

Ajustes previsorios de las instituciones crediticias frente al fenómeno El Niño: evidencia para el sistema FINANCIERO PERUANO¹

GERALD CISNEROS*

El cambio climático y la creciente frecuencia de desastres naturales plantean nuevos desafíos para la estabilidad del sistema financiero. Este artículo analiza cómo las instituciones de crédito reaccionan ante la información climática, evaluando si los ajustes realizados se producen de manera anticipada, en respuesta a *shocks* de información, o de forma reactiva, tras la ocurrencia de los desastres.



* Especialista sénior, Departamento de Investigación Financiera del BCRP

gerald.cisneros@bcrp.gob.pe

¹ Basado en el Documento de Trabajo N.º 007-2025 del BCRP.

INTRODUCCIÓN

Las pérdidas económicas ocasionadas por desastres naturales han aumentado de manera sostenida en las últimas décadas. Newman y Noy (2023) estiman que las pérdidas anuales globales ascienden aproximadamente a USD 143 mil millones. De forma similar, Alfieri et al. (2017) proyectan que ante un incremento de 2 °C en la temperatura media global, las pérdidas por inundaciones podrían aumentar hasta en 143 por ciento. En el caso del Perú, la combinación de su ubicación geográfica y las vulnerabilidades socioeconómicas existentes lo convierten en una economía altamente expuesta a este tipo de riesgos. Entre ellos destaca el fenómeno El Niño (FEN), un evento climático recurrente que genera severas repercusiones económicas y sociales.

Los fenómenos naturales también afectan negativamente al sistema financiero, en particular a las instituciones de crédito, debido a las interrupciones que estos generan en la cadena de pagos. Las pérdidas económicas sufridas por las empresas reducen su capacidad de cumplir con las obligaciones financieras, lo que se traduce en mayores niveles de morosidad, menores ingresos y un aumento de la incertidumbre. Ante este escenario, las entidades financieras suelen ajustar tanto sus políticas crediticias como sus niveles de capitalización, en un intento por mitigar el riesgo asociado. Dichos ajustes pueden realizarse *ex ante*, cuando se incorporan de manera preventiva con base en información y pronósticos climáticos, o *ex post*, como respuesta directa a los daños ocasionados por un desastre ya ocurrido. Por ejemplo, una respuesta preventiva por parte de las entidades de crédito podría consistir en reducir la exposición crediticia en regiones donde se anticipa un mayor riesgo de inundaciones. En cambio, una respuesta reactiva implicaría otorgar facilidades de pago o refinanciamientos a los negocios afectados por un reciente deslizamiento de tierra.

En este contexto, el presente artículo busca responder la siguiente pregunta: **¿las instituciones crediticias en el Perú reaccionan de forma proactiva, anticipando los riesgos climáticos, o de manera reactiva, solo después de que ocurren los desastres naturales?** Los resultados sugieren que la respuesta tiende a ser predominantemente proactiva, con ajustes preventivos en la oferta de crédito y en los niveles de capital ante la aparición de señales de riesgo climático.

ANTECEDENTES Y CONTEXTO DEL FENÓMENO EL NIÑO EN EL PERÚ

La relevancia del fenómeno El Niño para el Perú radica en la dependencia moderada de su economía en actividades sensibles al clima, como la agricultura y la pesca, así como en la creciente exposición a fenómenos extremos (IMF, 2024). Anteriores episodios de El Niño evidencian su impacto: i) 1972–1973: episodio global que provocó el colapso de la pesquería de anchoveta,

con consecuencias económicas nacionales e internacionales (Glantz, 2001); ii) 1997–1998: afectó a más de 500 mil personas y ocasionó pérdidas económicas cercanas a USD 3,5 mil millones, principalmente por inundaciones históricas (French et al., 2020); iii) 2017: el episodio de El Niño costero generó graves inundaciones y deslizamientos, además de un incremento en enfermedades transmitidas por vectores, que afectaron a más de 2 millones de personas y causaron pérdidas cercanas a USD 3,1 mil millones (French et al., 2020).

Estos episodios alteran significativamente el clima e incrementan la probabilidad de fenómenos meteorológicos extremos, con efectos directos sobre la actividad económica y el bienestar de la población. La predicción temprana del FEN es esencial para que gobiernos, hogares e instituciones financieras implementen medidas preventivas. A diferencia de otros fenómenos climáticos, El Niño puede preverse con varios meses de anticipación. Organismos como el **International Research Institute for Climate and Society (IRI)** de la Universidad de Columbia monitorean de forma continua indicadores como el calentamiento de la superficie del mar y la presión atmosférica para estimar su probabilidad de ocurrencia.

LOS DESASTRES NATURALES EN EL PERÚ Y SU RELACIÓN CON EL FENÓMENO EL NIÑO

Para medir la exposición del Perú a los desastres naturales, se consideran aquellos eventos ocurridos entre 2011 y 2019 que han ocasionado algún tipo de daño a la vida humana y que podrían requerir asistencia humanitaria. El Cuadro 1 presenta la distribución de desastres en las tres principales regiones del país: costa, selva y sierra.

El análisis se basa en todos los desastres registrados en la base de datos del Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación (SINPAD), administrado por el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). En total, se examinaron 35 085 desastres naturales que afectaron a provincias peruanas, clasificados en cuatro categorías: climatológicos, geofísicos, hidrológicos y meteorológicos. Entre los resultados principales se encuentra que la región sierra es la más afectada (73 por ciento de todos los desastres registrados en el Perú). Asimismo, se observa una marcada heterogeneidad regional:

- En la costa, la categoría más frecuente la componen los eventos hidrológicos, como inundaciones y lluvias intensas, que representan el 64 por ciento de los desastres de la región.
- En la selva y en la sierra, los eventos hidrológicos también tienen un peso considerable: 43 por ciento y 46 por ciento, respectivamente.

Además de la heterogeneidad geográfica, existe variabilidad temporal en la ocurrencia de los desastres. En promedio, el mayor número de eventos se registra

CUADRO 1 ■ Desastres naturales en el Perú por categoría y región natural (2011-2019)

Categoría	Tipo de desastre	Costa		Selva		Sierra		Total	
		Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%
Climatológica		141	4%	232	4%	2,050	8%	2,423	7%
	Sequía	51	1%	54	1%	1,235	5%	1,340	4%
	Incendio forestal	90	2%	178	3%	815	3%	1,083	3%
Geofísica		757	20%	977	17%	2,157	8%	3,891	11%
	Avalancha	11	0%	13	0%	36	0%	60	0%
	Erosión	308	8%	156	3%	83	0%	547	2%
	Huayco	318	8%	165	3%	754	3%	1,237	4%
	Deslizamiento de cerro	31	1%	81	1%	245	1%	357	1%
	Deslizamiento de tierra	89	2%	562	10%	1,039	4%	1,690	5%
Hidrológica		2,469	64%	2,468	43%	11,636	46%	16,573	47%
	Inundación	447	12%	1,087	19%	881	3%	2,415	7%
	Marejada	82	2%	2	0%	1	0%	85	0%
	Lluvia intensa	1,940	51%	1,379	24%	10,754	42%	14,073	40%
Meteorológica		471	12%	2,014	35%	9,713	38%	12,198	35%
	Baja temperatura	73	2%	191	3%	6,983	27%	7,247	21%
	Tormenta eléctrica	4	0%	14	0%	162	1%	180	1%
	Vientos fuertes	394	10%	1,809	32%	2,568	10%	4,771	14%
Total		3,838	100%	5,691	100%	25,556	100%	35,085	100%
% del total			11%		16%		73%		100%

NOTAS: ESTE CUADRO PRESENTA LA DISTRIBUCIÓN DE EVENTOS DE DESASTRES EN LAS REGIONES NATURALES DEL PERÚ, CLASIFICADOS POR CATEGORÍA Y TIPO DE DESASTRE. LOS PORCENTAJES DENTRO DE CADA COLUMNA REPRESENTAN LA PROPORCIÓN DE DESASTRES EN ESA REGIÓN. LA REGIÓN SELVA COMBINA INFORMACIÓN DE LA SELVA ALTA Y LA SELVA BAJA.
FUENTE: SINPAD, INDECI.

durante el verano y el inicio del otoño, con alrededor de 600 desastres por mes entre enero y marzo, que coincide con la temporada de lluvias. La severidad de los eventos, medida por el número promedio de personas afectadas, también presenta un patrón estacional, aunque con algunas diferencias. El verano concentra el promedio más alto, con cerca de 800 personas afectadas por provincia, pero el invierno (junio-agosto) también muestra un repunte: alcanza aproximadamente a 600 personas por provincia al mes. En términos anuales, se estima que, en promedio, 1 millón de peruanos son afectados por desastres naturales.

Durante el episodio extremo de El Niño costero de 2017, esta cifra se elevó a 2,3 millones de personas. Durante este fenómeno, los desastres son más frecuentes y afectan a más personas: 1,95 desastres por provincia frente a 1,52 fuera de los meses con El Niño; 719 personas afectadas por provincia al mes frente a 370 en periodos sin El Niño.

La evidencia muestra que, durante los episodios de El Niño, el número de desastres naturales y de personas afectadas aumenta de forma significativa. Estos choques generan interrupciones en los flujos de ingresos de hogares y empresas, lo que deteriora su capacidad de pago y aumentan el riesgo crediticio. En consecuencia, las entidades financieras experimentan un incremento en la morosidad de su cartera y una reducción de sus flujos de ingresos, reflejando el efecto indirecto de los eventos climáticos sobre la estabilidad del sistema financiero.

CUADRO 2 ■ Impacto de El Niño en los desastres y la población afectada

El Niño	Número de desastres		Personas afectadas		Observaciones
	Media	E.E.	Media	E.E.	
No	1,52	0,029	370,18	20,66	14,700
Sí	1,95	0,066	719,14	74,28	6,468
Diferencia	-0,43***		-348,96***		21,168
Estadístico t	-6,97		-5,99		

NOTAS: EL CUADRO PRESENTA RESULTADOS DE PRUEBAS T PARA DOS MUESTRAS CON VARIANZAS IGUALES. ***INDICA SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA AL 1%. DURANTE LOS EPISODIOS DE EL NIÑO, LOS DESASTRES SON SIGNIFICATIVAMENTE MÁS FRECUENTES Y AFECTAN A MÁS PERSONAS EN EL PERÚ. PROMEDIOS CALCULADOS EN EL TIEMPO Y PARA 196 PROVINCIAS DEL PAÍS.

FUENTE: INDECI.

REACCIÓN DE LAS ENTIDADES FINANCIERAS Y TIPOS DE RESPUESTAS: PREVENTIVAS VS. REACTIVAS

Ante los múltiples efectos adversos de los desastres naturales, las entidades financieras suelen implementar medidas para reducir su exposición y mitigar sus impactos. La literatura distingue dos tipos de respuesta: **preventiva** y **reactiva**. Las respuestas preventivas, también denominadas **ex ante**, se adoptan antes de la ocurrencia del fenómeno, con base en información climática actualizada, principalmente pronósticos de ocurrencia de desastres y datos de temperatura y precipitaciones. En cambio, las respuestas reactivas, o **ex post**, surgen únicamente tras la materialización del desastre. Un ejemplo sería la reducción del crédito otorgado en una región específica luego de un deslizamiento de tierra o una inundación.



La evidencia sugiere que las políticas públicas y regulatorias deberían priorizar el fortalecimiento de las capacidades de los bancos **para interpretar y actuar sobre información climática anticipada, más que limitarse a promover respuestas posteriores a la ocurrencia de eventos extremos.**



Autores como Biswas et al. (2023), Gallagher y Hartley (2017), Mamonov et al. (2024) y Noth y Schüwer (2023) encuentran que las respuestas reactivas suelen ser menores y de corta duración. Otros estudios, como el de Nguyen et al. (2022) y Chen y Chang (2021), muestran que las entidades adoptan medidas preventivas: ajustan su exposición o modifican las tasas de interés en las regiones potencialmente afectadas. En este contexto, surge la pregunta central: **¿cómo reaccionan las instituciones crediticias en el Perú frente a los desastres naturales? ¿Su comportamiento refleja estrategias preventivas, reactivas o una combinación de ambas?** Para responder a estas cuestiones, es necesario identificar de qué manera los *shocks* climáticos y los desastres reales se transmiten hacia las decisiones financieras de los bancos.

En el presente artículo se consideran dos tipos de *shocks* asociados a desastres naturales, y que serán aproximados por dos variables diferentes: i) ***shocks* de información climática**, representados por la variable **revisión de pronóstico (RP)**, y ii) ***shocks* de desastres naturales**, medidos por la variable **ratio de desastres (DR)**.

Por un lado, la variable **RP** capta cambios en la probabilidad estimada de ocurrencia del fenómeno entre dos momentos del tiempo. La variable se define como la diferencia entre la probabilidad estimada en el mes actual y la proyectada seis meses antes para el mismo periodo:

$$RP_{t/t+2;t} = Prob_{t/t+2;t} - Prob_{t/t+2;t-6};$$

donde $Prob_{t/t+2;t}$ es la probabilidad de ocurrencia de El Niño² entre los periodos t y $t+2$, calculada en el periodo t . En el caso del ratio de desastres, este se calcula como el número de personas afectadas en una provincia en un mes específico dividido entre el promedio mensual histórico de personas afectadas en esa provincia, lo que captura la severidad relativa del evento. Al comparar los efectos de estos *shocks*, tanto dentro como fuera de los episodios de El Niño, se evalúa si los bancos anticipan riesgos y ajustan su cartera proactivamente o si responden de forma reactiva ante desastres ya ocurridos.

DATOS Y FUENTES

La heterogeneidad en la distribución geográfica y la ocurrencia de desastres naturales resalta la necesidad de una metodología adecuada para evaluar el impacto de estos eventos sobre el sistema crediticio, considerando dichas diferencias regionales.

Con el objetivo de cuantificar el impacto de los desastres naturales en el acceso al crédito, se emplean principalmente tres conjuntos de información: i) **información de los estados financieros de bancos y empresas de crédito**, a partir de los balances de comprobación entregados al BCRP; ii) **información del INDECI sobre el número de desastres**, tipo de evento y población afectada; e iii) **información del crédito a nivel de firma, banco, provincia y mes**, obtenida del registro crediticio consolidado. Toda la información es de frecuencia mensual, para los periodos de 2011 a 2019, y engloba a todas las regiones del Perú. La información del crédito corresponde al saldo del crédito de la firma con un banco en específico.

METODOLOGÍA

Modelo de crecimiento del crédito (nivel firma)

Para analizar cómo el crecimiento del crédito responde a *shocks* informativos (RP) y a eventos climáticos reales (DR), se estiman regresiones que relacionan la evolución del crédito con estas variables, controlando por características de los bancos tanto durante como fuera de episodios de El Niño. Si el impacto de los *shocks* climáticos varía en función de atributos específicos de los bancos, como su grado de participación en determinadas provincias, ello constituye evidencia de que son las entidades financieras las que ajustan la oferta de crédito, y no únicamente las firmas las que modifican su demanda. En la especificación de la regresión se incluye i) variables *proxy* de los *shocks* de información y de desastres naturales, RP y DR, respectivamente, y ii) características de los bancos como participación de mercado y participación en cartera. Estas últimas permiten identificar si las instituciones priorizan regiones donde tienen mayor presencia o exposición. También se incorporan medidas de exposición a desastres externos, ponderadas por la participación del banco, para

2 Probabilidad del fenómeno El Niño global estimada por el International Research Institute for Climate and Society, Columbia University Climate School.

evaluar si los ajustes crediticios consideran riesgos en provincias distintas a aquella donde se otorga el préstamo. Si tales exposiciones externas afectan el crédito, ello reforzaría la hipótesis de que la reacción es impulsada por decisiones bancarias más que empresariales.

Modelo de ratio de capital (nivel banco)

Para examinar cómo los *shocks* de información climática (RP) y los eventos de desastres naturales (DR) afectan la solvencia de las entidades de crédito, medida mediante el ratio de capital, se emplean indicadores agregados de exposición: i) **exposición ponderada por participación de mercado**, que refleja la magnitud de los desastres considerando la presencia geográfica de la institución, y ii) **exposición ponderada por participación en cartera**, que representa la proporción de activos expuestos en las zonas afectadas.

A diferencia del análisis a nivel de empresa, aquí se evalúan exposiciones agregadas (sin desagregación provincial) para capturar el efecto sobre la posición global del banco. Las regresiones incluyen efectos fijos por banco y por periodo, así como controles para características financieras que podrían influir en la capacidad o disposición de la entidad para reaccionar: **concentración de cartera (índice HHI)**, **ratio de créditos hipotecarios** (exposición al sector inmobiliario), **ratio de morosidad** y **ratio de eficiencia operativa**. Estas variables interactúan con los *shocks* climáticos y, adicionalmente, con una variable indicadora de la presencia de El Niño para capturar posibles diferencias en contextos de alto riesgo climático. La hipótesis central es que, si los bancos ajustan su estrategia de manera preventiva, las revisiones de pronóstico (RP) deberían tener un efecto positivo sobre el capital durante los episodios de El Niño, mientras que fuera de estos periodos su impacto sería reducido o nulo.

RESULTADOS

Respuesta de las empresas ante riesgos climáticos esperados: evidencia sobre el crecimiento del crédito

El primer hallazgo relevante muestra una diferencia clara entre el efecto de los *shocks* informativos, medidos a través de revisiones en la probabilidad de ocurrencia del fenómeno El Niño, y el efecto de los *shocks* reales, representados por el ratio de desastres, ambos incluidos en la estimación econométrica.

Por un lado, los *shocks* de desastres naturales no presentan un efecto estadísticamente significativo sobre el crecimiento del crédito, incluso después de ponderar dicha variable por participación en cartera o participación de mercado, tanto en episodios con y sin presencia del FEN. En contraste, los *shocks* informativos sí resultan significativos. En particular, durante los episodios de El Niño se encuentra que un aumento del

CUADRO 3 ■ Efecto de los choques climáticos sobre el crecimiento del crédito a empresas (en logaritmos) multiplicado por 100

VARIABLES	Coefficiente	E.E.
<i>Panel A: Covariables</i>		
Participación de cartera ($\ln PS_{t-2}$)	0,2139***	(0,0535)
Participación de mercado ($\ln MS_{t-2}$)	0,1102***	(0,0303)
Desastre externo-Cartera ($\ln ED_PS_{t-1}$)	0,2156*	(0,1256)
Desastre externo-Mercado ($\ln ED_MS_{t-1}$)	-0,3528	(0,2784)
<i>Panel B: Interacciones con la revisión del pronóstico</i>		
$RP_{t-1} \times \ln PS_{t-2}$	-0,0221***	(0,0083)
$RP_{t-1} \times \ln MS_{t-2}$	-0,0025	(0,0066)
$RP_{t-1} \times \ln ED_PS_{t-1}$	0,0003	(0,0141)
$RP_{t-1} \times \ln ED_MS_{t-1}$	-0,2732**	(0,1315)
<i>Panel C: Interacciones El Niño x revisión del pronóstico</i>		
$ElNino_{t-1} \times RP_{t-1} \times \ln PS_{t-2}$	0,0444***	(0,0172)
$ElNino_{t-1} \times RP_{t-1} \times \ln MS_{t-2}$	0,0147	(0,0129)
$ElNino_{t-1} \times RP_{t-1} \times \ln ED_PS_{t-1}$	0,1677**	(0,0724)
$ElNino_{t-1} \times RP_{t-1} \times \ln ED_MS_{t-1}$	-0,2405	(0,2495)
<i>Panel D: Interacciones con el ratio de desastres</i>		
$\ln DR_{t-1} \times \ln PS_{t-2}$	0,0759*	(0,0455)
$\ln DR_{t-1} \times \ln MS_{t-2}$	-0,0034	(0,0230)
$\ln DR_{t-1} \times \ln ED_PS_{t-1}$	0,0151	(0,0418)
$\ln DR_{t-2} \times \ln ED_MS_{t-1}$	0,0414	(0,0716)
<i>Panel E: Interacciones El Niño x ratio de desastres</i>		
$ElNino_{t-1} \times \ln DR_{t-1} \times \ln PS_{t-2}$	0,0042	(0,0439)
$ElNino_{t-1} \times \ln DR_{t-1} \times \ln MS_{t-2}$	0,0033	(0,0341)
$ElNino_{t-1} \times \ln DR_{t-1} \times \ln ED_PS_{t-1}$	-0,0580	(0,0545)
$ElNino_{t-1} \times \ln DR_{t-1} \times \ln ED_MS_{t-1}$	0,0763	(0,1078)
Observaciones	22 857 025	
R-cuadrado	0,0028	

* $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

10 por ciento en la probabilidad de ocurrencia del fenómeno tiene un efecto conjunto positivo de 0,005 por ciento en el crecimiento del crédito, el cual es equivalente al 8 por ciento del crecimiento mensual del crédito o S/ 54 millones de soles. Este incremento estaría asociado a la **redistribución del crédito hacia regiones no afectadas**, en respuesta a la mayor incertidumbre generada por una mayor probabilidad de ocurrencia del evento. En este proceso, las entidades financieras **aumentan el crédito en zonas no expuestas y lo reducen en las más vulnerables**.

Por otro lado, fuera de los episodios de El Niño, un aumento de 10 por ciento en la probabilidad de ocurrencia del fenómeno tiene un efecto conjunto negativo, de aproximadamente -0.002 por ciento en el crecimiento del crédito, equivalente al 4 por ciento del crecimiento mensual de crédito. En conjunto, estos resultados sugieren que los bancos reaccionan de manera anticipada a los riesgos climáticos esperados:

ajustan su oferta crediticia en función de los pronósticos sobre condiciones futuras, mientras que los eventos climáticos ya ocurridos no generan un ajuste adicional, posiblemente porque las decisiones relevantes se adoptaron previamente con base en la información anticipada.

Posteriormente, se evaluó si el ajuste del crédito también depende de características específicas de los bancos, como la participación de mercado (CM) ponderada por la exposición a desastres naturales en regiones distintas a las del análisis. En particular,

durante episodios de El Niño se observa un efecto diferenciado: cuando la exposición es baja, un incremento del 10 por ciento en el pronóstico se asocia con un aumento de alrededor del 14 por ciento en el crecimiento mensual promedio del crédito. En cambio, con una exposición elevada, los aumentos del pronóstico se relacionan con un efecto negativo sobre el crecimiento crediticio. Para los episodios fuera del FEN, el efecto marginal de los pronósticos sobre el crédito no resulta estadísticamente significativo.

En conjunto, los resultados indican que, ante se-

CUADRO 4 ■ Efecto de los choques climáticos ratio de capital

Variable	Participación de cartera		Participación de mercado	
	Coef.	E.E.	Coef.	E.E.
<i>Panel A: Covariables</i>				
Exposición a Desastres _{t-1}	0,0004	(0,0018)	0,116	(0,186)
HHI Cartera _{t-1}	3,001***	(0,0114)	2,994***	(0,0011)
Ratio hipotecario _{t-1}	0,0990	(0,0983)	0,1032	(0,0944)
ROE _{t-1}	0,3702	(0,5081)	0,3890	(0,5320)
Ratio de morosidad _{t-1}	2,9177	(2,4919)	3,0147	(2,4581)
Ratio operativo _{t-1}	-0,3598	(1,0627)	-0,2418	(1,0331)
<i>Panel B: Interacciones con la revisión del pronóstico</i>				
RP _{t-1} x HHI Cartera _{t-1}	0,0000	(0,0000)	0,0000	(0,0000)
RP _{t-1} x ratio hipotecario _{t-1}	-0,0063	(0,0235)	-0,0055	(0,0241)
RP _{t-1} x ROE _{t-1}	0,0112	(0,0334)	0,0194	(0,0346)
RP _{t-1} x ratio de morosidad _{t-1}	0,1317	(0,3238)	0,1444	(0,3222)
RP _{t-1} x Ratio operativo _{t-1}	0,1500*	(0,0817)	0,1725**	(0,0773)
<i>Panel C: Interacciones El Niño x revisión del pronóstico</i>				
ElNino _{t-1} x RP _{t-1} x HHI Cartera _{t-1}	0,0000	(0,0000)	0,0000	(0,0000)
ElNino _{t-1} x RP _{t-1} x ratio hipotecario _{t-1}	0,0743	(0,0640)	0,0682	(0,0657)
ElNino _{t-1} x RP _{t-1} x ROE _{t-1}	0,1190***	(0,0440)	0,1113**	(0,0493)
ElNino _{t-1} x RP _{t-1} x ratio de morosidad _{t-1}	0,7387***	(0,2901)	0,7068**	(0,2826)
ElNino _{t-1} x RP _{t-1} x ratio operativo _{t-1}	0,2222*	(0,1221)	0,2227*	(0,1269)
<i>Panel D: Interacciones con el ratio de desastres</i>				
DR _{t-1} x HHI Cartera _{t-1}	0,0000	(0,0000)	-0,0000	(0,0000)
DR _{t-1} x Crédito hipotecario _{t-1}	-0,0004	(0,0003)	-0,0481	(0,0376)
DR _{t-1} x ROE _{t-1}	-0,0002	(0,0005)	-0,0135	(0,0290)
DR _{t-1} x Tasa de mora _{t-1}	0,0015	(0,0023)	0,0685	(0,2404)
DR _{t-1} x ratio operativo _{t-1}	-0,0026***	(0,0009)	-0,1810***	(0,0432)
<i>Panel E: Interacciones El Niño x ratio de desastres</i>				
ElNino _{t-1} x DR _{t-1} x HHI Cartera _{t-1}	-0,0000	(0,0000)	-0,0000	(0,0000)
ElNino _{t-1} x DR _{t-1} x Crédito hipotecario _{t-1}	0,0010*	(0,0005)	0,1174**	(0,0534)
ElNino _{t-1} x DR _{t-1} x ROE _{t-1}	0,0003	(0,0003)	-0,0102	(0,0393)
ElNino _{t-1} x DR _{t-1} x tasa de mora _{t-1}	-0,0022	(0,0019)	-0,2310	(0,1493)
ElNino _{t-1} x DR _{t-1} x ratio operativo _{t-1}	0,0042	(0,0055)	0,1186	(0,0857)
Observaciones	5 223		5 223	
R-cuadrado ajustado	0,7363		0,7365	
Efectos fijos Banco, Tiempo	Sí		Sí	

* p<0,1; ** p<0,05; *** p<0,01.

ñales de mayor riesgo climático, los bancos reajustan proactivamente la distribución geográfica de su cartera. En particular, si tienen una presencia significativa en zonas altamente expuestas, tienden a restringir su oferta crediticia en otras regiones no afectadas, como parte de una estrategia de gestión de riesgos basada en los pronósticos disponibles.

RESPUESTA DE LOS BANCOS ANTE RIESGOS CLIMÁTICOS ESPERADOS: EVIDENCIA SOBRE RATIOS DE CAPITAL

Para entender cómo los bancos incorporan el riesgo climático percibido en sus operaciones, se evalúa cómo reaccionan sus **ratios de capital** frente a revisiones en los pronósticos climáticos y a desastres naturales observados. A diferencia del análisis a nivel de firma, aquí se mide la exposición a desastres a nivel de banco (sin distinguir entre desastres internos o externos) y se consideran dos formas de ponderación: por participación en cartera y por participación en mercado.

Con base en los resultados se encuentran efectos significativos de las revisiones de pronóstico interactuadas con características bancarias durante los episodios de El Niño. Por ejemplo:

- El efecto marginal de la revisión del pronóstico sobre el ratio de capital aumenta entre **0,11 por ciento y 0,12 por ciento** por cada punto adicional de ROE.
- Para bancos con mayor **morosidad**, el efecto es más fuerte: entre **0,71 por ciento y 0,74 por ciento**.
- En bancos con alta **ineficiencia operativa**, el ratio de capital aumenta hasta **4 por ciento** por una revisión del pronóstico de 10 por ciento.

Estos resultados muestran que durante **El Niño** los bancos con mayores niveles de rentabilidad, morosidad o ineficiencia ajustan más activamente sus ratios de capital frente a señales de riesgo climático. Este comportamiento refleja una gestión preventiva del riesgo ante eventos climáticos anticipados. En contraste, fuera de El Niño, las revisiones del pronóstico no tienen efectos significativos en el ratio de capital. Esto puede deberse a que sin presencia del FEN las señales no tienen la misma fuerza informativa ni justifican asumir los costos de modificar el capital, por lo que no generan una respuesta significativa. Finalmente, los *shocks* de desastres naturales, incluso cuando se pondera por participación de cartera o de mercado, **no muestran un impacto significativo** en la solvencia.

CONCLUSIONES Y COMENTARIOS FINALES

Los resultados del artículo ofrecen lecciones claves para fortalecer la resiliencia del sistema financiero frente al cambio climático. Destacan dos conclusiones:

- **Las empresas crediticias responden proactivamente a los pronósticos climáticos y no de**

forma reactiva a los desastres naturales. Los resultados de ambos modelos muestran que las entidades de crédito ajustan su comportamiento crediticio y su capital de manera anticipada, en función de revisiones en los pronósticos de eventos climáticos. Las decisiones no se adoptan como respuesta a un desastre ya ocurrido, sino cuando cambia la probabilidad de que este suceda. Adicionalmente, los desastres reales no tienen efectos significativos sobre el crecimiento del crédito ni sobre la capitalización bancaria, lo que sugiere que el riesgo ya fue internalizado antes del evento.

- **Efectos condicionados por las características bancarias.** La magnitud e incluso la dirección del impacto de un *shock* informativo dependen de las características de cada banco. En el modelo de crédito, la participación en el portafolio regional influye en la reacción. En el caso del modelo de capital, indicadores como el ROE modifican el efecto del *shock* de manera positiva, de modo que las entidades con mayor rentabilidad ajusten en mayor magnitud su capital.

La evidencia sugiere que las políticas públicas y regulatorias deberían priorizar el fortalecimiento de las capacidades de los bancos para interpretar y actuar sobre información climática anticipada, más que limitarse a promover respuestas posteriores a la ocurrencia de eventos extremos.

REFERENCIAS

- Alfieri, L., Bisselink, B., Dottori, F., Naumann, G., de Roo, A., Salamon, P., Wyser, K., & Feyen, L. (2017). Global projections of river flood risk in a warmer world. *Earth's Future*, 5(2), 171-182.
- Biswas, S., Hossain, M., & Zink, D. (2023). *California wildfires, property damage, and mortgage repayment*. FRB of Philadelphia Working Paper.
- Chen, X., & Chang, C.-P. (2021). The shocks of natural hazards on financial systems. *Natural Hazards*, 108, 1751-1768.
- French, A., Mechler, R., Arestegui, M., MacClune, K., & Cisneros, A. (2020). Root causes of recurrent catastrophe: The political ecology of El Niño related disasters in Peru. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 47, 101539.
- Gallagher, J., & Hartley, D. (2017). Household finance after a natural disaster: The case of Hurricane Katrina. *American Economic Journal: Economic Policy*, 9(3), 199-228.
- Glantz, M. H. (2001). *Currents of change: Impacts of El Niño and La Niña on climate and society*. Cambridge University Press.
- International Monetary Fund (2024). Peru: 2024 Article IV Consultation—Press release; Staff report; and Statement by the Executive Director for Peru. IMF Staff Country Reports 24/133. Western Hemisphere Dept.
- Mamonov, M., Ongena, S., & Pestova, A. (2024). *Disasters and (bank) financing* (Vol. 3). CEPR Press.
- Newman, R., & Noy, I. (2023). The global costs of extreme weather that are attributable to climate change. *Nature Communications*, 14, Article 6103.
- Nguyen, D. D., Ongena, S., Qi, S., & Sila, V. (2022). *Climate change risk and the cost of mortgage credit*. Review of Finance. Advance online publication.
- Noth, F., & Schüwer, U. (2023). Natural disasters and bank stability: Evidence from the US financial system. *Journal of Environmental Economics and Management*.