedad de fenómenos naturales se puede convertir en desastres por la intensidad de la actividad humana que se desarrolla en las áreas de ocurrencia e impacto, por la presencia de infraestructura como carreteras, puertos, puentes, etc., y por el desarrollo de actividades económicas como agricultura, ganadería, pesca, industria u otras. La afectación de eventos naturales sobre la presencia de actividad humana puede generar desde pérdidas económicas, por ejemplo, por la interrupción de vías de comunicación por aludes e inundaciones, o pérdidas en agricultura por sequías lluvias extremas o inundaciones, hasta pérdidas económicas, por ejemplo, por la interrupción de vías de comunicación por aludes e inundaciones, o pérdidas en agricultura por sequías lluvias extremas o inundaciones, hasta pérdidas humanas por la afectación de zonas residenciales y de las mismas áreas en donde se desarrolla la actividad humana.

Esta combinación de una gran diversidad de fenómenos naturales que afectan el territorio peruano, y la densidad de la actividad

### *Documento de investigación*

Presenta el aporte de los investigadores del Centro de Investigación (CIUP) y la Escuela de Gestión Pública (EGP) de la Universidad del Pacífico, a través de recomendaciones basadas en evidencias, con el fin de mejorar la calidad de vida de la población y lograr el desarrollo de nuestro país. Los textos pertenecen al proyecto Agenda 2022, en el marco de las Elecciones Regionales y Municipales 2022. El contenido puede ser total o parcialmente reproducido, si se cita la fuente, y no refleja necesariamente la posición institucional del CIUP – EGP.

Este documento se realiza en el marco del proyecto Agenda 2022, con el fin de incidir en la política pública y el debate nacional. “Inversión pública en acciones anticipatorias para la prevención y reducción de los impactos de los desastres de hidrometeorológico”, fue elaborado por Julio Aguirre, profesor asociado del Departamento de Economía e investigador del CIUP; Daniel De La Torre Ugarte, investigador del CIUP; y Juan Bazo, Latin American Lead, Red Cross Red Crescent Climate Centre.

Para un país en desarrollo como el Perú, la adecuada provisión de infraestructura y de servicios públicos (de electricidad, agua, desagüe, educación, seguridad etc.) es sinónimo de competitividad, impulso económico, desarrollo, equidad e inclusión social. Así, esta se convierte en un pilar fundamental para mejorar la calidad de vida y bienestar de la población (BID, 2014).

Frente al rápido incremento demográfico y el avance acelerado de la urbanización en el Perú, el Estado mantiene como reto la provisión de infraestructura y servicios para garantizar la igualdad de oportunidades en cuanto su acceso en a lo largo del territorio y de manera responsable, sostenible y eficiente en materia fiscal (BID, 2014 y 2020). Precisamente, la descentralización se define como un conjunto de políticas que transfiere responsabilidades, recursos y/o potestades del gobierno central a gobiernos subnacionales, como responsabilidades de gasto, con el fin acercamiento de los gobiernos a los ciudadanos, una asignación más eficiente de recursos y mayor transparencia (BID, 2018; CEPAL, 2019).

De esta forma, un mayor acercamiento del Estado peruano es indispensable, lo que supondría una mejora en la provisión de infraestructura y, en particular, la prestación de servicios públicos en las diferentes localidades a lo largo del territorio nacional, entre ellos, el de gestión de desastres de origen natural. Esto es debido a: (1) una mayor eficiencia en la asignación del gasto público, puesto que los gobiernos subnacionales pueden alinearse mejor a las preferencias y necesidades heterogéneas de las poblaciones; y, (2) a una mejor rendición de cuentas que partiría de un control social y político realizado por los residentes de las localidades más próximos a la toma de decisiones (BID, 2017).

En esa línea, es indispensable que los gobiernos subnacionales asuman un rol y lideren en sus respectivas jurisdicciones acciones para una efectiva gestión de la prevención y del impacto de los desastres naturales.

## 2. Situación actual

A manera de referencia, a nivel nacional y de acuerdo con el INDECI (2021), el número de emergencias registradas<sup>1</sup> entre los años 2003 y 2020 sumó un total de 95,526 del cual el 65.3% ha sido causado por algún fenómeno hidrometeorológico<sup>2</sup> y el 26.7% ha sido causado por algún tipo de incendio<sup>3</sup>. En el año 2020, estos tipos de emergencias aumentaron 3.7 y 2.1 veces, respectivamente, respecto del año 2003, teniendo un pico en el año 2019, debido a lluvias intensas y bajas temperaturas, e incendios urbanos e industriales.

Para responder a esta realidad en forma institucional e integral, el 18 de febrero de 2011 se promulgó la Ley N° 29664 que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD). Tres años más tarde, el 12 de mayo del 2014, se emite el D.S. 034-2014-PCM que aprueba el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres - PLANAGERD 2014-2021. Estos hitos marcan un cambio en el rol del Estado frente a los desastres de origen natural, al pasar de un papel de respuesta y asistencia luego de la ocurrencia del desastre a un enfoque de prevención y gestión del riesgo (PCM,2014). Finalmente, la Presidencia del Consejo de Ministros creó el programa presupuestal “Reducción de la vulnerabilidad y atención de emergencias por desastres” (PP 068) a través del cual se dictan medidas económicas y financieras para la reducción de la vulnerabilidad y atención de emergencias por desastres en el marco del presupuesto por resultados.

Tradicionalmente, la gestión de los riesgos de desastres comprende, principalmente, acciones preventivas, de sensibilización de mediano y largo plazo, así como preparación para atender en el muy corto plazo los estragos generados. El caso del PLANAGERD se encuentra en esta misma dirección, y los objetivos estratégicos que contiene lo confirman. El PLANAGERD 2014-2021 busca presentar 6 objetivos estratégicos: (i) desarrollar el conocimiento del riesgo; (ii) evitar y reducir las condiciones de riesgo de los medios de vida de la población con un enfoque territorial; (iii) desarrollar capacidad de respuesta ante emergencias y desastres; (iv) fortalecer la capacidad para la recuperación física, económica y social; (v) fortalecer las capacidades institucionales para el desarrollo de la gestión del riesgo de desastres; y, (vi) fortalecer la participación de la población y sociedad organizada para el desarrollo de una cultura de prevención.

El presupuesto que contempla el cumplimiento de las acciones planteadas en el PLANAGERD está dentro del Programa Presupuestal 068 (PP068), cuya asignación fiscal ha ido en aumento desde el año 2012 y en el 2020 ascendió a S/ 865.9 millones, equivalente al 2.7% del presupuesto total destinado a los Gobiernos Regionales el último año (Portal de Transparencia Económica, 2022). Se espera que la asignación del presupuesto por parte de los gobiernos regionales sea realizada siguiendo criterios técnicos, teniendo en consideración las características de vulnerabilidades<sup>4</sup> propias de cada región.

No obstante, según la evaluación de avance de implementación del PLANAGERD (CENEPRED,2021), el avance promedio logrado

<sup>1</sup> INDECI (2006) define una emergencia estado de daños sobre la vida, el patrimonio y el medio ambiente ocasionados por la ocurrencia de un fenómeno natural o tecnológico que altera el normal desenvolvimiento de las actividades de la zona afectada.

<sup>2</sup> Siguiendo a la Corporación Osso (2008), se consideran como fenómeno hidrometeorológico a las lluvias intensas, bajas temperaturas, vientos fuertes, inundación, deslizamiento, huayco, tormenta eléctrica y alud.

<sup>3</sup> Del tipo forestal (3.4%), o urbano e industrial (23.3%).

<sup>4</sup> INDECI (2006) define vulnerabilidad como el grado de resistencia y/o exposición de un elemento frente a la ocurrencia de un peligro (INDECI, 2006).

hasta el 2020 era del 19% y, en términos de las instituciones, los gobiernos regionales mostraban un avance del 34%, mientras que las municipalidades provinciales y distritales mostraban un avance del 18% y 10% respectivamente, menor al promedio nacional. En cuanto a los objetivos del PLANAGERD, la evaluación de avance muestra que el objetivo 3 “Desarrollar Capacidad de Respuesta ante Emergencias y Desastres” alcanzó un avance del 38%, mientras que en 5 objetivos restantes el avance logrado es menor al 25%. Dichos resultados son indicativos de que, a pesar de la intención de mejorar la gestión del riesgo de desastres, lo logrado entre el 2014 y el 2020 es insuficiente para reducir la vulnerabilidad en la que se encuentra la población y la infraestructura nacional respecto de los desastres.

Lo anterior es preocupante sobre todo cuando existe evidencia empírica reciente que muestra que el mayor gasto en prevención de riesgos reduce los efectos negativos ex post de los desastres sobre la infraestructura tanto pública como privada. Así se tiene el trabajo de Díaz y Elorrieta (2021), quienes luego de construir un índice de destrucción o daños<sup>5</sup> de infraestructura, encuentran que un aumento de 1% en el gasto per cápita en prevención por parte de una región reduce en 0.2305 puntos el índice de daños.

Es así como el presente documento tiene por objetivo proponer la adopción de un enfoque de Acciones Anticipatorias, como un programa innovador para ayudar a las regiones a prepararse y responder a escenarios de crisis por eventos de desastres y así reducir los impactos y desarrollar resiliencia duradera (Coughlan de Perez et al., 2015).

Dicho enfoque ha sido desarrollado por la Cruz Roja Internacional a nivel mundial e implementado en sus inicios en el Perú en forma de piloto, el cual estableció un mecanismo para elaborar protocolos de intervención de acción temprana que se implementarán automáticamente cuando se alcancen los umbrales de un pronóstico. Las áreas (distritos y comunidades) que fueron intervenidas están ubicadas en la región norte del Perú (Piura y Lambayeque), las cuales presentan mayor vulnerabilidad ante el fenómeno de El Niño. El equipo del proyecto identificó sus necesidades prioritarias, seleccionando 12 comunidades propensas a inundaciones. La Cruz Roja y el equipo del proyecto diseñaron un programa integral de intervención que incluyó: alerta temprana, primeros auxilios, salud comunitaria, agua potable y promoción de la higiene y vivienda. Cada conjunto de acciones específicas del distrito, preidentificadas de antemano con un análisis de riesgo, se activará (y financiará) en función de la probabilidad de que se produzcan fuertes lluvias o inundaciones en el área de intervención preseleccionada. Así, como resultado de dicho piloto, Aguirre et al. (2019) encontraron reducciones de daños entre 66% y 93% en aquellas viviendas que fueron intervenidas bajo el programa mencionada, en comparación con viviendas no intervenidas (Aguirre et al., 2019). “Otra experiencia de acciones anticipatorias en Perú a olas de frío se puede encontrar aca” <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fclim.2021.747906/full>

La adopción del enfoque acciones anticipatorias por parte de los gobiernos locales y regionales debe de ser un elemento esencial en su plan de gestión de desastres en el muy corto plazo. La articulación con INDECI, CENEPRED, el SENAHMI, la Cruz Roja y otras instituciones de apoyo es esencial para el funcionamiento efectivo de este enfoque.

Además de esta breve introducción, este documento contiene cuatro secciones. En la primera, se realiza un diagnóstico en materia de emergencias e inversiones en prevención de daños a nivel nacional. En la segunda, se plantea la propuesta de política

<sup>5</sup> Un mayor(menor) puntaje en dicho índice refleja mayores(menores) daños.

sobre el enfoque de acciones anticipatorias. En tercera, se presentan las limitaciones y oportunidades que de la propuesta. Finalmente, en la cuarta, se plantean algunas ideas para que las autoridades regionales acojan la propuesta.

### 3. Diagnóstico

#### 3.1. Desastres

Como ha sido mencionado, la ubicación geográfica del Perú y su variada topografía peruana hacen que el país albergue una gran diversidad de climas en espacios geográficos relativamente pequeños debido a su compleja orografía (pisos altitudinales, orientaciones, exposiciones y pendientes) (MINAM, 2021). Esto conlleva a la existencia de distintos grados de vulnerabilidad frente a desastres de origen hidrometeorológico, a lo cual, si se le suma el cambio climático, no solo se incrementará la temperatura global sino también la variabilidad de precipitaciones, derretimiento de glaciares y el aumento del nivel del mar (Vargas, 2009).

Entre los años 2003 y 2020, se han registrado 96,526 emergencias, las que han evolucionado anualmente a una tasa promedio anual de 10%, y más del 5% del total acumulado ha ocurrido en Apurímac, Huancavelica, Lima, Cusco, Ayacucho, Puno y Cajamarca (Cuadro 1).

**CUADRO 1. NÚMERO DE EMERGENCIAS REGISTRADO POR DEPARTAMENTO  
ACUMULADO PERIODO 2003 – 2020**

Departamento	Cantidad	%
Apurímac	10183	10.5%
Huancavelica	8288	8.6%
Lima	7336	7.6%
Cusco	6695	6.9%
Ayacucho	5811	6.0%
Puno	5567	5.8%
Cajamarca	5511	5.7%
Huánuco	4658	4.8%
San Martín	4128	4.3%
Loreto	4082	4.2%
Amazonas	4025	4.2%
Piura	4018	4.2%
Pasco	3818	4.0%
Ancash	3572	3.7%
Arequipa	3569	3.7%
Junín	3036	3.1%
Ucayali	2824	2.9%
La Libertad	2254	2.3%
Tumbes	1336	1.4%
Moquegua	1213	1.3%
Ica	1145	1.2%
Lambayeque	968	1.0%
Callao	919	1.0%
Madre de Dios	791	0.8%
Tacna	779	0.8%
<b>Total</b>	<b>96526</b>	<b>100%</b>

Fuente: INDECI (2021)  
Elaboración propia

En cuanto a daños personales, entre los años 2003 y 2020 se han registrado un total de 2,967 fallecidos, 383 desaparecidos y 18,219 damnificados (Cuadro 2). Más del 32% de fallecidos se concentran en las ciudades de Ica y Lima; más del 45% de desaparecidos corresponde a las ciudades de Huánuco, Cusco y Amazonas; y, cerca del 55% de damnificados se reportan en Ica,

**CUADRO 2. NÚMERO DE DAÑOS PERSONALES REGISTRADO POR DEPARTAMENTO  
ACUMULADO PERIODO 2003 – 2020**

Fallecidos			Desaparecidos			Damnificados		
Ica	547	18.4%	Huánuco	64	16.7%	Ica	395,693	19.6%
Lima	419	14.1%	Cusco	58	15.1%	Loreto	383,171	18.9%
Cusco	218	7.3%	Amazonas	49	12.8%	Piura	175,208	8.7%
Amazonas	158	5.3%	Junín	31	8.1%	Puno	107,652	5.3%
Puno	136	4.6%	La Libertad	30	7.8%	Lima	105,463	5.2%
Cajamarca	129	4.3%	Cajamarca	21	5.5%	Huancavelica	94,095	4.7%
Huánuco	125	4.2%	Ucayali	17	4.4%	La Libertad	92,392	4.6%
Piura	124	4.2%	Ancash	14	3.7%	Cusco	86,097	4.3%
Apurímac	121	4.1%	Piura	14	3.7%	Apurímac	62,679	3.1%
Ancash	103	3.5%	San Martín	14	3.7%	San Martín	59,846	3.0%
Ayacucho	95	3.2%	Loreto	13	3.4%	Lambayeque	59,447	2.9%
Loreto	94	3.2%	Ayacucho	11	2.9%	Ayacucho	50,360	2.5%
San Martín	89	3.0%	Apurímac	7	1.8%	Ancash	43,065	2.1%
Junín	86	2.9%	Arequipa	7	1.8%	Arequipa	42,885	2.1%
La Libertad	70	2.4%	Ica	7	1.8%	Junín	40,478	2.0%
Ucayali	70	2.4%	Pasco	6	1.6%	Cajamarca	38,378	1.9%
Huancavelica	67	2.3%	Lima	5	1.3%	Ucayali	38,130	1.9%
Pasco	60	2.0%	Huancavelica	4	1.0%	Amazonas	33,177	1.6%
Arequipa	58	2.0%	Puno	4	1.0%	Huánuco	32,554	1.6%
Madre de Dios	51	1.7%	Lambayeque	2	0.5%	Moquegua	25,803	1.3%
Lambayeque	50	1.7%	Madre de Dios	2	0.5%	Tumbes	17,983	0.9%
Callao	37	1.2%	Tacna	2	0.5%	Madre de Dios	12,268	0.6%
Tumbes	29	1.0%	Tumbes	1	0.3%	Tacna	10,698	0.5%
Moquegua	18	0.6%	Callao	0	0.0%	Pasco	9,074	0.4%
Tacna	13	0.4%	Moquegua	0	0.0%	Callao	6,204	0.3%
<b>Total</b>	<b>2,967</b>	<b>100%</b>	<b>Total</b>	<b>383</b>	<b>100%</b>	<b>Total</b>	<b>2 022,800</b>	<b>100%</b>

Fuente: INDECI (2021)  
Elaboración propia

Con respecto a daños materiales, durante el mismo periodo, se han registrado un acumulado de 268,971 y 1 604,118 viviendas destruidas y afectadas, respectivamente. En el cuadro 3, se puede observar que cerca del 40% de viviendas destruidas se concentró en Ica y Piura; mientras que más del 30% de viviendas afectadas, en Loreto y Piura. Nuevamente, departamentos afectados a lo largo del tiempo por los eventos ya mencionados anteriormente.

**CUADRO 3. NÚMERO DE DAÑOS MATERIALES REGISTRADO POR DEPARTAMENTO  
ACUMULADO PERIODO 2003 – 2020**

Destruídas			Afectadas		
Ica	78,882	29%	Loreto	277,916	17%
Piura	26,129	10%	Piura	220,197	14%
Lima	18,900	7%	Ica	136,471	9%
Loreto	16,022	6%	Arequipa	135,848	8%
La Libertad	14,977	6%	La Libertad	114,036	7%
Puno	13,440	5%	Tumbes	82,400	5%
San Martín	11,529	4%	Puno	73,246	5%
Cusco	9,476	4%	Huancavelica	69,946	4%
Ayacucho	8,869	3%	Lambayeque	62,514	4%
Lambayeque	7,718	3%	San Martín	60,880	4%
Junín	7,588	3%	Moquegua	42,948	3%
Cajamarca	6,725	3%	Ayacucho	41,002	3%
Huancavelica	6,435	2%	Ancash	37,974	2%
Ancash	6,091	2%	Cusco	32,442	2%
Ucayali	6,016	2%	Apurímac	31,210	2%
Huánuco	5,538	2%	Ucayali	28,771	2%
Arequipa	5,394	2%	Lima	28,280	2%
Apurímac	4,291	2%	Tacna	26,565	2%
Amazonas	4,278	2%	Cajamarca	24,648	2%
Moquegua	3,178	1%	Huánuco	22,805	1%
Madre de Dios	1,983	1%	Junín	18,962	1%
Tacna	1,832	1%	Amazonas	13,111	1%
Pasco	1,690	1%	Madre de Dios	12,888	1%
Callao	1,236	0%	Pasco	8,292	1%
Tumbes	754	0%	Callao	766	0%
<b>Total</b>	<b>268,971</b>	<b>100%</b>	<b>Total</b>	<b>1 604,118</b>	<b>100%</b>

Fuente: INDECI (2021)  
Elaboración propia

### 3.2. Asignación presupuestal y gestión

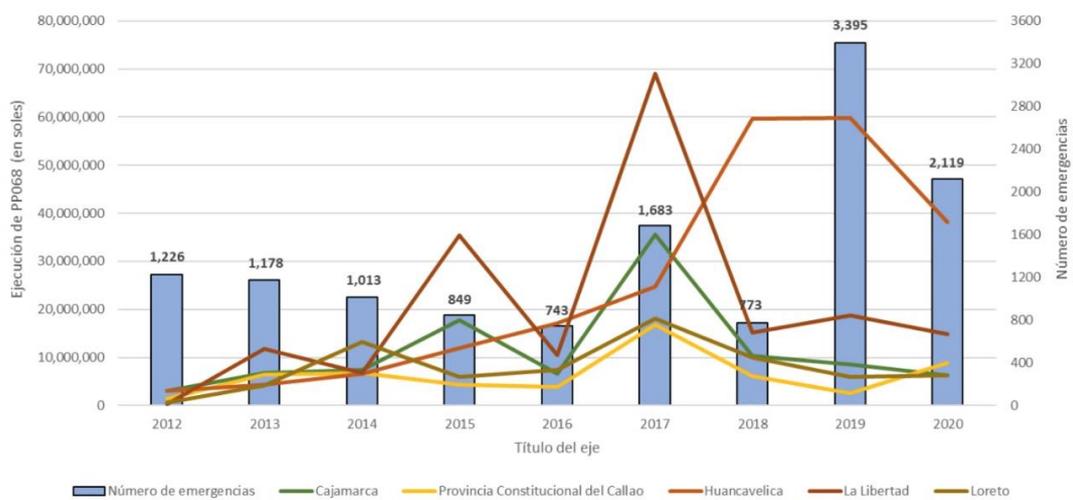
De acuerdo a cifras del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF)<sup>6</sup>, entre los años 2012 y 2020, a pesar de que el monto asignado de presupuesto del PP068 a Gobiernos Regionales se incrementó más de 10 veces, pasando de S/ 80.2 millones a S/ 865.9 millones, en promedio, la ejecución financiera de dicho presupuesto, respecto de lo asignado, ha sido de 82% anual. Algunas regiones con porcentajes de ejecución por debajo de dicho promedio son Ayacucho (74.1%), Cusco (79%), La Libertad (71.1%), Lambayeque (73.3%), Tacna (71.9%) y Piura (80.5%).

Cuando se calcula el total presupuestado entre los años 2012 y 2020, el monto es equivalente a US\$ 1.8 mil millones, y lo ejecutado es de US\$ 1.5 mil millones, es decir, el 83.3% de lo presupuestado. Asimismo, reportes de la Base de Datos de Desastres Internacionales de la Universidad Católica de Lovaina (Bélgica), estiman para el Perú, aproximadamente, US\$ 3.3 mil millones de daños totales a causa de desastres de origen natural durante el mismo periodo. El que prácticamente los daños equivalgan, aproximadamente, al doble de lo ejecutado del presupuesto, relevan la importancia de la necesidad de implementar acciones de prevención y de destinar recursos para ello.

<sup>6</sup> Disponible en: <https://apps5.mineco.gob.pe/transparencia/mensual/default.aspx?y=2022&ap=ActProy>

Adicionalmente, Díaz y Elorrieta (2021) hacen notar que, por un lado, existirían señales de que la mayoría del presupuesto y su asignación son decididos en respuesta a desastres y no para fines de prevención. Por ejemplo, observan que el presupuesto y su ejecución a nivel de departamentos crecen constantemente en todos los departamentos (a excepción de Ancash, Arequipa, Callao, Lima, Pasco y Puno, que lo aumentan) hasta el año 2016, donde en ese año, la mayoría de los departamentos reduce tanto el presupuesto asignado como su ejecución; y, para el 2017 (y 2019), casi todos (a excepción de Lima, Pasco y San Martín que reducen el presupuesto ejecutado en dicho año) aumentan el presupuesto y su ejecución, y vuelven a reducirlo para el 2018 (y 2020) (Gráfico 1).

**GRÁFICO 1. PRESUPUESTO EJECUTADO DEL PP068 Y NÚMERO DE EMERGENCIAS EN ALGUNOS DEPARTAMENTOS  
PERIODO 2012 - 2020**



Fuente: INDECI (2019). Portal de Transparencia Económica (2012- 2020)  
Basado en Díaz y Elorrieta (2021)

#### 4. Propuesta de política

Lo desarrollado líneas previas sugiere que se requiere invertir más en prevención para enfrentar mejor las consecuencias de los desastres de origen natural. Para ello, se plantea una propuesta de política basada en evidencia empírica. Esta consiste en el desarrollo de acciones de intervención temprana como parte integral de la gestión de riesgo de desastres y prevención de daños personales y económicos.

##### 4.1. Los mecanismos de acciones anticipatorias

Debido a que los peligros naturales son un desafío común para todos seres humanos, diferentes actores (gubernamentales, agencias, organizaciones no gubernamentales, organizaciones de voluntarios, e instituciones de investigación) deben estar dispuestos a unir fuerzas para profundizar el intercambio y la cooperación en casos de desastre prevención y reducción de impactos. Herramientas como monitoreo de peligros naturales, sistemas de alerta temprana, disseminación de información, rescates de emergencia, investigación científica, adopción de tecnología, capacitación de personal y prácticas comunitarias de reducción de desastre son cruciales para salvar vidas y mitigar daño (Zhang et al. 2012; Walshe y Nunn 2012; Jiang 2013; Rademacher 2013; Baudoin et al. 2016).

Las acciones anticipatorias, la información de alerta temprana y los criterios claros de decisión son necesarios para desarrollar enfoques de uso de pronósticos hidrometeorológicos para eventos extremos que podrían activar la realización de acciones para prevenir o mitigar el impacto de un desastre. El riesgo de desastre, sin embargo, resulta de una combinación de la probabilidad de la amenaza o evento extremo, y la exposición y vulnerabilidad de la población en riesgo. Por lo tanto, el uso de pronósticos meteorológicos para desencadenar una acción anticipatoria supone que cuando ocurre el evento extremo, los impactos son lo suficientemente considerables para causar un desastre. Esto requiere la determinación del umbral o nivel de peligro, es decir, la magnitud y persistencia del evento hidrometeorológico que está ligado a la ocurrencia de eventos evitables e inevitables pérdidas y daños (López et al. 2018).

Las “Alertas tempranas” de mayor riesgo, como los pronósticos de El Niño, que indican un mayor riesgo de inundaciones, a menudo están disponibles mucho antes de que ocurra el desastre. Esto proporciona una ventana de tiempo para reducir las posibles consecuencias para la sociedad. Acciones como, limpieza de canales, limpieza de cauce de los ríos, reforzamiento de techos, o distribución de tabletas purificadoras de agua pueden ser realizadas en esta ventana de tiempo, cada una con su propio nivel de costo en términos de alcance y necesidades de preparación. La combinación de tales acciones puede aumentar la resiliencia a los peligros, tanto antes como durante la amenaza inmediata de un desastre. Existe evidencia de que las pérdidas evitadas por desastres pueden al menos duplicar o cuadruplicar la inversión en reducción de riesgos (Mechler, 2005). Este beneficio potencial protege a la sociedad de la posibilidad de actuar “en vano” si el peligro no ocurre dentro del marco de tiempo previsto-proyectado, y asegura que las ganancias a largo plazo de la acción preventiva superarán los costos de falsas alarmas (Coughlan De Perez et al. 2016).

La forecast based financing (FbF) asigna recursos antes de que ocurra un desastre se materialize basado en pronósticos que excedan un umbral de peligro predeterminado, de forma tal que active el despliegue de recursos financieros de manera más eficiente y eficaz para preparar a las comunidades antes de un impacto inminente. Desde 2014, el movimiento de la Cruz Roja ha desarrollado el mecanismo de FbF como un programa innovador para ayudar a las comunidades a prepararse y responder a las conmociones, así como reducir la vulnerabilidad y construir resiliencia (Coughlan De Perez et al. 2015). Incluso el rango y el alcance de las acciones anticipatorias podría cambiar con el tiempo que del pronóstico y, por lo tanto, el grado de incertidumbre (por ejemplo, los riesgos a corto plazo como los ciclones y las tormentas pueden ser pronosticado con una habilidad relativamente alta); ciertamente, en otros lugares, la acción basada en sistemas de alerta (como los ciclones) ha salvado muchas vidas y evitado daños (Galindo y Batta 2013; Rogers y Tsirkunov 2013; Harriman 2014; Gros et al. 2019).

FbF tiene como objetivo mejorar la eficacia y la eficiencia de la preparación humanitaria actuando a nivel nacional y usando pronósticos hidrometeorológicos nacionales o internacionales. El sistema se basa en cálculos de niveles de impacto (umbrales) y acciones tempranas predefinidas. Estas acciones se activan cuando un pronóstico excede un nivel de peligro en un área de intervención vulnerable. Una activación del mecanismo de FbF, también pone a disposición financiamiento para realizar las acciones predefinidas de forma automática, sin necesidad de un declaratoria de emergencia. Por lo tanto, se pueden implementar acciones ante el impacto del desastre y poder fortalecer la resiliencia tanto de las comunidades como de las instituciones.

El mecanismo que desencadena la intervención parte de pronósticos disponibles y creados por diferentes organismos como ENFEN (Comité Técnico Permanente por El Niño en Perú) y el SENAMHI (Servicio Nacional Meteorológico e Hidrológico del Perú) y agencias internacionales de previsión, como el Centro Europeo para el Pronóstico del Tiempo a Medio Plazo (ECMWF) y la Administración Nacional Oceanográfica y Atmosférica (NOAA). Este mecanismo se activaba si tres de cada cuatro de los pronósticos alcanzaron los umbrales predefinidos en una ventana de tiempo dada (véase en anexos el gráfico 2). Chapter 18 - Pilot Experiences in Using Seamless Forecasts for Early Action: The “Ready-Set-Go!” Approach in the Red Cross (Bazo et al., 2019)

Una vez activado el mecanismo, la Cruz Roja Peruana implementa una secuencia lógica de actividades: (i) conformación del equipo técnico para evaluar y supervisar las condiciones de la infraestructura de la vivienda; (ii) diseño de una herramienta concreta y detallada para recoger la información de las viviendas afectadas; (iii) formación de voluntarios en todos los procesos de protección y fortalecimiento de las viviendas; (iv) seguimiento técnico de las filiales provinciales durante el trabajo de campo; (v) recolección de información de línea de base de las viviendas incluyendo fotos y planos para obtener una aproximación del área estándar y características de las viviendas; y, (vi) sistematización y análisis de los datos recopilados información.

La literatura relacionada que haya realizado evaluaciones de impacto de una alerta temprana como FbF y/o experimentos o cuasi-experimentos es escasa. Una excepción es el trabajo de Gros et al. (2019). quienes realizaron una investigación cuasiexperimental para estimar el impacto de la provisión de dinero basada en pronósticos a poblaciones vulnerables, para que éstas implementen acciones preliminares preparatorias frente a inundaciones en Bangladesh. Los autores encontraron que encontró que la transferencia de efectivo FbF aumentó la regularidad y calidad del consumo de alimentos en los hogares

beneficiarios, redujo la necesidad de recurrir a préstamos bancarios con altas tasas de interés, y disminuyó el estrés psicosocial de los miembros de los hogares después de las inundaciones. Creo que hay algún par de paper más.

El mecanismo de FbF implementado en Perú tuvo como finalidad prepararse para los impactos de El Niño 2015–2016. Aguirre et al. (2019) analizaron la eficacia del FbF en la región norte del Perú (Piura y Lambayeque). La información fue recolectada en dos momentos diferentes. En el primero, una vez activada la alerta temprana, se entregaron a los hogares kits especiales para la prevención de daños por inundaciones y lluvias. En el segundo, se acopió información del estado situacional de los hogares después de El Niño del 2017. Así, se estimó el impacto de la intervención en un resultado específico como lo es el nivel de daño de los hogares comparando a aquellos hogares intervenidos por el programa con los hogares que no recibieron la intervención, bajo el método de Propensity Score Matching.

Los principales hallazgos del estudio reportaron un impacto positivo del programa FbF

en términos de su eficacia para mitigar el daño causado por El Niño en el distrito de Picsi, interpretado como una reducción de la escala de daños en las viviendas (es decir, menos daño) de alrededor del 63% para una casa que fue intervenida con el FbF.

#### 4.2. Recomendaciones a los gobiernos locales para la implementación de acciones anticipatorias

Para la implementación de acciones anticipatorias en la gestión local de riesgo de desastres y prevención de daños personales y económicos, se pueden seguir los siguientes pasos:

- I. Identificar con el apoyo de INDECI y el SENAMHI la vulnerabilidad y riesgo frente a eventos hidrometeorológicos predecibles en su jurisdicción, así como la capacidad del SENAMHI de monitorear la probabilidad de ocurrencia de esos eventos.
- II. Establecer, en base a la data histórica del SENAMHI y la información de impacto (INDECI), los umbrales que debieran gatillar las acciones anticipatorias para reducir el riesgo frente a los eventos hidrometeorológicos extremos que pueden presentarse.
- III. Definir las acciones anticipatorias para reducir los riesgos que se enfrentarán. Esto se deberá realizar en estrecha colaboración con INDECI y otras agencias auxiliares al estado que prestan asistencia de primera respuesta.
- IV. Una vez definido los umbrales y las intervenciones específicas para cada evento, se deberá mantener un contacto estrecho con el SENAMHI para dar seguimiento a la evolución de los indicadores que determinan los umbrales y van a gatillar las acciones anticipatorias.
- V. En el caso de heladas estas intervenciones pueden incluir la distribución de abrigo, botiquines comunales, vacunación preventiva o traslado del ganado a áreas de cobijo. Otro ejemplo, en el caso del Niño es la distribución de kits de refuerzo de los techos de las viviendas vulnerables y la preparación de la población para enfrentar los posibles efectos. Los umbrales que gatillan cada intervención variarán según el evento meteorológico o climático, así como el grado de vulnerabilidad de la población.
- VI. Un grupo de acción conformado por autoridades, miembros de la comunidad y entidades de asistencia, deberá estar

deberá estar en estrecha comunicación para que los planes de acción estén claramente definidos y comunicados periódicamente a la población.

- VII. Siempre existirá la posibilidad de que, a pesar de haberse gatillado las acciones por los indicadores hidrometeorológicos identificados, el evento no ocurra. En este caso, esta no ocurrencia no deberá verse como un fracaso sino como una acción que haya generado beneficios para la comunidad y haya buscado evitar daños humanos materiales. La no ocurrencia del evento meteorológico también es una muestra de la variabilidad y dificultada de predecir eventos naturales, así como la necesidad de mejorar los mecanismos de predicción de estos.

Las acciones anticipatorias deben de ser parte esencial de los planes de disminución y atención de los desastres desencadenados por eventos naturales. Las acciones anticipatorias han demostrado que reducen el daño para la población y el daño económico que se producen como consecuencia de eventos hidrometeorológicos. Estas acciones no sólo llevan a una reducción de riesgos y daños, sino que lo hacen de una manera eficiente.

## Referencias

- Aguirre, J.; De La Torre Ugarte, D.; Bazo, J.; Quequezana, P.; Collado, M. Evaluation of Early Action Mechanisms in Peru Regarding Preparedness for El Niño. *Int. J. Disaster Risk Sci.* 2019, 10, 493–510.
- Baudoin, M-A., S. Henly-Shepard, N. Fernando, A. Sitati, and Z. Zommers. 2016. From top-down to “community-centric” approaches to early warning systems: Exploring pathways to improve disaster risk reduction through community participation. *International Journal of Disaster Risk Science* 7(2): 163–174.
- BID. (2014). Infraestructura sostenible para la competitividad y el crecimiento inclusivo. 89. [http://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6398/Infraestructura sostenible para la competitividad y el crecimiento inclusivo - Estrategia de Infraestructura del BID.pdf?sequence=2](http://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6398/Infraestructura%20sostenible%20para%20la%20competitividad%20y%20el%20crecimiento%20inclusivo%20-%20Estrategia%20de%20Infraestructura%20del%20BID.pdf?sequence=2)
- BID. (2018). Próximos pasos para la descentralización y gobiernos subnacionales en América Latina y el Caribe. In BID. <https://publications.iadb.org/handle/11319/9230>
- BID. (2020). From Structures to Services: The Path to Better Infrastructure in Latin America and the Caribbean. In *From Structures to Services: The Path to Better Infrastructure in Latin America and the Caribbean*. <https://doi.org/10.18235/0002506>
- CENEPRED (2021). Resultados de la Encuesta Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres. [https://dimse.cenepred.gob.pe/src/informes\\_grd/INFORME\\_ENAGERD\\_2019\\_Rev03\\_final.pdf](https://dimse.cenepred.gob.pe/src/informes_grd/INFORME_ENAGERD_2019_Rev03_final.pdf)
- CEPAL. (2019). Panorama de la descentralización fiscal y la ruralidad en América Latina y el Caribe: limitaciones y oportunidades para resolver el desarrollo desigual. In CEPAL.
- Coughlan De Perez, E., B. van Den Hurk, M. van Aalst, I. Amuron, D. Bamanya, T. Hauser, B. Jongma, et al. 2016. Action-based flood forecasting for triggering humanitarian action. *Hydrology and Earth System Sciences* 20(9): 3549–3560.
- Galindo, G., and R. Batta. 2013. Prepositioning of supplies in preparation for a hurricane under potential destruction of prepositioned supplies. *Socio-Economic Planning Sciences* 47(1): 20–37.
- Gros C., M. Bailey, S. Schwager, A. Hassan, R. Zingg, M.M. Uddin, M. Shahjahan, H. Islam, S. Lux, C. Jaime and E. Coughlan de Perez. 2019. Household-level effects of providing forecast-based cash in anticipation of extreme weather events: Quasi-experimental evidence from humanitarian interventions in the 2017 floods in Bangladesh. *International Journal of Disaster Risk Reduction* 41: Article 101275.
- Harriman, L. 2014. Cyclone Phailin in India: Early warning and timely actions saved lives. *Environmental Development* 9: 93–100.
- INDECI (2021). Base de Datos de Emergencias y Daños ocurridos en el Perú: 2003-2020
- Jiang, L. 2013. Implementation of disaster reduction measure and enhancement of integrated risk governance in China. *International Journal of Disaster Risk Science* 4(2): 101–104.

Mechler, R. 2005. Cost-benefit analysis of natural disaster risk management in developing countries: Manual. Sector project “Disaster risk management in development cooperation”. Eschborn, Germany: GTZ (Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit/German Agency for Technical Cooperation).

Presidencia del Consejo de Ministros PCM (2014). Ley del sistema nacional de gestión del riesgo de desastres y el plan nacional de gestión del riesgo de desastres – PLANAGERD 2014-2021. Secretaría de Gestión del Riesgo de Desastres. <http://www.pcm.gob.pe/wp-content/uploads/2018/01/PLANAGERD.pdf>

Rademacher, Y. 2013. Community disaster management assets: A case study of the farm community in Sussex County, Delaware. *International Journal of Disaster Risk Science* 4(1): 33–47.

Rogers, D.P., and V.V. Tsirkunov. 2013. Weather and climate resilience: Effective preparedness through national meteorological and hydrological services. Washington, DC: World Bank.

Walshe, R., and P. Nunn. 2012. Integration of indigenous knowledge and disaster risk reduction: A case study from Baie Martelli, Pentecost Island, Vanuatu. *International Journal of Disaster Risk Science* 3(4): 185–194

Zhang, H., T. Zhuang, and W. Zeng. 2012. Impact of household endowments on response capacity of farming households to natural disasters. *International Journal of Disaster Risk Science* 3(4): 218–226.

## Apéndice

**GRÁFICO 2. MECANISMO DE ACTIVACIÓN PARA LA INTERVENCIÓN DE FBF EN PREVISIÓN DE LOS IMPACTOS DE EL NIÑO**

PROBABILITY/IMPACT	Lead time			<p>Surface sea water is warmer (&gt;2° C) and a lot more rain than normal (P90). </p> <p>Community awareness brigades and installation of early warning.</p>
	Seasonal	Monthly	Weekly	
<b>Low</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El Niño 1+2 SST* anomaly: 2° C</li> <li>ENFEN: 10% probability of 'extraordinary'</li> <li>IRI: 20% probability of top 10% precipitation</li> <li>EUROSIP. 40-50% probability of top 20% precipitation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forecast precipitation 1 month (NOAA.CFSv2) (4-6 mm/day anomaly)</li> </ul>		<p>Surface sea water is warmer (&gt;2.5° C) and a lot more rain than normal (P90). </p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Equip 18 units of first aid</li> <li>Provide drinking water for 2,000 families</li> <li>2,000 assist families in healthcare</li> <li>Strengthen and protect homes at risk of collapse for 300 families</li> </ul>
<b>Medium</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El Niño 1+2 SST* anomaly: 2.5° C</li> <li>ENFEN: 15% probability of 'extraordinary'</li> <li>IRI: 30% probability of top 10% precipitation</li> <li>EUROSIP. 50-70% probability of top 20% precipitation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forecast precipitation 1 month (NOAA.CFSv2) (6-10 mm/day anomaly)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>66% probability of exceeding the 10-year return period threshold of GloFAS model (for Bajo Piura)</li> <li>Forecast precipitation: Percentile 85 of ECMWF and GFS - NOAA (&gt; 20mm/day absolute values) (Piura and Lambayaque)</li> </ul>	<p>Surface sea water is warmer (&gt; 3° C) and a lot more rain than normal (P90). </p> <p>Provide communities with 100 temporary housing for 100 families. Support for seed storage.</p>
<b>High</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El Niño 1+2 SST* anomaly: 3 °C</li> <li>ENFEN: 20% probability of 'extraordinary'</li> <li>IRI: 40% probability of top 10% precipitation</li> <li>EUROSIP. 70-100% probability of top 20% precipitation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forecast precipitation 1 month (NOAA.CFSv2) (10 or + mm/day anomaly)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>68% probability of exceeding the 10 - year return period threshold of GloFAS model (for Bajo Piura)</li> <li>Forecast precipitation: Percentile 93 of ECMWF and GFS - NOAA (&gt; 30mm/day absolute values) (Piura and Lambayaque)</li> </ul>	

Elaboración propia. Fuente: AdexDataTrade (2022) y TradeMap (2020)