

# EVALUACIÓN DE LA EVIDENCIA: CAMBIO CLIMÁTICO Y MIGRACIÓN EN EL PERÚ



POTSDAM INSTITUTE FOR  
CLIMATE IMPACT RESEARCH



Apoyado por:



Ministerio Federal de Medio Ambiente,  
Conservación de la Naturaleza y  
Seguridad Nuclear

De conformidad con la decisión del Parlamento  
alemán

Las opiniones expresadas en las publicaciones de la Organización Internacional para las Migraciones (OIM) corresponden a los autores y no reflejan necesariamente las de la OIM o en este caso del Instituto Potsdam para la Investigación sobre el Impacto del Cambio Climático (PIK). Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, juicio alguno por parte de la OIM sobre la condición jurídica de ningún país, territorio, ciudad o zona citados, o de sus autoridades, ni respecto del trazado de sus fronteras o límites.

La OIM está consagrada al principio de que la migración en forma ordenada y en condiciones humanas beneficia a los migrantes y a la sociedad. En su calidad de organismo intergubernamental, la OIM trabaja con sus asociados de la comunidad internacional para: ayudar a encarar los crecientes desafíos que plantea la gestión de la migración; fomentar la comprensión de las cuestiones migratorias; alentar el desarrollo social y económico a través de la migración; y velar por el respeto de la dignidad humana y el bienestar de los migrantes.

Publicado por: Organización Internacional para las Migraciones  
17 route des Morillons  
C.P. 17  
1211 Ginebra 19  
Suiza  
Tel.: +41 22 717 91 11  
Fax: +41 22 798 61 50  
Correo electrónico: [hq@iom.int](mailto:hq@iom.int)  
Sitio web: [www.iom.int](http://www.iom.int)

Esta publicación no ha sido editada oficialmente por la OIM.

Esta publicación no ha sido traducida por el Servicio de Traducción de la OIM.

Es una traducción no oficial, del original en inglés, *Assessing the Evidence - Climate Change and Migration in Peru*.

Foto de portada: Tres personas contemplando zonas nevadas, glaciares y áreas secas en la sierra andina del Perú.  
© Shutterstock/Alberto SEMINARIO

Alrededor del 70% de los glaciares tropicales del mundo se encuentra en el Perú. Los glaciares tienen un significado espiritual en muchas culturas que se han desarrollado en las montañas, y el agua del deshielo glaciar es esencial para el consumo humano, la agricultura, la generación de energía hidroeléctrica y la minería. El enorme retroceso de los glaciares peruanos, provocado por el calentamiento global, ya influye en la decisión de migrar de las personas. Se proyectan escorrentías máximas hacia los ríos en las próximas décadas, además del aumento de la demanda de agua. Las pérdidas de volumen podrían alcanzar niveles dramáticos a fines de este siglo, incluso en escenarios de emisiones bajas, generando graves daños económicos, riesgos de inundación por desborde violento de lagos glaciares y problemas relacionados con la calidad del agua, así como pérdida de servicios ecosistémicos, estéticos y espirituales. Es posible que la adaptación local contribuya a reducir algunas de estas pérdidas; sin embargo, cuando los impactos superan las capacidades de adaptación, puede producirse el desplazamiento.

Cita obligatoria: Bergmann, J., K. Vinke, C.A. Fernández Palomino, C. Gornott, S. Gleixner, R. Laudien, A. Lobanova, J. Ludescher y H.J. Schellnhuber (2021). *Evaluación de la evidencia: Cambio climático y migración en el Perú*. Instituto Potsdam para la Investigación sobre el Impacto del Cambio Climático (PIK) y Organización Internacional para las Migraciones (OIM), Potsdam y Ginebra.

ISBN X978-92-9068-904-1 (PDF)

ISBN 978-92-9268-074-9 (impreso)

© OIM 2021



Reservados todos los derechos. La presente publicación está disponible en virtud de la [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 IGO](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode) (CC BY-NC-ND 3.0 IGO)\*.

Si desea más información, consulte los [derechos de autor](#) y [las condiciones de utilización](#).

La presente publicación no podrá ser utilizada, publicada o redistribuida con fines comerciales o para la obtención de beneficios económicos, ni de manera que los propicie, con la excepción de los fines educativos, por ejemplo, para su inclusión en libros de texto.

Autorizaciones: Las solicitudes para la utilización comercial u otros derechos y autorizaciones deberán enviarse a [publications@iom.int](mailto:publications@iom.int).

\* <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>

PUB2020/128/R

## EVALUACIÓN DE LA EVIDENCIA:

# CAMBIO CLIMÁTICO Y MIGRACIÓN EN EL PERÚ



POTSDAM INSTITUTE FOR CLIMATE IMPACT RESEARCH



Apoyado por:



Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear

De conformidad con la decisión del Parlamento alemán



# PRÓLOGO

## DEL INSTITUTO POTSDAM PARA LA INVESTIGACIÓN SOBRE EL IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Durante los últimos milenios, la extraordinaria historia del Perú se ha visto fuertemente entrelazada con fenómenos climáticos extremos y una disponibilidad hídrica fluctuante. En la actualidad, el cambio climático antropogénico está planteando un nuevo tipo de desafíos de una magnitud sin precedentes para los habitantes del Perú y la humanidad en general.

El período 2015-2019 fue el quinquenio más cálido jamás registrado en la Tierra, con una temperatura media global en superficie (GMST, por sus siglas en inglés) 1,1°C superior a la que existía antes de la Revolución Industrial. El impacto de este calentamiento amenaza la salud y las perspectivas de desarrollo de cada vez más personas– y mucho antes y con más severidad de lo previsto. Abundan los ejemplos: la pérdida de masa glaciar es más grande que nunca; las olas de calor están tornándose más mortíferas; los incendios forestales alcanzan dimensiones catastróficas; y las sequías cada vez más frecuentes están causando hambruna en muchas regiones vulnerables del mundo. La destrucción de viviendas y medios de subsistencia obliga algunas veces a que colectividades enteras se establezcan en otros lugares.

Al mismo tiempo, la emisión de gases de efecto invernadero por el uso de combustibles fósiles sigue batiendo récords, mientras se destruyen sumideros de carbono como, por ejemplo, los bosques tropicales, a un ritmo alarmante. Como consecuencia de ello, los niveles de dióxido de carbono en la atmósfera (CO<sub>2</sub>) son en la actualidad superiores a los que han existido en cualquier otro momento de los últimos 4 millones de años. Aun en el caso de que todos los países cumplieran con las promesas de mitigación que hicieron en el marco del Acuerdo de París sobre el Cambio Climático de 2015, la temperatura GMST aumentaría entre 2,9°C y 3,4°C para el año 2100. Con el fin de alcanzar el objetivo del Acuerdo de París de mantener la temperatura GMST por debajo de 2°C, las ambiciones nacionales tendrán que cuadruplicarse.

Hemos ingresado a un estado de emergencia planetaria. Si no logramos reducir drásticamente las emisiones de CO<sub>2</sub> durante esta década, el riesgo de que se produzca un impacto climático abrupto e irreversible alcanzará niveles inaceptables. Entre estos riesgos, se encuentra la amenaza de un proceso de inflexión global que conduciría a un estado llamado “tierra invernadero”, con un

calentamiento catastrófico de 5 a 8°C a largo plazo. En el caso del Perú, los impactos en ese escenario serían prácticamente inmanejables.

De hecho, el Perú representa un caso paradigmático de cuán severos podrían ser los impactos climáticos. Considerando la larga y rica historia del país, así como su geografía, que abarca la mayoría de las zonas climáticas de la Tierra y posee una biodiversidad extraordinaria y una topografía asombrosa, los responsables de formular políticas deben ocuparse de los cambios ambientales que amenazan el uso de las tierras, la disponibilidad del agua, la producción de alimentos, la salud pública y los medios de sustento de millones de personas. Aun cuando se reduzcan considerablemente las emisiones globales de gases de efecto invernadero, el cambio climático tendrá impactos severos en el Perú. Sin reducciones drásticas, podrían surgir nuevos desafíos, inclusive una pérdida casi total de los glaciares y el posible decaimiento de la selva amazónica.

El presente informe –resultado de la colaboración entre el Instituto Potsdam para la Investigación sobre el Impacto del Cambio Climático (PIK) y la Organización Internacional para las Migraciones (OIM)– constituye una evaluación oportuna de los riesgos climáticos, los vínculos existentes entre el medio ambiente y la migración y las políticas pertinentes en el Perú. El informe resalta que, en la actualidad, la gente ya está huyendo, migrando o siendo relocalizada debido a los riesgos climáticos. Si bien la movilidad es solo una de las muchas estrategias que emplean los peruanos, el empeoramiento de los impactos del cambio climático hará más difícil la adaptación a nivel local. Naturalmente, una vez que los impactos sobrepasan niveles críticos y la adaptación local resulta imposible, la migración puede convertirse en el único camino para salvar vidas. En un escenario de emisiones altas, el número de personas que podrán migrar de manera organizada y en condiciones dignas disminuirá cada vez más, mientras que la migración forzada y precaria aumentará vertiginosamente, pudiéndose generar conflictos violentos.

Por consiguiente, este informe constituye un llamado urgente a los Estados y ciudades de todo el mundo para que tomen acción a fin de reducir sus emisiones de CO<sub>2</sub>, de forma que países como el Perú tengan posibilidades razonables de manejar los impactos del cambio climático. Además, la información presentada puede contribuir a redoblar los esfuerzos nacionales destinados a desarrollar resiliencia frente al cambio climático a nivel local. La diversidad y la historia extraordinaria del Perú representan un activo inestimable en esta lucha. El país ofrece una amplia gama de posibilidades para explorar y opciones de adaptación para evaluar, algunas inspiradas en las numerosas estrategias tradicionales que su pueblo ha desarrollado durante siglos viviendo en ambientes extremos.

**Prof. Hans Joachim Schellnhuber**

Director Emeritus

Instituto Potsdam para la Investigación sobre el Impacto del Cambio Climático

## PRÓLOGO DE LA ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL PARA LAS MIGRACIONES

Los impactos del cambio climático y los factores ambientales tienen una influencia cada vez mayor sobre la migración global. Las personas deciden migrar o se ven obligadas a hacerlo para evitar los impactos de los peligros naturales o porque sus condiciones de vida se ven afectadas por procesos climáticos que inciden sobre su bienestar socioeconómico.

El Perú es uno de los países de América del Sur más vulnerables a los impactos del cambio climático. Debido a los procesos ambientales y climáticos relacionados con el calentamiento global, numerosas comunidades urbanas y rurales del país están viviendo o podrían vivir el fenómeno de la migración forzada en un futuro cercano, poniendo en riesgo el ejercicio de sus derechos, como el derecho a la autodeterminación. La escasez del agua es un problema especialmente crucial para la consecución de los objetivos de desarrollo en las comunidades vulnerables del Perú.

Dentro del marco de su mandato, la OIM aborda el nexo existente entre el medio ambiente, el cambio climático y la migración en el Perú con el fin de apoyar al Gobierno en la elaboración y aplicación de medidas de reducción del riesgo de desastres y de adaptación al cambio climático desde la perspectiva de la movilidad humana. El Gobierno ha demostrado ser muy ambicioso en sus compromisos climáticos y ha hecho del tema de la migración por motivos ambientales una de sus prioridades. Este acercamiento representa una excelente oportunidad para apoyar a las poblaciones más vulnerables del país, que viven en zonas expuestas a los impactos del cambio climático y migran en busca de mejores oportunidades.

La OIM ha colaborado con el Instituto Potsdam para la Investigación sobre el Cambio Climático en la elaboración de este informe, el cual busca arrojar luces sobre la evidencia disponible respecto del nexo existente entre el medio ambiente, el cambio climático y la migración en el Perú. El estudio pone en perspectiva una serie de riesgos y peligros climáticos que afectan a las comunidades en las principales zonas topográficas del país: costa, sierra y selva. Estas comunidades, que viven expuestas a múltiples peligros y que disponen de mecanismos de resiliencia limitados, a menudo recurren a la migración. En el informe se examina la evidencia disponible sobre estos movimientos migratorios y la interacción compleja entre el clima y otros factores causantes de la migración en el país.

La elaboración actual de un plan nacional de acción para prevenir y abordar la migración por motivos ambientales en el Perú, fruto de la Ley Marco sobre Cambio Climático promulgada el año 2018 y de su reglamento aprobado el año 2019, representa una oportunidad ideal para construir sistemas y mecanismos que protejan a las comunidades vulnerables y atiendan las necesidades de los migrantes. Esperamos que las conclusiones de este informe sirvan de guía para esta iniciativa y ofrezcan recomendaciones útiles a los responsables de la toma de decisiones que intervienen en el proceso.

**Jorge Baca Vaughan**

Jefe de Misión en el Perú

Organización Internacional para las Migraciones

## AGRADECIMIENTOS

El presente informe ha sido redactado por un equipo de expertos del Instituto Potsdam para la Investigación sobre el Impacto del Cambio Climático (PIK), del que formaron parte Jonas Bergmann, Kira Vinke, Carlos Antonio Fernández Palomino, Stephanie Gleixner, Christoph Gornott, Rahel Laudien, Anastasia Lobanova, Josef Ludescher y Hans Joachim Schellnhuber. Jonas Bergmann participó como editor general del informe.

La redacción del informe no habría sido posible sin la contribución de numerosas personas. Agradecemos de manera especial a los siguientes colegas de PIK la revisión de las distintas partes del informe en las diversas etapas de su elaboración: Torsten Albrecht, Markus Drüke, Maria Martin, Matthias Mengel y Helga Weisz. La OIM colaboró con PIK en la preparación del informe y en la edición de su contenido. El equipo de colaboradores de la OIM estuvo integrado por Pablo Escribano, Sieun Lee, Rogelio Quintero, Sergio Zapata y Quynh Anh Thuy Chu.

Agradecemos también el apoyo técnico inestimable de Claudia Meintzinger, Ole Weber, Anastasiia Polianskaia y Frederic Grobler (PIK), así como el de Miguel De Lim (Unidad de Publicaciones de la OIM) por la edición del texto, Harvy Gadia (Unidad de Publicaciones de la OIM) por la diagramación y el diseño, y Roland Kutz (webreform GmbH) por las ilustraciones.

Esta publicación ha sido posible gracias al apoyo brindado por el Proyecto Capacidades Climáticas de África del Este, Perú e India (EPICC, por sus siglas en inglés). El Instituto Potsdam para la Investigación sobre el Impacto del Cambio Climático conduce la ejecución del proyecto con sus asociados, The Energy and Resources Institute y Deutscher Wetterdienst (el Servicio Meteorológico de Alemania). EPICC forma parte de la Iniciativa Internacional para la Protección del Clima. El Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear de Alemania apoya esta iniciativa en virtud de la decisión adoptada por el Parlamento Federal de Alemania.

Expresamos nuestro sincero agradecimiento a la Embajada de Alemania en el Perú por financiar la traducción de este informe al idioma español, realizada de manera profesional por la señora María del Carmen Pizarro.

# ÍNDICE

Prólogo del Instituto Potsdam para la Investigación sobre el Impacto del Cambio Climático .....	iii
Prólogo de la Organización Internacional para las Migraciones .....	v
Agradecimientos .....	vii
Figuras, cuadros y recuadros .....	xi
Acrónimos .....	xv
Resumen ejecutivo .....	1
<b>1. Introducción .....</b>	<b>21</b>
1.1. Preparando el escenario .....	21
1.2. Enfoque de la investigación .....	24
1.3. Marco analítico .....	24
1.4. Contexto del país .....	27
1.4.1. Geografía .....	27
1.4.2. Economía y medios de subsistencia .....	31
1.4.3. Sistema político, conflictos sociales e (in)seguridad .....	32
1.4.4. Contexto del país: Resumen .....	34
<b>2. Nexos entre cambio climático, medio ambiente y movilidad humana .....</b>	<b>35</b>
2.1. Demografía general .....	35
2.1.1. Tamaño y estructura de la población .....	35
2.1.2. Migración internacional .....	39
2.1.3. Migración interna .....	43
2.1.4. Desplazamiento interno .....	52
2.1.5. Demografía: Resumen .....	56
2.2. Movilidad humana en el contexto de los riesgos climáticos .....	57
2.2.1. La costa .....	60
2.2.2. La sierra .....	77
2.2.3. Las tierras bajas de la Amazonía .....	101
2.2.4. Riesgos climáticos y movilidad humana: Resumen .....	122
<b>3. Análisis de los riesgos relacionados con el cambio climático en el Perú .....</b>	<b>127</b>
3.1. Tendencias climáticas, proyecciones y exposición a los peligros .....	127
3.1.1. Tendencias de temperatura y precipitaciones observadas .....	127
3.1.2. Temperaturas y tendencias de precipitaciones futuras .....	130
3.1.3. Temperaturas extremas .....	132
3.1.4. Retroceso de glaciares .....	136
3.1.5. Sequía .....	138
3.1.6. Precipitaciones e inundaciones intensas .....	140
3.1.7. Aumento del nivel del mar .....	143

Vista aérea de la selva amazónica, que representa el 59% de la superficie terrestre del Perú. © Shutterstock/Gustavo FRAZAO

## FIGURAS, CUADROS Y RECUADROS

3.2. El Niño y El Niño costero .....	144
3.2.1. El Niño-Oscilación del Sur (ENOS).....	145
3.2.2. Peligros de El Niño-Oscilación del Sur .....	147
3.2.3. El Niño costero.....	149
3.3. Análisis de vulnerabilidad.....	150
3.3.1. Desarrollo humano en general.....	152
3.3.2. Pobreza y privaciones.....	153
3.3.3. Desigualdad general.....	155
3.3.4. Desigualdades sociales.....	157
3.4. Efectos en la agricultura y seguridad alimentaria.....	158
3.4.1. Producción de cultivos.....	160
3.4.2. Producción ganadera.....	162
3.4.3. Pesca.....	163
3.4.4. Seguridad alimentaria .....	164
3.5. Riesgos climáticos: Resumen.....	166
<b>4. Análisis de políticas .....</b>	<b>169</b>
4.1. Disposiciones constitucionales .....	169
4.2. Marcos de migración y desplazamiento.....	171
4.2.1. A través de fronteras.....	171
4.2.2. Dentro del país.....	177
4.3. Marcos de gestión del riesgo de desastres y relocalización planificada .....	181
4.3.1. Internacional.....	181
4.3.2. Nacional.....	182
4.4. Marcos de cambio climático .....	189
4.4.1. Compromisos con los procesos internacionales.....	189
4.4.2. Políticas nacionales frente al cambio climático.....	193
4.5. Otros marcos sectoriales y transversales .....	195
4.5.1. Agricultura y seguridad alimentaria .....	196
4.5.2. Desarrollo.....	196
4.5.3. Medio ambiente .....	197
4.5.4. Bosques.....	198
4.5.5. Género.....	198
4.5.6. Salud.....	199
4.6. Análisis de políticas: Resumen.....	199
<b>5. Recomendaciones .....</b>	<b>201</b>
5.1. Perfeccionamiento de leyes y políticas.....	201
5.2. Cierre de las brechas de investigación .....	206
5.3. Mejora de datos.....	210
<b>6. Conclusión.....</b>	<b>215</b>
Glosario .....	222
Bibliografía.....	227

Figura A. Migración neta de toda la vida entre las principales regiones topográficas del Perú.....	12
Figura 1. Representación esquemática de la forma en la que las personas enfrentan los peligros y el rol de la movilidad en sus estrategias.....	26
Figura 2. Las tres principales zonas topográficas del Perú (izquierda), ubicación global y regional (parte superior derecha) y gradiente topográfica (parte inferior derecha) .....	28
Figura 3. Disponibilidad de agua desigual per cápita en los tres grandes sistemas de drenaje del Perú.....	29
Figura 4. Tasas brutas de natalidad y mortalidad en el Perú, 1960-2016.....	35
Figura 5. Cambio de la pirámide de la población peruana, 1990 y 2019 .....	36
Figura 6. Edad media de los peruanos y las peruanas, 1950-2015, y esperanza de vida al nacer, 1960-2017 .....	37
Figura 7. Población peruana total, 1940-2017, y tasa anual de crecimiento demográfico, 1960-2017.....	38
Figura 8. Proyecciones de la población peruana según cinco trayectorias socioeconómicas compartidas .....	38
Figura 9. Tasas netas de migración transfronteriza (internacional) del Perú, 1990-2015 .....	39
Figura 10. Porcentaje de hogares peruanos que tienen un miembro de la familia viviendo en el extranjero, por provincia .....	41
Figura 11. Población acumulada de emigrantes peruanos y flujo anual de emigrantes, 1990-2017.....	42
Figura 12. Poblaciones de migrantes internos peruanos de toda la vida que se desplazan entre regiones del Perú y población total 1940-2017.....	44
Figura 13. Proporción de migrantes internos peruanos en la población regional, por región y tipo de migrante, período 2002-2007 .....	45
Figura 14. Poblaciones de peruanos migrantes internos recientes que se movilizaron entre regiones, según el registro de cuatro censos.....	46
Figura 15. Tasas netas de migración reciente de población del Perú de cinco años y más, por región, período 2012-2017.....	47
Figura 16. Distribución de la población por zona topográfica a lo largo del tiempo, 1940-2017 .....	49
Figura 17. Pirámides de edades de la población total y la población migrante interna reciente del Perú, 2007.....	50
Figura 18. Paridad de género en la población total y la población de migrantes del Perú, por grupo etario, 2002-2007.....	51
Figura 19. Desplazamiento por desastres en el Perú, 2008-2018 .....	53

Figura 20.	Personas que sufrieron daños provocados por desastres en el Perú, 2003-2017 .....	55
Figura 21.	Viviendas peruanas destruidas por tipo de desastre, 2003-2017 .....	56
Figura 22.	Cobertura geográfica de los estudios revisados del Perú .....	58
Figura 23.	Niveles de exposición de poblaciones proyectadas para el año 2090 en el escenario RCP4,5 y exposición adicional en el escenario RCP8,5 .....	64
Figura 24.	Permanencia del aumento de nivel del mar después de 2100 .....	64
Figura 25.	Un posible punto crítico en la cuenca del Amazonas.....	108
Figura 26.	Estrés por calor extremo reciente y previsto en el norte de América del Sur .....	109
Figure 27.	Migración neta de toda la vida en las tres principales zonas topográficas del Perú, con los peligros pertinentes.....	124
Figura 28.	Tendencia lineal de la temperatura media del aire en superficie, 1981-2016.....	128
Figura 29.	Temperaturas y tendencias de precipitaciones futuras.....	131
Figura 30.	Proyección de meses de verano extremadamente calurosos en América Latina y el Caribe .....	133
Figura 31.	Exposición a heladas y friajes en el Perú.....	135
Figura 32.	Las cordilleras glaciares del Perú y temperaturas en sus esferas de influencia .....	136
Figura 33.	Zonas con riesgo de sequía en el Perú .....	139
Figura 34.	Población y viviendas expuestas a fenómenos hidrometeorológicos asociados con precipitaciones intensas por regiones.....	141
Figura 35.	Zonas de riesgo de inundación en el Perú.....	142
Figura 36.	Proyección del aumento del nivel del mar en América Latina .....	144
Figura 37.	Las ubicaciones de las zonas de El Niño.....	145
Figura 38.	Escenario de riesgos ante eventos de El Niño en el Perú.....	148
Figura 39.	Personas en el Perú expuestas ante la probabilidad de eventos ENOS.....	149
Figura 40.	Tendencias de desarrollo humano en el Perú, 1990-2017 .....	152
Figure 41.	Tendencia del y crecimiento anual del PBI per cápita del Perú, 1961-2017.....	153
Figura 42.	Tendencia de pobreza en el Perú (millones de personas y % de la población), 2004-2016 .....	154
Figura 43.	Distribución de los ingresos del Perú por quintiles de población (%), 1997-2016 .....	156
Figura 44.	Vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria en el Perú.....	165
Figura 45.	Leyes y políticas relevantes para el nexo cambio climático-movilidad humana en el Perú.....	170

Figura 46.	Relaciones institucionales del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD) del Perú.....	183
Figura 47.	Financiamiento para las medidas de gestión del riesgo de desastres en el Perú.....	185
Figura 48.	El proceso de aprobación de la relocalización planificada en el Perú.....	187

---

Cuadro 1.	Impactos de desastres en el Perú, 2003–2017 (total).....	54
Cuadro 2.	Daños y pérdidas ocurridos durante los recientes eventos de El Niño .....	68
Cuadro 3.	Alcance y objetivos de los sectores prioritarios de adaptación de las CDN .....	191

---

Recuadro 1.	Amenaza sin analogía: Aumento del nivel del mar y presión de El Niño sobre el litoral.....	63
Recuadro 2.	Amenaza sin analogía: Inseguridad hídrica por rápida deglaciación.....	83
Recuadro 3.	Amenaza sin analogía: Calor extremo y decaimiento de la Amazonía...	107






Un lago seco situado en un valle en la región andina de Áncash, Perú. © Shutterstock/Anne THIELENHAUS

## ACRÓNIMOS

<b>ACNUR</b>	Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados
<b>ANA</b>	Autoridad Nacional del Agua
<b>ANM</b>	Aumento del Nivel del Mar
<b>CAN</b>	Comunidad Andina
<b>CDN</b>	Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (Acuerdo de París sobre el Cambio Climático)
<b>CENEPRED</b>	Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres
<b>CEPES</b>	Centro Peruano de Estudios Sociales
<b>CEPLAN</b>	Centro Nacional de Planeamiento Estratégico
<b>CMIP5</b>	Proyecto de inter-comparación de modelos de clima acoplados Fase 5 (Inglés: Coupled Model Intercomparison Project Phase 5)
<b>CMNUCC</b>	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
<b>DAES de las Naciones Unidas</b>	Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas (Inglés: United Nations Department of Economic and Social Affairs)
<b>DPI</b>	Desplazado(s)/a(s) interno(s)/a(s)
<b>ENAH0</b>	Encuesta Nacional de Hogares sobre Condiciones de Vida y Pobreza
<b>ENOS</b>	El Niño–Oscilación Sur
<b>FAO</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
<b>GFDRR</b>	Fondo Mundial para la Reducción de los Desastres y la Recuperación (Inglés: Global Facility for Disaster Reduction and Recovery)
<b>GLOF</b>	Inundación por Desborde Violento de Lago Glacial (Inglés: Glacial lake outburst flow)
<b>GMST</b>	Temperatura Media del Aire en Superficie (Inglés: Global mean surface temperature)
<b>GDR</b>	Gestión del Riesgo de Desastres
<b>GTM-NDC</b>	Grupo de Trabajo Multisectorial para la implementación de las NDC

<b>IDH</b>	Índice de Desarrollo Humano
<b>IDMC</b>	Observatorio del Desplazamiento Interno (Inglés: Internal Displacement Monitoring Centre)
<b>INAIGEM</b>	Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña
<b>INDECI</b>	Instituto Nacional de Defensa Civil
<b>INEI</b>	Instituto Nacional de Estadística e Informática
<b>INRENA</b>	Instituto Nacional de Recursos Nacionales
<b>IPCC</b>	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (Inglés: Intergovernmental Panel on Climate Change)
<b>ISIMIP</b>	Proyecto de Inter-comparación de Modelos de Impacto Intersectorial (Inglés: Inter-Sectoral Impact Model Intercomparison Project)
<b>MBA</b>	Modelo basado en agentes
<b>MERCOSUR</b>	Mercado Común del Sur
<b>MIMDES</b>	Ministerio de la Mujer y Desarrollo Social
<b>MIMP</b>	Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables
<b>MINAGRI</b>	Ministerio de Agricultura y Riego
<b>MINAM</b>	Ministerio del Ambiente
<b>MINJUSDH</b>	Ministerio de Justicia y Derechos Humanos
<b>MSNM</b>	Metros sobre el nivel del mar
<b>OIM</b>	Organización Internacional para las Migraciones
<b>ONERN</b>	Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales
<b>OPS</b>	Organización Panamericana de la Salud
<b>PBI</b>	Producto Bruto Interno
<b>PCM</b>	Presidencia del Consejo de Ministros
<b>PMA</b>	Programa Mundial de Alimentos
<b>PNA</b>	Plan Nacional de Adaptación
<b>PNUD</b>	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
<b>RCP</b>	Trayectoria de concentración representativa (Inglés: Representative concentration pathway)
<b>RRD</b>	Reducción del riesgo de desastres
<b>RREE</b>	Ministerio de Relaciones Exteriores
<b>SENAMHI</b>	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú
<b>SINAGERD</b>	Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres

<b>SNM</b>	Superintendencia Nacional de Migraciones
<b>SSP</b>	Trayectoria Socioeconómica Compartida (Inglés: Socioeconomic pathway)
<b>UNDRR</b>	Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (anteriormente conocida como Estrategia Internacional de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR))
<b>UNODC</b>	Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (Inglés: United Nations Office on Drugs and Crime)
<b>USAID</b>	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (Inglés: United States Agency for International Development)



Edificios coloridos en un asentamiento de Lima, Perú.  
© Shutterstock/In Green

## RESUMEN EJECUTIVO

Al vivir en un país expuesto a una serie de peligros naturales, los peruanos y peruanas se han visto obligados a crear mecanismos para asegurar sus medios de vida y desarrollar resiliencia. La aceleración de los impactos del cambio climático, tales como el retroceso de los glaciares, los fenómenos hidrológicos y las temperaturas extremas, está agudizando los desafíos a los que se enfrentan los agricultores, pescadores y pobladores de asentamientos precarios o viviendas improvisadas. Ya en la actualidad, las personas cuyos medios de subsistencia se ven afectados por los impactos del cambio climático están desplazándose del campo a la ciudad, especialmente de la sierra a la costa y, en menor grado, a la selva. En algunos estudios, se ha observado que la migración interna de los peruanos desde zonas expuestas es una respuesta de emergencia o un intento de adaptación estratégica a los factores de estrés climático. Si bien los motivos no climáticos para migrar aún predominan en muchas regiones del Perú (un país con tasas de migración históricamente altas), los impulsores climáticos de la migración van cobrando más importancia y forman interrelaciones cada vez más complejas con otros factores que subyacen a la movilidad. Es probable que esta tendencia continúe, en vista de que ya no es posible evitar muchos de los impactos del cambio climático debido a que, a nivel global, se actuó tardíamente para frenar las emisiones de gases de efecto invernadero.

La pandemia del COVID-19 ha demostrado que los shocks externos pueden destruir los avances logrados en materia de desarrollo y amenazar el tejido social. La falta de acceso al agua potable, la ausencia de ahorros para paliar la pérdida de ingresos y otras desigualdades son magnificadas por la pandemia, con consecuencias devastadoras para mucha gente. De cara al futuro, los problemas climáticos aumentarán inevitablemente a medida que se agraven los impactos<sup>1</sup> y el cambio climático incesante conducirá a desastres inmanejables. Aun cuando los países puedan cumplir con sus Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (CDN), las temperaturas medias globales en superficie serán 2,9-3,4°C más altas en el año 2100 que las que existían en la época preindustrial. En el peor escenario posible, las trayectorias de emisiones altas que generen un calentamiento global de

<sup>1</sup> Modelos climáticos recientes han utilizado cuatro escenarios de posibles emisiones futuras —las llamadas “trayectorias de concentración representativas” (RCP, por sus siglas en inglés). RCP 8,5, el escenario “sin introducción de cambios” o peor escenario—es decir, sin intervención de políticas en materia de cambio climático—presupone las concentraciones de gases de efecto invernadero más elevadas, que ocasionarían un probable aumento de la temperatura media global en superficie para fines del siglo XXI de 3,2-5,4°C desde la época preindustrial. En el caso de las trayectorias RCP 6,0 y 4,5, los rangos probables son 1,7-3,2°C y 2,0-3,7°C, respectivamente. Solo RCP 2,6, que requiere medidas enérgicas de mitigación, proyecta un calentamiento global que se mantendría muy por debajo del límite de 2°C establecido en el Acuerdo de París sobre el Cambio Climático (0,9-2,3°C) (Collins et al., 2013). Estos son cambios globales promedio. Los cambios locales proyectados muestran una extensión mucho mayor y pueden superar esas cifras en algunas regiones del Perú. El presente informe se refiere a RCP 8,5 como un escenario o trayectoria de emisiones altas, RCP 6,0 y 4,5 como un escenario o trayectoria de emisiones medias y RCP 2,6 como un escenario o trayectoria de emisiones bajas.

4°C o más en 2100 podrían provocar graves efectos climáticos en el Perú, algunos de los cuales volverían inhabitables determinadas zonas del territorio. Tres de estas posibles “amenazas sin analogías” son: (a) estrés por calor extremo en la región amazónica, el cual superaría la capacidad del organismo para termorregularse, unido a un posible decaimiento de la selva; (b) pérdida casi total de los glaciares de los Andes, los cuales abastecen de recursos hídricos esenciales; y (c) eventos de El Niño más intensos, que pondrán en peligro a las poblaciones asentadas en la costa, en conjunción con la elevación del nivel del mar. Dichos peligros podrían surgir durante un mismo espacio de tiempo y provocar, en un principio, formas preventivas y graduales de migración que terminarán por convertirse en desplazamientos a gran escala. Este tipo de impactos extremos todavía podría evitarse si se reducen las emisiones globales de gases de efecto invernadero. La pandemia del COVID-19 ha revelado que la intervención oportuna es clave para evitar daños incontrolables de riesgos con efectos en cascada.

Aun cuando el calentamiento global se limite a 2°C para el 2100, los efectos del cambio climático en el Perú seguirían siendo graves; sin embargo, si el calentamiento global se reduce al mínimo, se dispondrá de más tiempo y opciones para adaptarse al cambio. En este, que es el mejor escenario de una crisis climática “con los frenos puestos”, los efectos pueden ser manejables con una debida gobernanza e iniciativas de inversión. Por ejemplo, los esfuerzos de adaptación que potencian la resiliencia de los agricultores podrían reducir el número de personas forzadas a dejar sus hogares. De manera simultánea, en el caso de las personas que tengan que dejar sus hogares, las posibilidades de beneficiarse de la migración podrían ser mayores, ya que se invertiría en sus recursos y competencias, así como en los lugares de destino, a tiempo y en proporción a la magnitud de los flujos migratorios. Por ejemplo, la migración podría servir para mantener los medios de subsistencia rurales gracias a la diversificación estacional de los ingresos.

Existe todavía una ventana de oportunidades para reducir los efectos del cambio climático y permitir que la gente se adapte localmente o adquiera habilidades que les permita migrar en condiciones dignas. Sin embargo, que este espacio se mantenga abierto o no depende, en realidad, de la reducción de las emisiones globales –de forma que el calentamiento global se mantenga por debajo de 2°C en el mejor escenario–, así como de estrategias nacionales de adaptación bien planificadas y de su aplicación correspondiente. Incluso en este escenario optimista, los retos en materia de políticas que salvaguarden el bienestar de la población, ya sea en sus comunidades de origen o en los lugares de destino, serán enormes. Por ejemplo, las redes de migración existentes, las oportunidades percibidas (aunque a corto plazo) y las políticas centralistas en el Perú podrían incentivar la concentración de migrantes en unas pocas zonas que, a la larga, queden más expuestas a los peligros climáticos. La urbanización informal y no

planificada en algunos destinos importantes que tienen sus propios problemas de capacidad e impactos climáticos, como Lima, puede crear una serie de nuevas vulnerabilidades para los migrantes y para las comunidades que los acogen. Paralelamente, es posible que más gente se traslade a la cuenca del Amazonas, rica en recursos, lo que implicaría la necesidad imperiosa de manejar estas corrientes migratorias de forma adecuada para garantizar medios de vida sostenibles y evitar mayor deforestación y pérdida de biodiversidad. Una estrategia de adaptación policéntrica podría emplear incentivos para distribuir los flujos migratorios entre varios destinos, como por ejemplo hacia la sierra, que fue cuna de muchos de los antiguos centros de civilización del Perú y estará sometida a temperaturas menos extremas en el futuro. Se deberían investigar más a fondo los conocimientos tradicionales de agricultura y manejo del agua e incluir e integrar medidas exitosas en los planes de adaptación.

El presente informe se basa en una revisión bibliográfica sistemática de cerca de 60 estudios, análisis documental de leyes y políticas y entrevistas a expertos. En las siguientes secciones se exponen los hallazgos más significativos del informe, el cual tiene por objeto aportar la primera base integral de evidencias a los responsables de formular las políticas, especialistas, investigadores y donantes que buscan abordar el tema del cambio climático y la migración en el Perú. Los alcances aquí presentados atañen también a los países vecinos que tienen ecosistemas y zonas climáticas similares.



### Tendencias demográficas generales

**La migración es un factor importante en los cambios continuos del tamaño, estructura y distribución de la población peruana.** El crecimiento demográfico se ha traducido en una numerosa población joven, aunque este crecimiento está disminuyendo en la actualidad, y la edad media se ha elevado a 31 años. En 2017, aproximadamente una quinta parte de la población del Perú, que alcanza los 31 millones de habitantes, estuvo conformada por migrantes internos. La migración ha sido un factor en los grandes cambios de la población de las tres principales regiones topográficas del Perú entre los años 1940 y 2017: el porcentaje de habitantes de la región de la costa aumentó de 28% a 58% de la población total del país y el de la selva creció de 7% a 14%; por otro lado, las regiones de la sierra rural sufrieron una gran reducción poblacional, es decir, de 65% a 28%. Entre 2012 y 2017, 15 regiones administrativas del Perú –la mayoría de ellas en la sierra– tuvieron tasas netas negativas de migración interna (es decir, el número de personas que emigró a otra región fue mayor que el que inmigró). Los migrantes se trasladan con frecuencia a Lima, a ciudades secundarias y a otros polos económicos. Por ejemplo, entre 1981 y 2007, el porcentaje de la población peruana que vivía en ciudades de 0,5 a 1 millón de habitantes aumentó de 0% a

11%. En 2017, Lima, con una población de más de 9 millones de habitantes, acogía a casi 3,5 millones de migrantes internos. Estos flujos históricos han generado fuertes redes migratorias en todo el país, que atraen nueva migración hacia las ciudades y a la costa e impulsan el envío de remesas a las zonas rurales. Si bien las tasas de urbanización han empezado a disminuir, la migración urbana-urbana y la migración intra-metropolitana han aumentado. Desde 1990, el número de migrantes (por lo menos 3 millones) que han salido del país es mayor que el que ha ingresado, aunque la reciente inmigración ocasionada por la crisis de la República Bolivariana de Venezuela ha sido significativa. Muchos migrantes que salen del Perú son trabajadores no agrícolas que envían remesas a las zonas urbanas en su país de origen.



### Exposición a los peligros naturales

**Existe una enorme y creciente exposición a los peligros naturales en el Perú.** En la actualidad, la mitad del territorio nacional está expuesto a peligros recurrentes, y una tercera parte de la población vive en espacios expuestos. Más de 9 millones de personas están expuestas a lluvias intensas, inundaciones, huaycos y deslizamientos de tierra, 7 millones a temperaturas bajas y muy bajas, y casi 3,5 millones a sequías. Es probable que, como consecuencia del crecimiento demográfico, la urbanización no planificada y el aumento de los asentamientos informales, más gente se encuentre expuesta a los peligros naturales en el futuro. Además, muchos migrantes internos no tienen más remedio que establecerse en lugares expuestos a múltiples peligros, como los cauces de río, llanuras aluviales y cerros con problemas de abastecimiento de agua en la periferia de las ciudades.



### Vulnerabilidad y resiliencia

**Algunos indicadores muestran que la resiliencia del Perú ha mejorado, mientras que otros muestran un estancamiento o incluso un retroceso en los avances.** Por ejemplo, si bien la población de grupos etarios vulnerables, así como la dependencia del Perú de energía importada y servicios externos han disminuido durante las últimas dos décadas, la creciente dependencia de las importaciones de alimentos representa un desafío. Del mismo modo, mientras algunos indicadores sobre la capacidad de adaptación del Perú han mejorado —entre ellos una mayor capacidad agrícola, más personal médico, mayor acceso a los servicios de agua, saneamiento y electricidad— otros indicadores muestran la persistencia de algunos problemas. Por ejemplo, las altas tasas de desnutrición infantil apuntan a la incapacidad para atender necesidades nutricionales básicas; la insuficiente capacidad de almacenamiento de agua revela problemas para paliar la escasez de agua; y la ineficiencia en la movilidad y distribución de recursos muestra la insuficiente infraestructura de transporte del país. Si bien el Perú

ha logrado algunos avances en comparación con otros países, la vulnerabilidad en su conjunto sigue siendo significativa y las discrepancias subnacionales son considerables. Por ejemplo, uno de cada cinco peruanos vive en distritos, sobre todo en provincias de la sierra y la selva, que son altamente o muy altamente vulnerables a la inseguridad alimentaria, en vista de los recurrentes peligros y problemas socioeconómicos que enfrentan.

**Una mirada más de cerca revela que si bien ha habido mejoras en numerosos indicadores de desarrollo humano en el Perú, algunos subgrupos de la población siguen excluidos de este progreso, por lo que los impactos del cambio climático pueden dejar a estas personas en una situación aún más vulnerable que antes.** Durante las últimas tres décadas, la esperanza de vida al nacer ha aumentado en casi 10 años, mientras que los indicadores de educación también han mejorado sustancialmente. La reducción de la pobreza ha sido significativa, ya que casi 10 millones de personas salieron de la pobreza económica (basada en la línea de pobreza nacional) en la última década. Mayores ingresos pueden significar más acceso a bienes y servicios que protegen de los impactos del cambio climático, pero esto no puede darse por sentado. Por ejemplo, incluso los migrantes urbanos con ingresos nominales superiores pueden enfrentar nuevas vulnerabilidades, si se considera el mayor costo de vida en las ciudades, la prevalencia del empleo informal y redes sociales más pobres. Además, si bien la reducción de la pobreza ha sido notable, 2 de cada 10 peruanos siguen viviendo por debajo de la línea de pobreza nacional y 7,5 millones de 31 millones no pueden comprar productos básicos. El Perú ha logrado también avances significativos en la reducción de las desigualdades de desarrollo, aunque las brechas siguen siendo grandes. Por ejemplo, el 40% más pobre de la población gana solo 14% del ingreso nacional total —casi la misma situación de hace dos décadas. Las desigualdades de género y origen étnico persisten en todas las dimensiones del desarrollo humano. La tasa de pobreza es tres veces mayor en las zonas rurales que en el ámbito urbano, lo que significa que cerca de la mitad de la población rural es pobre. Los habitantes del campo son también mucho más pobres que las poblaciones urbanas. Al mismo tiempo, el número de personas que viven en los barrios marginales urbanos ha aumentado. Las personas privadas de bienes, habilidades, representación política y acceso a los servicios son especialmente vulnerables a los impactos del cambio climático. Los que se encuentran en una situación de mayor riesgo dependen en gran medida de los ecosistemas, como es el caso de los pequeños agricultores, y sobre todo los pobres, inclusive familias sin tierras y hogares sin competencias diversificables o transferibles. Aproximadamente una cuarta parte del empleo total del Perú lo genera la agricultura y muchos campesinos se dedican a la agricultura de subsistencia, siendo vulnerables a la inseguridad alimentaria. Una de las preocupaciones principales es que el cambio climático amenaza con revertir muchos de los avances logrados por el Perú en

los últimos tiempos y pueda empujar a un gran número de personas hacia nuevas vulnerabilidades: 4 de 10 peruanos corren aún el riesgo de caer en la pobreza si los afectara algún shock negativo.



## Impactos climáticos

**El cambio climático ha tenido impactos visibles en todo el país.** Las tendencias climáticas del Perú en el pasado estuvieron sujetas a incertidumbres, debido a la compleja geografía montañosa del país, así como por la reducida densidad de las estaciones de observación meteorológica y los periodos limitados de observación. La evidencia muestra que las temperaturas y los eventos extremos relacionados con la temperatura han aumentado durante las últimas tres décadas, habiéndose observado que el menor incremento se ha producido en la región amazónica y el mayor incremento en los Andes del sur, donde la temperatura promedio ha subido hasta 0.3°C por década desde 1981. El aumento de la temperatura en altitudes mayores ha contribuido a que se pierda el 30% del área de superficie de los glaciares en todo el país entre los años 2000 y 2016. En la sierra y en la costa, las precipitaciones anuales observadas no muestran tendencias significativas, aunque la intensidad de las precipitaciones aumentó, concretamente en la sierra sur y en algunas zonas de la costa. Las descargas han aumentado en muchas cuencas de la costa durante la temporada seca, en parte debido a las primeras fases del derretimiento de los glaciares asociado a temperaturas más altas. En la región amazónica, las tendencias de las precipitaciones reportadas son positivas en el sur y ligeramente de sequía en el centro. En la parte norte de la selva, las tendencias de las precipitaciones y escorrentías no son significativas o son contradictorias entre sí.

**Los eventos de El Niño y La Niña pueden tener impactos graves en el Perú, incluso provocar desplazamientos a gran escala.** El fenómeno de El Niño-Oscilación Sur (ENOS)<sup>2</sup> es el impulsor de variabilidad climática natural más trascendental del Perú. Los fuertes eventos de El Niño en el Pacífico oriental aumentan los niveles de precipitación en la zona costera (especialmente en la parte norte) y disminuyen esos niveles al sur de los Andes y en las regiones del Titicaca y la Amazonía. Los eventos de El Niño en el Pacífico central reducen las precipitaciones sobre las regiones aguas arriba a lo largo de la vertiente del Pacífico. En cambio, los eventos fuertes de La Niña aumentan las precipitaciones en los Andes y en las regiones del Titicaca y la Amazonía. ENOS también afecta el afloramiento y la disponibilidad de los nutrientes frente a la costa del Perú, con importantes impactos sobre la pesca. Los eventos extremos de El Niño costero

2 ENOS se caracteriza por el "calentamiento del Océano Pacífico tropical al este de la línea internacional de cambio de fecha. Este evento oceánico está asociado a cierta fluctuación de un patrón global de presiones en la superficie tropical y subtropical que se denomina Oscilación Sur. Este fenómeno acoplado océano-atmosférico ... se conoce como El Niño-Oscilación Sur (ENOS). ... La fase fría de ENOS se denomina La Niña" (IPCC, 2018a, pág. 548).

aumentan considerablemente las precipitaciones frente a la costa del Perú; el último evento de El Niño costero ocurrido en 2017 ocasionó casi 300.000 desplazamientos. La variación observada de ENOS durante las últimas décadas ha sido significativamente mayor que en siglos anteriores.

**Los impactos del cambio climático sobre la agricultura podrían ser graves y ocasionar inseguridad alimentaria, además de aumentar las presiones migratorias.** La agricultura da empleo permanente e ingresos a 2,5 millones de peruanos, especialmente en la zona rural, un número que se eleva temporalmente a casi 14 millones durante la temporada de cosecha. Un 80% de agricultores del Perú depende de los alimentos que producen. En la actualidad, más de uno de cada tres peruanos no consume la ingesta diaria mínima de calorías recomendada. Entre los factores de estrés no climáticos se encuentran la utilización excesiva de los recursos hídricos, la pesca excesiva y prácticas insuficientes de manejo de los suelos. El cambio climático aumenta la inseguridad alimentaria, ya que la elevación de las temperaturas y el mayor riesgo de sequía, inundaciones y otros eventos climatológicos extremos pueden tener consecuencias de gran alcance sobre la producción agrícola, ganadera y pesquera. Dichos riesgos podrían provocar migraciones con mayor anticipación cuando los medios de subsistencia se reduzcan gradualmente o producir el desplazamiento de poblaciones cuando fenómenos de aparición repentina destruyan cosechas o maten animales.

**Los impactos del cambio climático en el futuro serán severos en el Perú, pero la trayectoria que sigan las emisiones globales servirá para diferenciar entre una crisis climática "con los frenos puestos" (mejor escenario) y un desastre climático "a toda velocidad" (peor escenario).** Los efectos serán desafiantes incluso en trayectorias de emisiones bajas, que llevarían a una crisis climática "con los frenos puestos" (es decir, calentamiento global inferior a 2°C para el año 2100, respecto a la época preindustrial). Las temperaturas promedio podrían aumentar de 0,75-1,5°C para mediados del siglo y 1-1,75°C a finales del siglo XXI (en comparación con el promedio del periodo 1985-2005, no época preindustrial). En escenarios de emisiones bajas y emisiones medias y altas, está prevista menos escorrentía durante la estación seca y más escorrentía durante la estación húmeda para las décadas de 2050 y 2080. Incluso en un escenario de emisiones bajas, se proyectan pérdidas de volumen de los glaciares en los Andes centrales de 78-94%, con graves repercusiones sobre la seguridad hídrica. Además, los investigadores tienen un nivel de confianza medio de que, en escenarios de emisiones bajas, como también en escenarios de emisiones altas, se producirían eventos extremos de El Niño en el Pacífico oriental aproximadamente con el doble de frecuencia en este siglo. Este aumento podría significar que habrá precipitaciones más extremas y desplazamientos migratorios en el Perú. Las necesidades relacionadas con la relocalización planificada son inciertas, pero también pueden aumentar.

En una trayectoria de emisiones globales altas que causen un calentamiento global de 4°C, los impactos de un desastre climático “a toda velocidad” podrían volverse inmanejables en el Perú. El aumento promedio de la temperatura local podría oscilar entre un 1-2°C adicional para mediados del siglo y entre 3,5-6°C para fines del siglo XXI (en comparación con el período de 1985-2005, no época preindustrial). En particular, el número de días de verano extremadamente cálidos (es decir, días con temperaturas promedio por encima del percentil 95 de la estación de verano) en zonas tropicales de América del Sur aumentaría para mediados del siglo. Lo que es considerado un día de verano extremadamente caluroso en Lima en la actualidad, pasaría a ser 11 veces más frecuente en comparación con los años 1961-1990. Las olas de calor serían normales en la mayoría de los meses de verano para el año 2100. Las reducciones proyectadas de las escorrentías en la estación seca y los incrementos proyectados de las escorrentías en la temporada de lluvias serían más pronunciados que en los escenarios de emisiones más bajas. Los eventos de inundación en la temporada de lluvias en la región de la selva se harán mucho más críticos. En un mundo 4°C más caluroso, podrían surgir paralelamente tres amenazas severas sin igual (es decir, “amenazas sin analogías”) en la larga historia del Perú. En primer lugar, la habitabilidad de la selva estaría en riesgo debido al estrés por calor extremo presente prácticamente durante todo el año, que superaría la capacidad termorreguladora del organismo humano y que podría contribuir a una degradación masiva o a un decaimiento de la selva. Esta situación provocaría inevitablemente desplazamientos a gran escala. En segundo lugar, la deglaciación sería casi completa, con la desaparición del 91-100 % de los glaciares. Si bien esta situación llevaría temporalmente a un mayor deshielo y a una mayor disponibilidad hídrica, una vez que se alcancen los puntos de inflexión, el estrés hídrico aumentará drásticamente, especialmente durante la temporada seca (aunque se prevé que la escorrentía en la temporada de lluvias aumentará en un escenario de emisiones altas en las cuencas de los Andes). El estrés hídrico y las inundaciones por desborde violento de los lagos glaciares podrían dañar los ecosistemas y representar un grave problema para el consumo humano, así como para la producción hidroeléctrica, agrícola y minera, y causar el desplazamiento de muchas poblaciones. En tercer lugar, sin mayor adaptación, el aumento permanente del nivel del mar de hasta 0,7 m para el año 2100 podría causar pérdidas de tierras, de capital construido y de medios de subsistencia a lo largo de la costa peruana. Además de la amenaza de sufrir pérdidas permanentes, eventos extremos de El Niño más frecuentes, marejadas e inundaciones, junto con el aumento del nivel de mar, podrían provocar más desplazamientos periódicamente. Consideradas en su conjunto, estas tres “amenazas sin analogías”, acompañadas de otros impactos del cambio climático, podrían causar desastres paralelos en el Perú y el desplazamiento de personas a una escala casi ingobernable.



## Afrontamiento y adaptación

El Perú es un país de paisajes y climas extremos y sus habitantes han desarrollado estrategias de afrontamiento y adaptación para lidiar con los peligros del lugar donde viven. Sin embargo, es posible que se esté llegando a límites para enfrentar futuros peligros en algunas regiones. A pesar de los esfuerzos locales, muchos peruanos no pueden recuperarse totalmente de los shocks. Ante tal avalancha de peligros, corren el riesgo de caer en una espiral de pobreza y privaciones. Por ejemplo, un año después del último fenómeno de El Niño, la mitad de productores de conchas de abanico encuestados en un estudio no se había recuperado aún. En otro estudio, familias costeñas encuestadas no pudieron recuperar entre la tercera y cuarta parte de las pérdidas causadas por las inundaciones y sequías. Muchas personas que no pueden hacer frente ni adaptarse a los peligros porque carecen de recursos o posibilidades. En un estudio, más de la mitad de los hogares encuestados de comunidades de la sierra de Piura calificó de “mala” su capacidad para enfrentar la escasez de agua. Una cuarta parte de los encuestados que vivían en la costa no tenía posibilidades de enfrentar las inundaciones; en un estudio en comunidades selváticas, este número aumentó a tres cuartas partes. Cerca de una quinta parte de los agricultores encuestados de la zona costera carecía de opciones de respuesta ante las sequías –la cifra se elevó a más de la mitad de los agricultores en el estudio de la selva. Además, la adaptación local tiene límites inherentes, considerando la magnitud de los cambios previstos para el futuro. En una encuesta realizada a agricultores que viven en la costa norte del Perú, una tercera parte sentía que, a la larga, no podría hacer nada para adaptarse al cambio climático. Estas personas corren el riesgo de quedar “atrapadas” en zonas crecientemente inseguras cuando más impactos climáticos menoscaban los ecosistemas de los que dependen. Tradicionalmente en el Perú, migrantes internos envían remesas a grupos económicamente inactivos y en situación de riesgo en las zonas rurales; esas remesas pueden ayudar a las poblaciones que permanecen en regiones poco seguras a sobrellevar la situación, aunque la investigación al respecto sigue siendo escasa. Cuando se traspasan los límites de adaptación, puede ser necesario facilitar la migración o planificar la relocalización de estas comunidades.

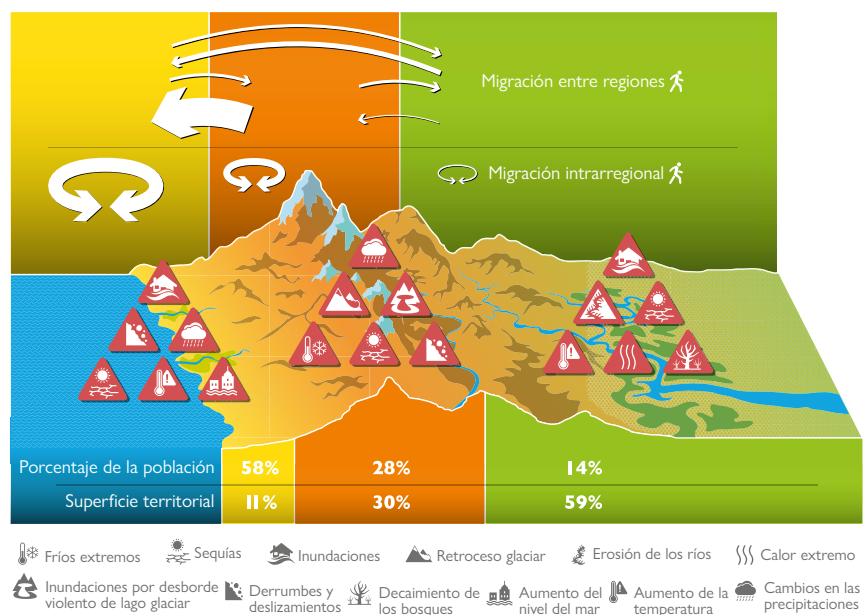
Cosecha utilizando técnicas tradicionales en la sierra peruana. © Shutterstock/Mauricio GIL





## Migración climática

Figura A. Migración neta de toda la vida entre las principales regiones topográficas del Perú



Fuente: Conceptualizado por Jonas Bergmann y producido por Webreform GmbH.

**Los peruanos utilizan la migración como una de muchas estrategias para enfrentar los peligros, y se espera que en el futuro más personas migren en respuesta a los crecientes impactos del cambio climático.** Históricamente, muchos peruanos han sido migrantes permanentes o temporales. Migran por diferentes motivos, entre ellos, la búsqueda de mejores oportunidades económicas, sociales y educativas, y presiones medioambientales. Cuando enfrentan peligros climáticos, recurren a la migración temporal y permanente. Un ejemplo es la migración de pescadores a lo largo del litoral en función de la disponibilidad de recursos marinos determinada por ENOS, y los agricultores de la región costera de Piura que migran para diversificar sus ingresos durante los períodos de sequía. En la sierra, los estudios han revelado que la gente migra por trabajo debido a las olas de frío y las heladas en Cusco, Huancavelica y Puno. Se observa también que migran en busca de fuentes alternativas de ingresos y para poder enviar dinero a causa de la escasez de agua provocada por el retroceso de los glaciares en Áncash, Cusco y Junín, sobre todo en estados más avanzados del retroceso glaciar. Los agricultores también migran por motivos económicos y por inseguridad

alimentaria provocada por el cambio en los patrones de precipitaciones y las sequías en Áncash, Junín y Piura. En Ucayali y Loreto, en la selva, los agricultores migran de preferencia y temporalmente durante la temporada de lluvias para mitigar la inseguridad alimentaria. Si bien los peligros sucesivos son la causa de la migración permanente en estas regiones, en algunos estudios se ha observado también que la gente migra como una forma de hacer frente a casos aislados de inundaciones intensas o erosión de las riberas de los ríos.

**Aún no existe una comprensión total de la naturaleza exacta del nexo que existe entre el clima y la migración en el Perú.** Numerosos estudios de la revisión bibliográfica se enfocan en los impactos del cambio climático sobre los impulsores ambientales (como la seguridad alimentaria y la habitabilidad) y los impulsores económicos de la migración, por ser los más importantes a la hora de tomar decisiones. Algunos estudios proporcionan información acerca de los impactos del cambio climático sobre otros macroimpulsores, como los impulsores políticos (por ejemplo, conflictos o inseguridad). Los estudios realizados en el Perú indican que la migración no solo se produce cuando los impactos del cambio climático socavan los medios de subsistencia. Los impactos pueden afectar también otros factores que son clave como fuente de satisfacción, tales como los servicios ecosistémicos recreacionales o espirituales y, por ende, provocar la migración. En general, los impactos climáticos sobre los medios de subsistencia rurales que dependen de los ecosistemas probablemente hagan crecer los flujos de migración interna existentes del campo a la ciudad, de la sierra hacia la costa y, en cierta medida, hacia la selva. La temporalidad y el destino de estos desplazamientos depende en parte también de los esfuerzos de gobernanza y de la severidad de los impactos del cambio climático. Sin embargo, los efectos de estos factores sobre la migración transfronteriza siguen siendo poco claros. Resulta igualmente difícil predecir la migración y los desplazamientos a largo plazo en un escenario futuro de altas emisiones debido a las tres potenciales amenazas sin analogías para la habitabilidad de grandes zonas para el año 2100, como ya se ha mencionado.

**Las consecuencias de la migración en contexto de peligros naturales son diversas y dependen en gran medida de los perfiles de las familias, así como de las características de las zonas receptoras.** Por el lado positivo, los estudios muestran que la migración permite que las personas se alejen del peligro. Puede ayudarlas a diversificar sus ingresos, aprender nuevas habilidades y enviar remesas a personas en situación de riesgo en las zonas rurales. Por ejemplo, los hogares encuestados en Junín recurren a la migración –casi siempre con mucho éxito– para diversificar sus medios de subsistencia y gestionar riesgos relacionados con el empeoramiento de los patrones de precipitaciones. Familias de pescadores que migran a lo largo del litoral debido a la disponibilidad cíclica

de recursos marinos a causa del fenómeno de El Niño se han beneficiado de las remesas sociales y la tecnología, y algunos miembros de comunidades de la selva han tenido acceso a oportunidades educativas gracias a la migración. Por otro lado, los estudios dan cuenta de que la migración ocasionada por factores de peligro ha socavado el acervo de conocimientos tradicionales locales y las capacidades de adaptación en algunas comunidades de la costa, sierra y selva del Perú. La migración también puede despojar a las comunidades de origen, sobre todo en la sierra, de los recursos humanos necesarios para realizar actividades agrícolas que requieren mucha mano de obra. En algunos estudios se ha observado deserción escolar e interrupción de la escolaridad debido a la migración por peligros naturales en diversas zonas rurales del Perú, especialmente cuando se envían a los niños a ganar dinero en otros lugares. Algunos estudios indican que la migración también puede tener importantes repercusiones sociales sobre quienes se quedan. Por ejemplo, la migración después de las inundaciones en la selva puede provocar la separación de los miembros de una familia, el abandono de los familiares de más edad y, por último, crear tensiones en las relaciones familiares. Asimismo, los migrantes a menudo deben hacer frente a nuevos entornos exigentes y problemas psicológicos. Las habilidades y conocimientos de un agricultor no son siempre fácilmente transferibles a los empleos de la ciudad, lo que entraña el riesgo de dedicarse a empleos informales. Por ejemplo, los que migran de las regiones de la selva a causa de las inundaciones suelen carecer de los conocimientos necesarios para desempeñar un empleo digno. Muchos migrantes trabajan de forma precaria o están desempleados, lo que los lleva a padecer serios problemas de inseguridad alimentaria. En las zonas receptoras, la contaminación, las deficiencias en la prestación de los servicios básicos y en la infraestructura, así como la competencia por los empleos que se desata entre los migrantes y la población local pueden representar un problema. Al mismo tiempo, los migrantes terminan frecuentemente instalados en zonas expuestas al peligro como, por ejemplo, los asentamientos informales en las márgenes de los ríos, laderas inestables y tierras donde escasea el agua. Los peligros climáticos también están aumentando en los lugares de destino. El estrés hídrico puede representar un serio problema para migrantes que tienen acceso limitado a los servicios básicos en ciudades costeras como Lima y en capitales regionales como Huancayo y Huaraz, que dependen en gran medida del agua del deshielo de los glaciares que está disminuyendo considerablemente.



### **Desplazamiento y relocalización planificada**

**Sin una concertación de esfuerzos para gestionar los riesgos de desastres, la posibilidad de que peligros de aparición repentina provoquen el desplazamiento será mayor.** En el pasado, los desplazamientos por desastres en el Perú se debieron principalmente a inundaciones, eventos de El Niño y

lluvias intensas. El último Niño costero ocurrido en 2017 provocó casi 300.000 desplazamientos. Las experiencias pasadas han demostrado que el desplazamiento por desastres naturales puede tener un alto costo psicológico en las personas que pierden sus medios de sustento y bienes, incluidas sus viviendas y otras infraestructuras. Por ejemplo, medio año después de que ocurriera El Niño costero de 2017, una encuesta representativa en todos los campamentos de Piura reveló que una quinta parte de los desplazados se había quedado sin acceso al agua. En dos de las zonas más afectadas, alrededor de una cuarta parte de los desplazados no pudo marcharse porque sus medios de sustento se destruyeron. Entre ellos, el número de personas que se quedó sin empleo aumentó en 215%. Otro estudio halló que casi la mitad de las personas afectadas sufría trastorno de estrés postraumático. El desplazamiento causado por inundaciones en las regiones de la selva también ha despojado a la gente de servicios básicos adecuados y del acceso a sus medios de sustento. Entre los problemas de salud mental generados se encuentran el trastorno de estrés postraumático, la depresión y la somatización, además de muchos problemas que comprometen la salud física. Es probable que aumente la presión de los desplazamientos, considerando las proyecciones de precipitaciones más intensas con las consiguientes inundaciones, derrumbes y erosión de las riberas de los ríos, y más olas de calor en muchas partes del país. Los investigadores también prevén, con cierto nivel de confianza, eventos de El Niño en el Pacífico oriental dos veces más extremos, que afectarán la costa en este siglo, además del aumento del nivel del mar. En un futuro con emisiones altas, una inundación de 100 años, además de las proyecciones de la elevación del nivel del mar, podrían afectar a más de 100.000 personas en Lima si no se adoptan nuevas medidas de adaptación. Los riesgos de desplazamiento también aumentan cuando más gente migra hacia zonas expuestas.

### **Dado que los crecientes riesgos climáticos podrían reducir la habitabilidad de las zonas afectadas, urge la relocalización planificada de las comunidades.**

Sin embargo, la experiencia peruana nos muestra cuán problemática puede ser la relocalización. Las relocalizaciones que se han dado en el pasado, ocurrieron principalmente a lo largo de la costa, en las laderas bajas de la cordillera y junto a los ríos de la selva. Los estudios revelan que las autoridades ejecutoras con frecuencia han desatendido la problemática territorial y social, las necesidades de subsistencia y el apego de las personas a su lugar de origen. También señalan la falta de supervisión, limitaciones económicas y fricciones institucionales. Debido a estas deficiencias, la relocalización planificada a menudo ha dado lugar a violaciones de los derechos humanos y a problemas relacionados con los medios de subsistencia. Muchas de las personas afectadas se niegan a movilizarse, regresan a su lugar o mantienen doble residencia. Un gran número de peruanos vive en terrenos peligrosos por su costo relativamente asequible y por los beneficios temporales para su subsistencia, como la proximidad a los ríos para fines de

riego; sin embargo, si aumentaran los peligros climáticos, muchas de estas zonas se volverían inhabitables o el costo de mantenimiento de los terrenos sería prohibitivo, especialmente en un escenario de emisiones altas. A pesar del impulso proveniente del Estado peruano para fomentar la relocalización planificada, como está consagrado en la Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de muy Alto Riesgo no mitigable, esta opción solo podría utilizarse para una pequeña parte del número creciente de personas afectadas por los impactos del cambio climático. Considerando las historias aleccionadoras del pasado, la relocalización sería el último recurso en muchas zonas y requiere una estricta supervisión del Gobierno, así como la participación de las personas afectadas en la toma de decisiones.



### Recomendaciones

Con este telón de fondo, el presente informe brinda las siguientes recomendaciones para regular el nexo existente entre el cambio climático y la movilidad humana en el Perú, así como para subsanar las principales deficiencias de investigación e información en este campo.



### Recomendaciones clave para la gobernanza

**Las políticas actuales del Perú constituyen un punto de partida válido para abordar el vínculo existente entre el cambio climático y la movilidad.** La legislación sobre desplazamiento interno por desastres, gestión de riesgos de desastres y relocalización planificada, así como derechos humanos aplicables en el Perú, podrían contribuir a la adaptación local y proteger a las personas que se desplazan. La Ley Marco sobre Cambio Climático promulgada recientemente, las CDN y el trabajo en curso en el Plan Nacional de Adaptación (PNA) son también avances valiosos. El Perú se encuentra en el proceso de construir una estrategia cohesiva e intersectorial a largo plazo en todos los niveles de gobierno para abordar la movilidad relacionada con el cambio climático. Sin embargo, persisten algunas brechas en materia de políticas y la ejecución suele retrasarse. La normatividad todavía no está suficientemente interconectada entre los diferentes instrumentos, y su financiamiento y aplicación representan un desafío constante, especialmente a nivel subnacional. Si el estrés climático aumenta, pueden agravarse esos problemas, por lo cual es necesario actuar ahora para no tener que responder después a crisis provocadas por shocks.

- (a) **Mejorar los marcos actuales.** Los responsables de formular las políticas deberían invertir en el proceso de redacción del Plan de Acción para la Prevención y Atención de la Migración Forzosa Causada por los Efectos del Cambio Climático –contemplado en el reglamento de la Ley Marco

sobre Cambio Climático– como un proyecto que marcará un hito para redoblar los esfuerzos que realiza el Gobierno con respecto a la movilidad humana relacionada con el clima. El plan de acción está siendo elaborado actualmente por el Ministerio del Ambiente y el Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables, y podría abrir nuevos caminos en la gobernanza de este fenómeno. Además, los responsables de formular las políticas podrían integrar mejor este tema en la próxima actualización de la Estrategia Nacional de Cambio Climático y en otros marcos pertinentes, como la Estrategia Nacional sobre Bosques y Cambio Climático, la Estrategia Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía, el Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional y el Plan de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático en el Sector Agrario.

- (b) **Integrar la movilidad humana en los planes de adaptación para un escenario de crisis climática “con los frenos puestos” (trayectoria que limita el calentamiento global a 2°C para el año 2100).** Los responsables de formular las políticas y los planificadores deberían integrar medidas para prevenir la migración forzada por el cambio climático y apoyar a los migrantes en las cinco áreas prioritarias de adaptación existentes (agricultura, pesca, bosques, salud y agua) en las CDN del Perú, en la redacción respectiva del PNA y en las próximas actualizaciones de las políticas agrícolas. La planificación debería basarse en un escenario de calentamiento global de alrededor de 2°C para 2100, de conformidad con el Acuerdo de París sobre el Cambio Climático. Pese a estas medidas, los impactos del cambio climático pueden ser severos en el Perú, pero, al menos ayudarían a ganar tiempo y permitir más opciones de adaptación. La planificación de adaptación dinámica debería marcar el rumbo para 2050, pero con una visión de más largo plazo hasta 2100. Es necesario investigar para comprender las características que hacen que algunos hogares estén más predispuestos al desplazamiento y de qué manera podrían ser apoyados para que se adapten a nivel local o migren en condiciones dignas. Una planificación adecuada comprende, entre otros: (a) invertir para que los campesinos que se dedican a la agricultura de subsistencia mejoren su capacidad de adaptación a los impactos a nivel local, por ejemplo, a través de técnicas agrícolas mejoradas y cultivos resilientes al clima; (b) desarrollar capacidades de las unidades de gobierno local para que puedan hacer frente a los impactos en el origen, por ejemplo, financiando la contratación de personal y capacitación en resiliencia agrícola y manejo del agua; (c) identificar zonas que puedan degradarse a tal punto que no serían aptas para fines agrícolas en el futuro, así como ayudar a los residentes a adquirir habilidades para acelerar su movilidad y alcanzar un nivel de vida adecuado posteriormente; (d) ofrecer incentivos a los migrantes para que se establezcan en municipios más adecuados a sus necesidades, lejos de los principales centros; (e) mejorar la protección de los desplazados y la

prestación de servicios que reciben, además de invertir en las comunidades receptoras; y (f) preparar, en especial, a las principales zonas urbanas y la periferia para que acojan a más habitantes y puedan enfrentar los efectos que esta afluencia de personas tendrá sobre la infraestructura local, los servicios, los mercados y la cohesión social.



### Recomendaciones clave para la investigación

El nexo entre peligros y movilidad es un tema en el que los trabajos de investigación han puesto mayor atención en el caso de la sierra peruana y menos en el caso de la selva y la costa, aun cuando esta última concentra la mayor parte de la población y la economía del país. Se han realizado estudios metodológicamente robustos en las tres zonas topográficas, aunque la solidez general varía. A continuación, se presentan algunas recomendaciones para subsanar las deficiencias en conocimientos que aún persisten.

- (a) **Soluciones.** Los académicos, especialistas y donantes podrían, en conjunto, tratar de entender mejor posibles soluciones para la gente que no quiere marcharse, incluida la adaptación in situ a través, por ejemplo, de la diversificación y reducción de los riesgos de desastres. La investigación, mapeo e integración de los conocimientos tradicionales e indígenas en adaptación de medios de subsistencia a condiciones climáticas extremas debería ser un área de investigación fundamental. Al mismo tiempo, investigadores podrían estudiar maneras de apoyar a la gente que deja las zonas inseguras, por ejemplo, brindando capacitación antes de la migración e implementando programas que contribuyan al desarrollo de ciudades más inclusivas. Los académicos podrían analizar incentivos policéntricos para que los migrantes se establezcan en diferentes destinos, tales como oportunidades educativas y de generación de ingresos y programas de microcrédito. Por ejemplo, los estudios podrían explorar la posibilidad de reactivar algunos centros ancestrales de la sierra del Perú. También deberían revisarse opciones para las comunidades de acogida y las personas que se quedan en sus lugares de origen, incluso estudiar maneras de ampliar los efectos positivos de las remesas.
- (b) **Medios de subsistencia.** Además de pequeños agricultores que combinan actividades agrícolas con la ganadería, investigadores podrían estudiar la forma en que el cambio climático afecta los medios de subsistencia basados en el mar, la agroindustria, la industria de elaboración y distribución de productos agrícolas; los medios de subsistencia no agrícolas y urbanos; y los sectores secundario y terciario, y cómo estos impactos se relacionan con la migración.

- (c) **Impulsores de la migración.** Los investigadores podrían explorar las interacciones de los impulsores de la migración, inclusive impulsores económicos, políticos y demográficos poco estudiados como los precios al consumidor o conflictos y prevalencia de enfermedades. Los impactos indirectos del cambio climático sobre los impulsores de la migración, así como el rol de las habilidades, recursos, conocimientos y redes de los migrantes al desplazarse podrían analizarse más a fondo.
- (d) **Cambio climático.** Los investigadores deberían mejorar el análisis de la dimensión del cambio climático en los estudios sobre migración, desplazamiento y relocalización planificada considerando múltiples peligros y su interacción a largo plazo. Además, podrían prestar más atención a la probabilidad de futuras amenazas sin analogías. Para ello, se requeriría investigación interdisciplinaria consolidada y colaboración en todas las etapas de la investigación entre especialistas en ciencias naturales y ciencias sociales.
- (e) **Consecuencias de la movilidad.** Más estudios que brinden una perspectiva integral de las consecuencias de la movilidad a largo plazo –incluso para aquellos que se quedan, aquellos que se marchan y las comunidades de acogida– podrían aportar una mejor base de evidencia necesaria para la elaboración de políticas y programas. Los investigadores podrían estudiar la forma en que las habilidades, recursos, conocimientos y redes determinan esas consecuencias.
- (f) **Características de la población y los hogares y estructuras más grandes.** Los investigadores podrían examinar la manera en la que las características demográficas individuales como la edad, educación, origen étnico, género y capacidad física, junto con la dinámica de los hogares y factores estructurales mayores, tales como las desigualdades de poder, afectan la forma en que la gente elabora estrategias y enfrenta los peligros, incluso a través de la migración, y cuáles son sus consecuencias.
- (g) **Inmovilidad.** Se deberían explorar los factores que afectan la decisión de migrar o no –incluyendo, entre otros, la escasez de recursos. Los investigadores podrían estudiar la situación de las poblaciones que se quedan y de qué forma se les podría ayudar a mejorar su nivel de vida en el lugar donde están, si eligen quedarse, o al irse, si desean movilizarse pero les faltan recursos.



## Recomendaciones importantes para la recopilación de datos

Los estudios han utilizado una variedad de datos, aunque los instrumentos existentes podrían mejorar, y se necesitan nuevos datos que arrojen luz sobre las brechas persistentes en las investigaciones y las opciones de adaptación futuras.

- (a) **Mejores datos sobre la movilidad humana.** Las autoridades podrían incluir más ítems sobre la migración en los instrumentos existentes de recolección de datos nacionales como los censos y las encuestas nacionales de hogares –concretamente sobre las motivaciones y consecuencias de la migración, y los movimientos circulares y de corto plazo. También podrían ampliar los datos de la línea de base y de seguimiento sobre desplazamiento interno y relocalización planificada, especialmente los que se refieren a situaciones prolongadas. Cuando sea posible, los datos deberían desagregarse.
- (b) **Estudios longitudinales.** Los investigadores o autoridades podrían dirigir los análisis longitudinales con los datos actuales disponibles para entender la evolución temporal de la exposición de las personas y su vulnerabilidad a los peligros, así como sus diversas estrategias de respuesta y las consecuencias de esas estrategias en el transcurso del tiempo.
- (c) **Más recursos para la adquisición de datos meteorológicos, climatológicos y agrícolas.** El Estado o la comunidad internacional podrían proporcionar más recursos financieros y humanos para realizar pronósticos meteorológicos estacionales y de corto plazo, así como proyecciones climáticas a largo plazo. Sería conveniente mejorar el desempeño del modelo y los métodos analíticos para reforzar la solidez de las proyecciones. También se pueden destinar recursos a la ampliación de la red de estaciones meteorológicas del país a fin de entender mejor la variabilidad espacial y temporal del clima y mejorar los datos de monitoreo, incluso a través de un mejor control de calidad de los datos de las estaciones.

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1. PREPARANDO EL ESCENARIO

**Los habitantes de las diversas regiones geográficas del Perú - costa árida, sierra con glaciares y selva tropical - enfrentan una multiplicidad de impactos del cambio climático que están socavando cada vez más los medios de subsistencia tradicionales y, por tanto, influyen en la dinámica de la movilidad humana.** La mayoría de los peruanos percibe el cambio climático como una amenaza importante (Ministerio del Ambiente (MINAM), 2015b; Stokes et al., 2015) que requiere de medidas políticas enérgicas (Takahashi y Martínez, 2018).

**El calentamiento global ya ha cambiado los riesgos de base en el Perú.** La gente ha enfrentado simultáneamente los impactos del cambio climático y los efectos devastadores de la pandemia del COVID-19. Si bien las interacciones entre el cambio climático y la salud constituyen un campo nuevo para investigar, la pandemia ha puesto al descubierto que la contención de algunas enfermedades contagiosas puede resultar más difícil por impactos climáticos como las olas de calor y la escasez de agua.

**El país ha logrado avances sustanciales en materia de desarrollo humano, pero se mantienen las desigualdades en la distribución de la riqueza.** Los grupos o segmentos de la población, cuyos medios de subsistencia dependen de la existencia de ecosistemas saludables, tales como agricultores y pescadores, son especialmente afectados por los impactos adversos del cambio climático y a menudo tienen que elegir entre quedarse en sus comunidades o marcharse. Más de una cuarta parte de la población peruana trabaja en la agricultura. Muchos son campesinos que se dedican a la agricultura de subsistencia y cuentan con escasos recursos financieros y educativos para adaptarse al cambio climático, como lo demuestra la pequeña contribución (aproximadamente 8%) del sector agrícola al PBI (Banco Mundial, 2019).

**Los impactos del cambio climático en el Perú serán severos en cualquier escenario futuro de emisiones e incluirán cambios en la frecuencia y magnitud de los peligros existentes, tales como lluvias y sequías extremas. Sin embargo, en un futuro con emisiones altas, podrían surgir peligros drásticos sin precedentes en la historia moderna.** Estos peligros, llamados “amenazas sin analogías”, son: (a) el retroceso casi completo de los glaciares, (b) eventos extremos más frecuentes de El Niño, además del aumento del nivel del mar, y (c) estrés por calor extremo aunado a un posible decaimiento de la selva en la cuenca del Amazonas. El caso de los glaciares en el Perú es de especial

preocupación, ya que el agua que estos suministran es crucial para la agricultura y la seguridad hídrica. Muchos glaciares ya han retrocedido de forma significativa. En el corto plazo, el derretimiento de los glaciares lleva al aumento de la escorrentía hasta llegar a un punto en el que la escorrentía en temporada seca disminuye y, en el peor escenario, puede desaparecer por completo. Si bien las investigaciones revelan que el retroceso de los glaciares peruanos será severo en la mayoría de los escenarios climáticos del futuro, no queda claro cuáles serán los impactos sobre los agricultores, el suministro de agua dulce de algunas ciudades y sectores como la minería y la generación de energía hidroeléctrica.

**En las últimas décadas, el Perú ha vivido movimientos migratorios por motivos socioeconómicos y de seguridad humana, principalmente del campo a la ciudad y de la sierra a la costa, así como hacia la selva en cierta medida.** Los impactos del cambio climático en zonas de elevada altitud probablemente intensificarán este patrón, ya que afectan duramente a campesinos pobres que dependen de ecosistemas en proceso de deterioro y que, por lo general, recurren a la migración en un intento por diversificar sus ingresos. La migración exitosa de mano de obra puede servir para diversificar la base de ingresos de la familia rural y cualquier ingreso adicional se puede canalizar para apoyar la adaptación al cambio climático en las comunidades de origen. Sin embargo, este potencial solo podrá materializarse si hay una demanda laboral en las ciudades y si los migrantes pueden integrarse económicamente.

**Una gran parte de la migración interna se concentra en la capital del Perú, Lima, la segunda ciudad más grande del mundo asentada en un desierto.** El abastecimiento de agua dulce de Lima depende del agua de los Andes, que están experimentando cambios en los patrones de precipitaciones y el retroceso de los glaciares. Lima alberga alrededor de 9 de los 31 millones de peruanos y debe afrontar la escasez inminente de agua. La inseguridad hídrica es especialmente problemática para las poblaciones pobres en zonas urbanas. Una parte de este grupo se compone de migrantes rurales, quienes suelen establecerse en barriadas y viviendas informales porque carecen de otras opciones. El ejemplo de Lima revela cómo en el Perú, al igual que en otros países, la gente puede movilizarse hacia zonas donde también enfrentan riesgos climáticos. El agotamiento de los medios de subsistencia basados en los ecosistemas y la consiguiente migración no solo acarrea problemas económicos, sino también dificultades para el sostenimiento de la cultura local y el tejido social. En la ciudad, migrantes rurales pueden sufrir por el deficiente acceso a los servicios básicos, por no poder practicar más sus tradiciones y porque las presiones que sufren hacen mella en su bienestar en general.

**Los peruanos y peruanas están empleando una serie de estrategias de afrontamiento, pero la magnitud de los impactos futuros podría sobrepasar su capacidad de adaptación.** Un requisito para la adaptación eficaz de la gente al lugar en el que viven o a través de la migración es la aplicación del Acuerdo de París sobre el Cambio Climático. Solo si el calentamiento global se mantiene bien por debajo de 2°C (respecto de los niveles preindustriales) para 2100, los países como el Perú tendrán la oportunidad de gestionar los impactos y la dinámica migratoria respectiva.

**Políticas y planes intentan abordar la vinculación que existe entre los impactos del cambio climático y la movilidad, en parte debido a la falta de conocimientos sistematizados, una deficiencia que este informe busca subsanar.** Hasta el momento, no se ha hecho ningún esfuerzo por sistematizar los conocimientos que existen sobre dichos vínculos en el Perú. El objetivo del presente informe es subsanar esa deficiencia de conocimientos sobre los vínculos sistemáticos existentes entre los peligros ambientales (especialmente los impactos del cambio climático) y la movilidad en el Perú, identificar la necesidad apremiante de datos e investigaciones y contribuir con más políticas y planes basados en evidencias.

En el Capítulo 1 de este informe se analiza el enfoque de investigación y el marco de análisis (1.2 y 1.3) y se explica ampliamente el contexto del Perú (1.4). El Capítulo 2 se ocupa del tamaño y la estructura de la población (2.1.1), así como de los sistemas migratorios y las tendencias de desplazamiento en general (2.1.2-2.1.4). Luego se evalúa la evidencia científica existente sobre los vínculos entre el clima y la movilidad en las tres zonas topográficas principales del Perú: la costa (2.2.1), la sierra (2.2.2) y la selva (2.2.3). Para poner en contexto los hallazgos y arrojar luces sobre los posibles puntos ciegos en la cobertura de los riesgos en la literatura, el Capítulo 3 ofrece un análisis más detallado de los riesgos climáticos en el país. Analiza las tendencias del cambio climático y las proyecciones y peligros conexos (3.1), así como las tendencias históricas y las proyecciones futuras del fenómeno El Niño-Oscilación Sur (ENOS) (3.2). Los siguientes subcapítulos exploran con más detalle la vulnerabilidad a estos cambios climáticos (3.3), así como sus impactos sobre la agricultura y la seguridad alimentaria (3.3). Basándose en este análisis, el Capítulo 4 evalúa la forma en la que las leyes y las políticas del Perú abordan el nexo entre el cambio climático y la movilidad humana. Finalmente, el Capítulo 5 formula recomendaciones de políticas sobre el tema, señala las carencias de las investigaciones y hace hincapié en la necesidad de información.

## 1.2. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

El análisis de los vínculos existentes entre el clima y la movilidad utiliza características de una revisión bibliográfica sistemática enfocada en la evidencia. El informe identifica 59 estudios publicados y no publicados que utilizan diferentes diseños de investigación y abordan directa o indirectamente los riesgos asociados al clima y la movilidad en el país en las últimas décadas. Búsquedas booleanas en bases de datos especializadas y estrategias de búsqueda complementarias arrojaron datos para el análisis.<sup>3</sup>

El análisis de las políticas se basa en examen de documentos y entrevistas. A fin de arrojar luces sobre los procesos de las políticas y las medidas adoptadas por el Gobierno del Perú, se analizaron más de 40 documentos en materia de políticas. El análisis se complementa con información tomada de entrevistas semiestructuradas y talleres realizados con los responsables de formular las políticas y especialistas del sector correspondiente. Los datos cualitativos se recopilaron en los años 2018 y 2019 en el contexto del proyecto Capacidades Climáticas de África del Este, Perú e India (EPICC, por sus siglas en inglés) liderado por el Instituto Potsdam para la Investigación sobre el Impacto del Cambio Climático (PIK).

## 1.3. MARCO ANALÍTICO

Para estructurar el debate en torno a los impactos del cambio climático sobre los patrones de migración, desplazamiento, relocalización planificada y no movilidad, este informe se basa en el concepto de “riesgos climáticos”. “Riesgo” se refiere al “potencial de consecuencias cuando algo de valor está en juego y cuando el resultado es incierto”; se basa en la “probabilidad de la ocurrencia de eventos peligrosos o tendencias multiplicadas por los impactos si estos eventos o tendencias ocurren” (Oppenheimer et al., 2014, pág. 1048). Existe un alto riesgo no solo cuando los resultados adversos son altamente probables, sino también cuando son menos probables, pero igual tienen consecuencias altamente adversas (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), 2014b). El IPCC representa el riesgo de los impactos del cambio climático como una función de los peligros, exposición y vulnerabilidad asociados al clima.

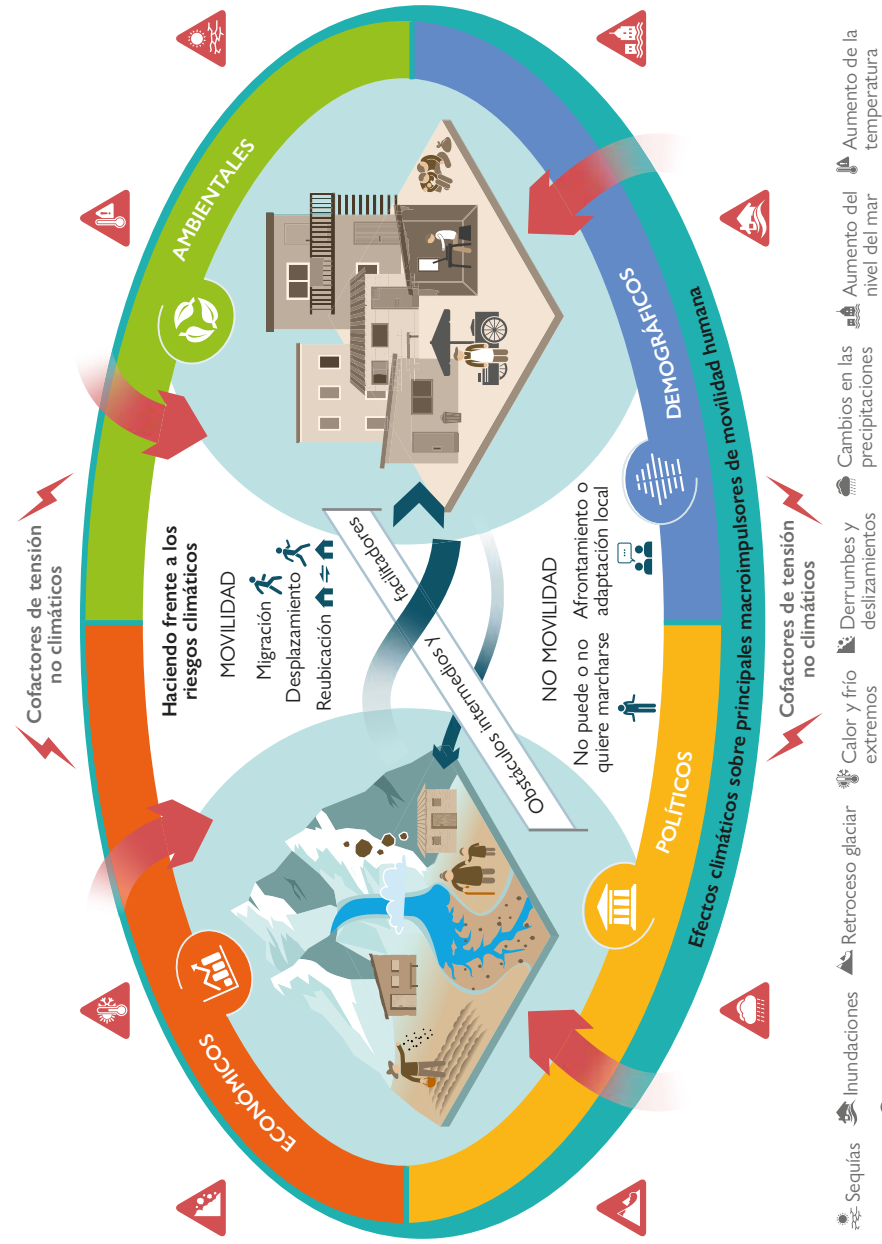
3 La base de datos Climig (disponible en [www.unine.ch/geographie/climig\\_database](http://www.unine.ch/geographie/climig_database)) fue la principal fuente de búsquedas de términos en idioma inglés como “Peru”, “Latin America”, “South America”, “Ande\*” y “Amazon\*”. Tanto los estudios publicados como los no publicados que emplearon algún tipo de diseño de investigación calificaban para la revisión si abordaban el tema de los peligros ambientales y la movilidad en el país y si se realizaron entre los años 1990 y 2018. Para minimizar el sesgo de publicación, se hicieron otras búsquedas, incluidas las búsquedas booleanas en ProQuest Central, Plataforma de Investigación EBSCOhost y Google Académico, así como en la base de datos de United Nations University Collections (<https://collections.unu.edu>). Se buscaron trabajos no publicados en bases de datos especializadas, como el Portal sobre la Migración por Motivos Ambientales, y se ejecutaron búsquedas booleanas de tesis académicas en Dart-Europe, Open Access Theses and Dissertations (OATD) y en el Registro Nacional de Trabajos de Investigación (RENATI) del Perú. La última búsqueda fue realizada en enero de 2019.

- (a) Los eventos y tendencias *peligrosos* son eventos y tendencias adversos que causan daño a los sistemas humanos o naturales. El presente informe se centra principalmente en peligros y amenazas relacionados con el clima. También examina analogías de peligros ambientales que no estén asociados al cambio climático o, cuando la atribución aún no es clara, si ayudan a subsanar las deficiencias o a comprender potenciales trayectorias en el futuro.
- (b) Los peligros importan cuando amenazan objetivos de valor (*exposición*).
- (c) El alcance de los impactos de los peligros sobre los sistemas expuestos depende de la *vulnerabilidad* de dichos sistemas, definida como la “propensión o predisposición a ser afectado de forma adversa” (IPCC, 2014a, pág. 128), así como de su capacidad de afrontamiento y adaptación.

La variabilidad natural del clima y el cambio climático antropogénico influyen en estas tres variables –peligros, exposición y vulnerabilidad–, en última instancia, riesgos e impactos. Los procesos socioeconómicos también tienen una influencia importante sobre la exposición y vulnerabilidad, a través de variables como desarrollo, demografía, desigualdad y gobernanza, así como las medidas de adaptación y mitigación adoptadas.

Las personas enfrentan riesgos con diferentes probabilidades de ocurrencia e intensidades de impacto, siendo la movilidad una de sus estrategias de subsistencia para hacerles frente (IPCC, 2018b). Las comunidades y hogares afectados y cada uno de sus miembros poseen características específicas, entre las que se encuentran el lugar donde se han establecido (*exposición*); cómo se ganan la vida (*medios de subsistencia*); de qué forma dependen de la naturaleza (*servicios ecosistémicos*); y cuán ricos o pobres son en diferentes dimensiones de la vida (*vulnerabilidad*), así como diversas variables de diferenciación (por ejemplo, edad, nivel de instrucción, origen étnico, género y capacidad física). Emplean diferentes estrategias para anticiparse o prepararse para los peligros y hacer frente a las consecuencias concretas una vez que se materializan esos peligros. Por ejemplo, las personas que eligen quedarse pueden cambiar de actividad con la que se ganan la vida o su base patrimonial. Por otro lado, las personas pueden optar por un cambio de residencia a través de la migración cuando los peligros tienen un impacto sobre alguno de los diversos factores impulsores de la movilidad (Foresight, 2011). Esto es precisamente lo que ocurre cuando los impactos del cambio climático afectan los factores impulsores de la movilidad más importantes, a saber, los factores económicos (por ejemplo, precios del productor y disponibilidad de empleos), factores ambientales (por ejemplo, seguridad alimentaria y habitabilidad), factores políticos (por ejemplo, inseguridad por conflictos,) y, en cierta medida, factores demográficos (principalmente prevalencia de enfermedades). La Figura 1 (pág. 24) ilustra estos vínculos conceptuales. Simultáneamente, los peligros pueden desplazar a las personas o llevar a la relocalización planificada por parte del Estado.

Figura 1. Representación esquemática de la forma en la que las personas enfrentan los peligros y el rol de la movilidad en sus estrategias



Fuente: Conceptualizado por Jonas Bergmann y producido por Webreform GmbH.

Nota: Las cuatro categorías principales de factores impulsores de la movilidad relacionados con el clima que figuran en esta ilustración (económicos, ambientales, políticos y demográficos) se seleccionaron sobre la base de la evidencia aportada por Foresight (2011). Los peligros ilustrados corresponden al Perú.

El siguiente subcapítulo trata sobre el contexto general del Perú como línea de base para el análisis posterior de los patrones de clima-movilidad identificados en la literatura científica.

## 1.4. CONTEXTO DEL PAÍS

### 1.4.1. Geografía

**El Perú está situado en la costa del Océano Pacífico en América del Sur.** El extremo norte del país se encuentra cerca de la línea ecuatorial, mientras que el extremo sur converge con los subtrópicos (Mächtle, 2016). El país limita por el sur con Chile, por el sureste con el Estado Plurinacional de Bolivia, por el este con el Brasil y por el norte con el Ecuador y Colombia (Figura 2, parte superior derecha). La costa del Perú tiene una longitud de aproximadamente 2,400 km. Con una superficie de cerca de 1.280 millones km<sup>2</sup>, el Perú es el vigésimo primer país más grande del mundo y el tercero más grande de América del Sur, aproximadamente del tamaño del Níger y dos veces el tamaño de Francia (Agencia Central de Inteligencia de los Estados Unidos (CIA), s.f.).

**El territorio del Perú se divide tradicionalmente en tres zonas topográficas:** (a) Las llanuras estrechas de la costa (costa); (b) las montañas y valles en la parte central del país (sierra); y (c) las extensiones de bosques amazónicos en la parte oriental del país (selva) (Figura 2, izquierda). En la parte inferior derecha de la Figura 2 se representa la gradiente topográfica de oeste a este. Esta representación simplificada muestra que la costa ocupa el 11% del territorio peruano, mientras que la sierra ocupa una tercera parte y la Amazonía el 59% del territorio nacional. La costa tiene una menor disponibilidad de tierras llanas de norte a sur. Considerados en la práctica la “columna vertebral” del Perú, los Andes son una formación geológica dominante del país, conformada por varias cadenas de montañas (o cordilleras) separadas por profundos valles laterales. En el sur, el Altiplano, donde se encuentra el Lago Titicaca, se aloja entre la Cordillera Occidental y la Cordillera Oriental. El Perú tiene 37 picos de más de 6.000 msnm y grandes extensiones de los Andes se encuentran por encima de los 3.000 msnm. Después del Brasil, el Perú posee el territorio más grande de selva amazónica. El Río Amazonas y sus tributarios, junto con otros ríos, forman un vasto sistema de drenaje hidrológico en la región amazónica.

**El Perú dispone de recursos hídricos abundantes pero distribuidos de manera muy desigual** (Figura 3). La cuenca del Pacífico, donde vive el 66% de la población peruana, tiene la disponibilidad hídrica más baja del país por habitante. La oferta hídrica disponible en algunas de las ciudades costeras densamente pobladas está por debajo del mínimo requerido. Lima, con más de 9 millones de habitantes, es la segunda ciudad más grande del mundo, después del Cairo, ubicada en un desierto, y ha sufrido en repetidas ocasiones de estrés hídrico.



Figura 2. Las tres principales zonas topográficas del Perú (izquierda), ubicación global y regional (parte superior derecha) y gradiente topográfico (parte inferior derecha)



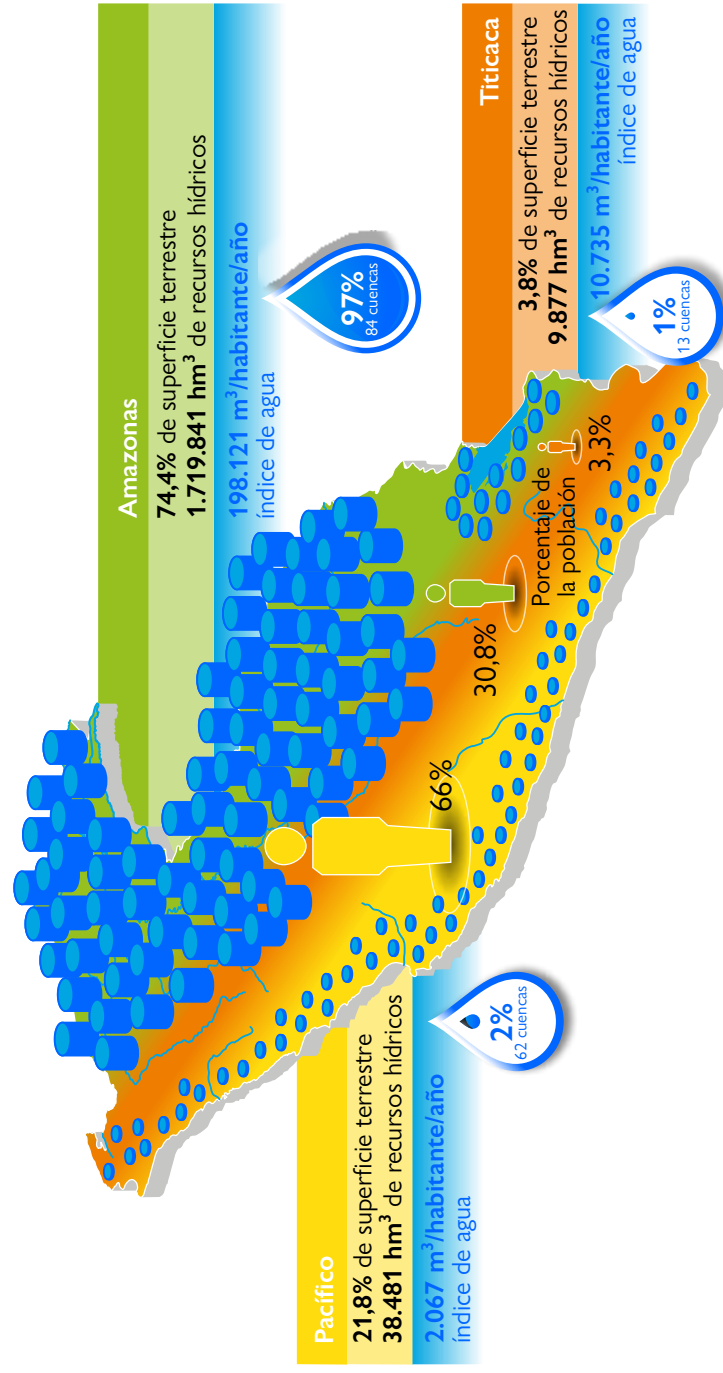
Fuentes: Izquierda: Wikimedia Commons. Regiones geográficas del Perú. Material libre de derechos de autor (Usuario original: Maulucioni, 2019) (traducido al inglés). Esta ilustración está bajo una licencia de Creative Commons Atribución-Compartir Igual 4.0 Internacional.

Parte superior derecha: Wikimedia Commons. Ubicación del Perú. Material libre de derechos de autor (Usuario original: Rei-artur, 2006). Esta ilustración está bajo una licencia de Creative Commons Atribución-Compartir Igual 4.0 Internacional.

Parte inferior derecha: Conceptualizado por Jonas Bergmann y producido por webreform GmbH.

Nota: Estos mapas se presentan solo a título ilustrativo. Las fronteras y los nombres o denominaciones que en ellos figuran no cuentan necesariamente con la aprobación o aceptación oficial de la Organización Internacional para las Migraciones o el Instituto Potsdam para la Investigación sobre el Impacto del Cambio Climático.

Figura 3. Disponibilidad de agua desigual per cápita en los tres grandes sistemas de drenaje del Perú



Fuente: Conceptualizado por Jonas Bergmann y producido por Webreform GmbH basado en datos de la Autoridad Nacional del Agua (ANA, 2012).

Nota: En los tres sistemas de drenaje (Pacífico, Amazonas y Titicaca), cada barril representa una cuenca. El volumen en conjunto de todos los barriles por sistema de drenaje indica su volumen hídrico total.

**Los recursos hídricos en el Perú se destinan principalmente al riego y la generación de energía hidroeléctrica.** En 2012, el consumo de agua para la agricultura representó el 89% del consumo nacional de agua; el agua que se destinó a actividades domésticas e industriales representó el 10%; y la utilizada en minería y otras actividades, el 1 % (Autoridad Nacional de Agua (ANA), 2013). El sector agrícola crea la mayor demanda de agua en las tres vertientes principales (Pacífico, Atlántico y Lago Titicaca). Aproximadamente el 96% del agua no utilizada para fines de consumo se destinó a la generación de energía hidroeléctrica.

**El suelo del Perú ofrece oportunidades para la agricultura y el pastoreo, aunque también presenta algunos desafíos** (Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN), 1982; Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN), 2011; Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), 1995). Por ejemplo, 3,8 millones de hectáreas de la superficie total del país son tierras desérticas, con 30 millones de hectáreas (24%) más en proceso de desertificación (Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), 1996 y 2006; Ministerio del Ambiente (MINAM), 2016a; Centro Peruano de Estudios Sociales (CEPES), 2015). El Perú tiene la tercera mayor extensión de tierras secas en América del Sur y una tercera parte de su territorio está constituido por tierras secas (MINAM, 2016a). (En el Subcapítulo 3.4 se analizan dichas oportunidades y desafíos con mayor detalle).

**El Perú es el país con la novena mayor extensión de bosques a nivel mundial** (CEPLAN, 2011). Los bosques prestan servicios ecosistémicos esenciales a las comunidades del país y a nivel mundial. En la Amazonía peruana, la selva tropical abarca aproximadamente las dos terceras partes del territorio, aun cuando la deforestación ha sido un problema grave en el país (USAID, 2014; MINAM, 2016b). Entre las causas de la deforestación puede mencionarse la agricultura migratoria y la eliminación de vegetación de sotobosque y árboles para producción agrícola, así como la tala y extracción ilegal de madera. Los crecientes impactos del cambio climático también amenazan la supervivencia de la selva (analizado con más detalle en el Recuadro 3 en la Sección 2.2.3).

**Los Andes son una fuente de importantes depósitos de minerales y metales naturales** (Mächtle, 2016). Dichos recursos han convertido la minería industrial y la pequeña minería en sectores importantes de la economía peruana (Triscritti, 2013). Por ejemplo, el Perú se encuentra entre los principales productores de oro, plata, cobre y zinc a nivel mundial (Bury, 2005). Asimismo, al sureste del país hay reservas de gas natural, mientras que en la costa norte se hallan algunos yacimientos de petróleo y la parte nororiental de la Amazonía peruana aloja depósitos minerales y de petróleo (Davies et al., 2018).

#### 1.4.2. Economía y medios de subsistencia

**Si bien aún no se pueden estimar todos los efectos económicos de la pandemia del COVID-19 en el Perú, las enormes pérdidas registradas en 2020 pueden tener consecuencias a largo plazo para las empresas peruanas.** Durante el confinamiento, la actividad económica cayó más del 40% en algunos meses y casi la mitad de la población ocupada de Lima se quedó sin empleo.

**La economía peruana puede considerarse como una economía dual, dividida entre exportaciones y producción de subsistencia** (Carranza, 2016). Una parte de la economía produce bienes exportables, principalmente en la industria minera y en la agroindustria. La otra parte se dedica a la producción de alimentos, bienes domésticos, servicios y otros productos para uso personal (bienes de consumo). Esta “economía dual” está marcada por grandes desigualdades. Es evidente que el sector de las exportaciones, que es mucho más grande, domina la economía peruana. Incluso en su definición más estricta, los servicios y bienes exportados representan el 20-30% del PBI del Perú desde 2004 (Banco Mundial, 2019).

**El empleo agrícola ha disminuido, pero el sector sigue empleando a más de una cuarta parte de la población.** La agroindustria abarca actividades como la agricultura y la ganadería, la extracción de recursos y la pesca. Si bien el porcentaje de trabajadores agrícolas en relación con la fuerza laboral nacional total ha disminuido en la segunda mitad del siglo XX, tanto la agricultura de subsistencia como la agricultura comercial (para el mercado local o las exportaciones) siguen siendo importantes. Se estima que la agricultura da empleo a poco menos del 30% de la fuerza laboral del país desde 2007 (Banco Mundial, 2019). Las tasas de empleo en la agricultura son considerablemente superiores en las zonas rurales, lo cual suele traducirse en una alta susceptibilidad a los impactos del cambio climático. La industria pesquera, por otro lado, ha crecido con mucha fuerza, a pesar de las interrupciones ocasionales producidas por la pesca excesiva y los desastres. La pesca es también importante en la cuenca del Amazonas, donde la silvicultura y la extracción de recursos cumplen un papel fundamental. (El Subcapítulo 3.3 se ocupa con más detalle del sector agrícola y de los problemas que enfrenta por el cambio climático). En 2017, se estimó que, si bien el 30% de la población trabajaba en agricultura, el sector representaba solo el 8% del PBI del país, mientras que la industria representaba el 38% y el sector servicios, el 60% (CIA, s.f.).

**La industria es el sector más pequeño en lo que se refiere a la generación de empleo.** La industria comprende los sectores de la construcción, minería, manufactura y producción de energía. Desde la década de 1990, la participación del sector en el empleo nacional total ha oscilado entre el 14 y el 17% (Banco Mundial, 2019). La industria tendió a ser protegida o nacionalizada durante la década de 1970 y fue privatizada nuevamente en la década de 1990. La manufactura está concentrada en Lima y en otras zonas urbanas. La extracción de recursos mineros y combustibles fósiles creció sustancialmente hacia fines del siglo XX, pero ha sido fuertemente afectada por el confinamiento decretado a causa del COVID-19 (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), 2020b).

**El sector servicios se ha convertido en el empleador más importante en los últimos tiempos.** Este sector abarca comunicaciones, transporte, finanzas, actividades del Estado y actividades económicas del sector privado que producen bienes no materiales. La población que trabaja en este sector representa la proporción más grande del empleo nacional total desde que existen datos del sector, habiendo aumentado desde cerca del 48% en 1990 al 56% en 2018.

**Una proporción sustancial de peruanos y peruanas trabaja en la economía informal sin protección social, regulación ni tributación** (CEPLAN, 2016). En la agricultura, la tasa de empleo informal fue de 97% en 2014, mientras que alrededor de tres de cuatro empleos en el sector transporte, construcción y comercio fueron informales. Según estimaciones, una quinta parte del PBI del país proviene de la economía informal. La mano de obra informal no agrícola ha sido duramente castigada por la pandemia del COVID-19.

### 1.4.3. Sistema político, conflictos sociales e (in)seguridad

**La Constitución modificada de 1993 dispone un sistema presidencial que concentra el poder en el Ejecutivo.** El país está aún altamente centralizado, aunque las regiones tienen gobiernos regionales y pueden crear políticas subnacionales (Thiery, 2016). Desde 2003, el Perú cuenta con 26 circunscripciones a nivel regional: 24 regiones y dos provincias con regímenes especiales (la Provincia Constitucional del Callao, que tiene un gobierno regional propio, y la provincia de Lima, que no depende de la región Lima). El siguiente nivel de gobierno es el de los gobiernos locales. El ámbito del nivel local de gobierno son las provincias, distritos y municipalidades. Considerando el principio de subsidiariedad, los gobiernos subnacionales son un elemento fundamental para hacer frente al cambio climático y a la problemática de la movilidad. El poder legislativo a nivel nacional recae en el Congreso de la República, el cual fiscaliza los actos del poder ejecutivo y aprueba el presupuesto del Estado.

**Persisten los problemas en el sistema político** (Thiery, 2016). Desde su independencia de España en 1821, el Perú ha vivido varios golpes de Estado militares y otras abruptas transiciones que han pasado factura al desarrollo institucional. Si bien la consolidación democrática ha recommenzado en el siglo XXI, la corrupción y la falta de capacidad institucional y de recursos son obstáculos persistentes para lograr una gobernanza más eficaz en todos los niveles, lo que podría plantear desafíos para la gobernanza del cambio climático. Si bien ha disminuido el accionar de grupos militares y guerrilleros, grupos del crimen organizado, como los cárteles del narcotráfico, siguen constituyendo un problema para el monopolio que tiene el Estado en el uso de la fuerza en algunas partes del país.

**En todo el territorio se registra una serie de conflictos sociales** (Brandt, 2016). En el año 2013, aproximadamente el 80% de los casos de conflicto social se clasificó como “conflicto activo” y el restante 20%, como “conflicto latente”. Casi las tres cuartas partes de los conflictos activos estuvieron relacionadas con problemas medioambientales y la explotación de recursos naturales, principalmente la minería desarrollada en los Andes y la extracción de combustibles fósiles en la Amazonía. La mayoría de estos conflictos se produjo en las regiones del sur, así como en las regiones de Lima y Loreto en la Amazonía. Motivaron estos conflictos, entre otras causas, la contaminación ambiental, el uso de las tierras y los derechos sobre los recursos. La mitad de todos los conflictos registrados terminó en violencia, con un estimado de 200 muertes y más de 2,300 heridos entre 2006 y 2013 (Brandt, 2016).

**Continúan los problemas de inseguridad.** Cerca de la tercera parte de los habitantes de las zonas urbanas del país mayores de 15 años ha sido víctima de la delincuencia entre 2014 y 2015, con lo cual ha aumentado la percepción de inseguridad ciudadana (Organización Panamericana de la Salud (OPS), 2017). Los homicidios aumentaron en 24% entre 2011 y 2014, a 6,7 casos por 100.000 habitantes –una tasa similar a la del Uruguay, pero superior, por ejemplo, a las del Ecuador y la Argentina (Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC), 2019). Durante el mismo período, la violencia contra la mujer se redujo solo levemente, aunque siguió siendo elevada, pues el 70,8% de mujeres denunció haber sido víctima de por lo menos un episodio de violencia familiar psicológica o verbal en el año 2014 (67,4% en 2011); 38% de violencia física (32% en 2011); y 9,3% de violencia sexual (de 7,9% en 2011) (OPS, 2017).

#### 1.4.4. Contexto del país: Resumen

En resumen, el Perú es un país extenso y “megadiverso”, con tres vastas zonas topográficas o regiones –costa, sierra y selva– que poseen diferentes climas, entornos naturales y economías. La zona costera, principalmente desértica, concentra la mayoría de las actividades económicas del país, pero es la región que dispone de menos agua. La sierra cuenta con un sistema de agricultura de subsistencia rural que se está contrayendo, y aporta minerales y metales naturales esenciales. Las tierras bajas de la Amazonía conforman una vasta cuenca rica en servicios ecosistémicos y recursos naturales, e incluso dispone del mayor volumen de agua del país. La economía se divide en agricultura de subsistencia y sectores más industrializados, orientados a la exportación, además de sistemas de subsistencia urbanos en proceso de crecimiento. La agroindustria en la costa, incluida la pesca, es también importante para el país. Las zonas con una alta dependencia agrícola están localizadas sobre todo en la sierra rural y en la Amazonía rural. Estas zonas –y las actividades productivas dependientes de los ecosistemas que se desarrollan en ellas– son especialmente susceptibles a los impactos del cambio climático. El entorno natural del Perú sufre de erosión y deterioro de los suelos, sobreexplotación de los recursos naturales y deforestación. Aunque las instituciones democráticas del país están en proceso de consolidación, siguen enfrentando problemas sustanciales de corrupción y falta de capacidad institucional. Esta problemática constituye un legado para confrontar los inminentes desafíos que plantea el cambio climático. Los conflictos sociales y la inseguridad son problemas persistentes en toda la sociedad y afectan a muchos lugares de origen y destino de los migrantes.

Sobre esta línea de base, en el Capítulo 2 se analizan las tendencias generales tanto demográficas como de movilidad en el Perú. El informe evalúa después la evidencia científica existente sobre los vínculos entre los peligros relacionados con el clima y la movilidad humana en las tres principales zonas topográficas del Perú (costa, sierra y selva).

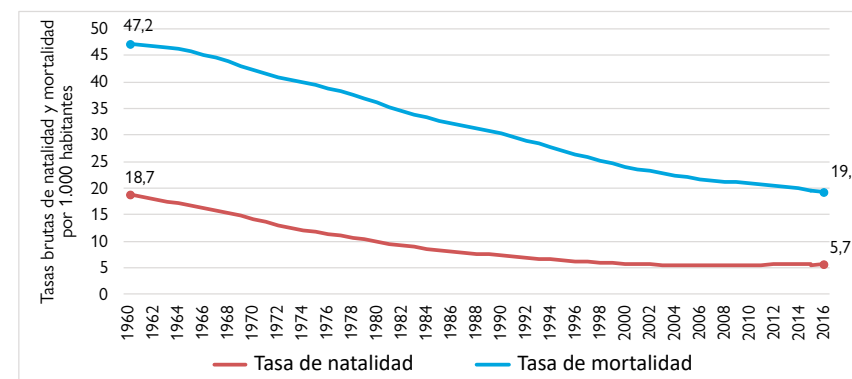
## 2. NEXO ENTRE CAMBIO CLIMÁTICO, MEDIO AMBIENTE Y MOVILIDAD HUMANA

### 2.1. DEMOGRAFÍA GENERAL

#### 2.1.1. Tamaño y estructura de la población

El Perú está experimentando una transición demográfica. La Figura 4 muestra que las tasas de mortalidad disminuyeron de manera constante entre 1960 y 2016. Durante el mismo período, las tasas de natalidad se redujeron considerablemente. Los cambios sociales y el desarrollo económico son la causa de estas tasas en declive. Las campañas de esterilización forzada del expresidente Alberto Fujimori en la década de 1990 también contribuyeron a la reducción de las tasas de natalidad (Ewig, 2006; Boesten, 2007; Serra, 2017). En la actualidad, el Perú avanza hacia una etapa estacionaria con bajas tasas demográficas: la tasa de crecimiento natural ha descendido y podría acercarse al nivel de reemplazo.

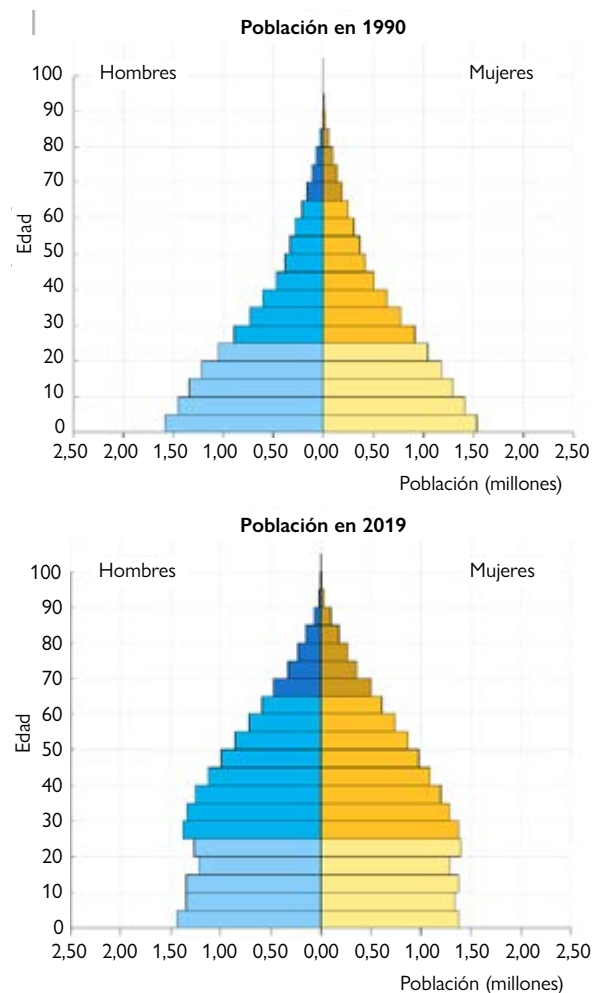
Figura 4. Tasas brutas de natalidad y mortalidad en el Perú, 1960-2016



Fuente: Producido por Jonas Bergmann, según datos del Banco Mundial (2019).

La transición demográfica en el Perú durante las últimas décadas ha estado acompañada de cambios en los tamaños relativos de los diferentes grupos etarios. La Figura 5 muestra una pirámide poblacional expansiva en 1990, con una población que, en su mayor parte, tenía menos de 30 años de edad. Para 2019, las tasas de natalidad decrecientes cambiaron la base de la pirámide: la proporción de los grupos etarios más jóvenes de la población se volvió relativamente estacionaria.

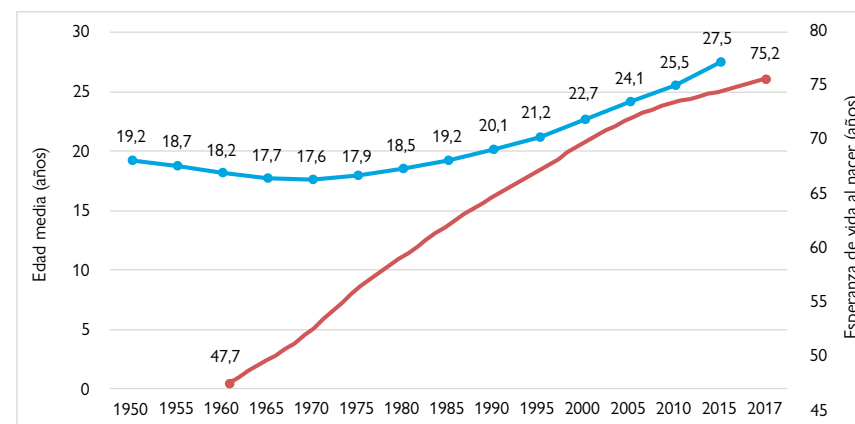
Figura 5. Cambio de la pirámide de la población peruana, 1990 y 2019



Fuente: Reproducido por Jonas Bergmann del Departamento de Asuntos Sociales y Económicos de las Naciones Unidas (DAES de las Naciones Unidas, 2019, págs. 1 y 2).

La población en general es bastante joven aún, pero, a causa de la transición demográfica, la proporción de gente más joven es menor y la proporción de gente de más edad es mayor, con una expectativa de vida superior en general. La Figura 6 muestra la forma en la que la edad media de la población alcanzó un mínimo de 17,7 años en 1970, y luego aumentó de manera constante a 27,5 años en 2015. Durante el mismo período, la esperanza de vida aumentó considerablemente, de 53 años a 75 años.

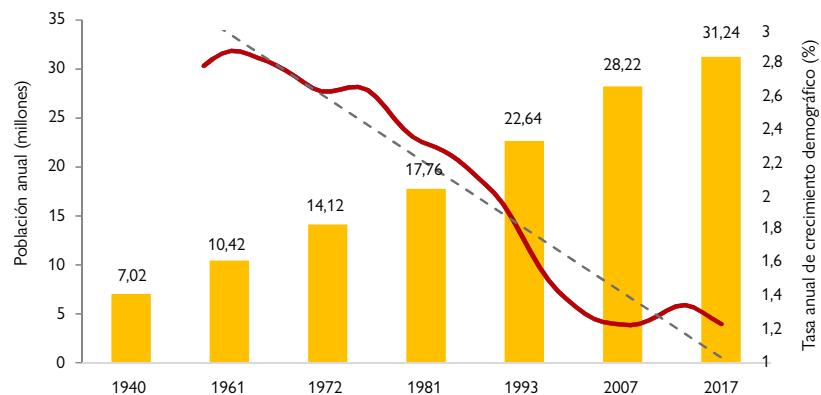
Figura 6. Edad media de los peruanos y las peruanas, 1950-2015, y esperanza de vida al nacer, 1960-2017



Fuente: Producido por Jonas Bergmann, según datos de DAES de las Naciones Unidas (2017b) y del Banco Mundial (2019).

Debido a la transición demográfica, el crecimiento demográfico anual del Perú se ha desacelerado gradualmente. La Figura 7 muestra el aumento total de la población de 7 millones en 1940 a aproximadamente 31,2 millones de habitantes registrados en el último censo de 2017. Sin embargo, las tasas anuales de crecimiento demográfico se redujeron de cerca de 3% a inicios de 1960 a aproximadamente 1,2% en 2016 (dichas cifras toman en cuenta el cambio demográfico por la migración internacional). Las tasas subnacionales de crecimiento demográfico en el Perú han diferido considerablemente entre regiones. La mayoría de las regiones estuvo creciendo en tasas decrecientes hasta la última década, mientras que algunas experimentaron un crecimiento negativo por primera vez.

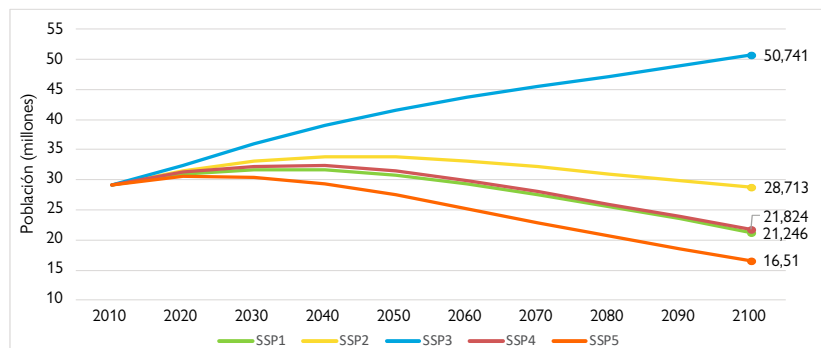
**Figura 7. Población peruana total, 1940-2017, y tasa anual de crecimiento demográfico, 1960-2017**



Fuente: Producido por Jonas Bergmann según, datos de los censos 1961-2017 (Instituto Nacional de Estadística e Informática (INE), s.f.) y datos del Banco Mundial (2019).

**En el futuro, el Perú seguirá creciendo, pero a un ritmo más lento.** Las Naciones Unidas proyectan que la población superará los 41 millones de habitantes en 2050 en su variante media de crecimiento (DAES de las Naciones Unidas, 2017b); el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) proyecta alrededor de 40 millones de habitantes para esa fecha (INEI, 2009). La Figura 8 muestra proyecciones demográficas para 2050, que van de 27,6 a 41,6 millones, dependiendo de la trayectoria socioeconómica compartida (SSP, por sus siglas en inglés) adoptada (O'Neill et al., 2017; Riahi et al., 2017). Después del año 2050, diferentes SSP pueden resultar en divergencias incluso más amplias en el tamaño de la población.

**Figura 8. Proyecciones de la población peruana según cinco trayectorias socioeconómicas compartidas**



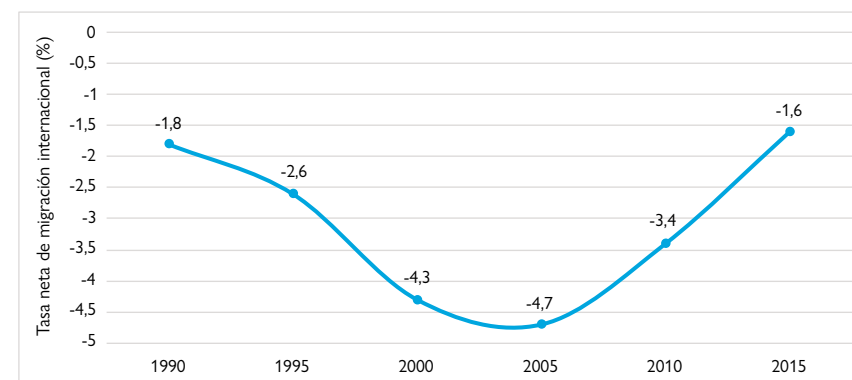
Fuente: Producido por Jonas Bergmann, según datos de Riahi et al. (2017).

La Sección 2.1.2 describe el cuadro completo de la migración en el Perú, lo que es importante porque las tendencias de movilidad relacionada con el clima están, y seguirán estando, integradas a sistemas de migración mayores. Primero analiza los movimientos transfronterizos, luego procede con el tema de la migración interna, hasta analizar finalmente el caso especial del desplazamiento interno. Como los datos sobre la relocalización planificada son escasos, estos movimientos solo se analizan en el contexto del cambio climático en el Subcapítulo 2.2.<sup>4</sup>

## 2.1.2. Migración internacional

**Históricamente, más personas han emigrado del Perú que ingresado al país.** Las tasas netas de migración transfronteriza (internacional)<sup>5</sup> han sido continuamente negativas entre 1990 y 2015, alcanzando un máximo de -1,6% en 2015 y un mínimo de -4,7% en 2005 (Figura 9).

**Figura 9. Tasas netas de migración transfronteriza (internacional) del Perú, 1990-2015**



Fuente: Producido por Jonas Bergmann, según datos de DAES de las Naciones Unidas (2016).

4 A continuación, se explican los datos migratorios utilizados en la siguiente sección. Los *datos sobre flujos migratorios* ilustran el número de migrantes que ingresan y salen de una determinada área durante un período específico, como un año o cinco años. Los *datos sobre poblaciones*, por el contrario, se refiere al número de todos los migrantes que residen en una determinada área en un momento particular (definiciones adaptadas de DAES de las Naciones Unidas (2017, pág. 9)). Los instrumentos centrales de recolección de datos en el Perú –los censos nacionales y la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG)– comparten una definición común de “migrantes” y “migración”: los migrantes son “personas que trasladan su residencia habitual (origen) a otra área geográfica (destino) con intención de permanencia” (INEI, 2018, pág. 85, traducción del autor). Se miden dos tipos de migración: los *migrantes de toda la vida* son personas registradas en un lugar diferente de su lugar de nacimiento; los *migrantes recientes* son personas que, al momento del empadronamiento, vivían en un lugar distinto de su lugar de residencia cinco años antes. En consecuencia, algunos tipos de movimientos –estacional, circular, temporal, múltiple y de corta distancia– no pueden ser representados adecuadamente en estas estadísticas.

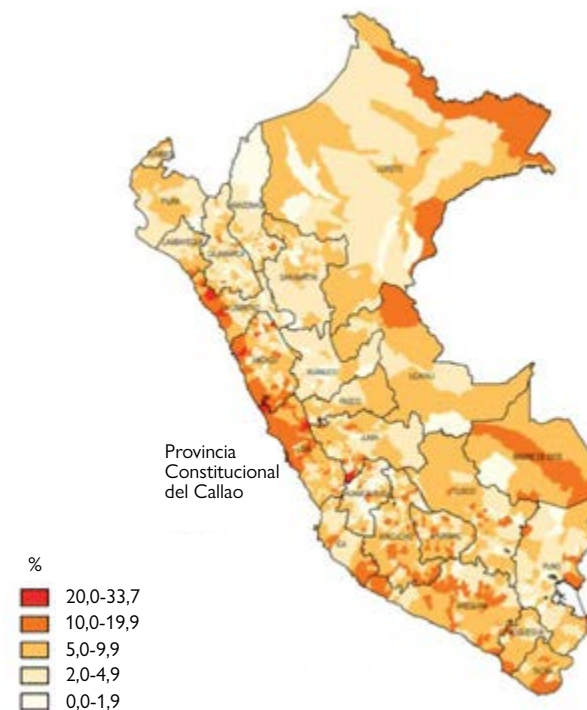
5 La tasa de migración neta se calcula como el número de inmigrantes menos el número de emigrantes durante los últimos cinco años, por cada 1.000 personas.

La población de inmigrantes extranjeros viviendo en el Perú ha sido escasa en las últimas décadas. La población nacida en el extranjero representó aproximadamente el 0.3% de la población total entre 1990 y 2017 (DAES de las Naciones Unidas, 2018a). Históricamente, el Perú ha acogido a contados refugiados, pero desde hace poco alberga a más de 560.000 venezolanos que tienen permisos temporales de permanencia o están registrados como solicitantes de asilo (Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados) (ACNUR, 2018).

Al mismo tiempo, son muchos más los peruanos y peruanas que han dejado el país. La población de peruanos y peruanas que ha emigrado desde 1990 asciende a por lo menos 3 millones (Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI), Perú, Superintendencia Nacional de Migraciones (SNM), Perú, Ministerio de Relaciones Exteriores (RREE) y OIM, 2018). Los emigrantes migraron principalmente hacia los Estados Unidos, España, la Argentina, Italia y Chile. En el año 2017, aproximadamente el 5% de los hogares peruanos tenía por lo menos un miembro residiendo en el exterior. De estos hogares, el 90% estaba conformado por hogares urbanos y solo el 10% por hogares rurales. En algunas provincias rurales, más del 20% de los hogares tiene un familiar en el exterior (Figura 10) (INEI, 2018).

Los flujos migratorios han cambiado considerablemente a lo largo del tiempo (INEI, 2017; INEI, SNM, RREE y OIM, 2018). La Figura 11 representa el modo en el que la población de emigrantes del Perú ha crecido a lo largo del tiempo. La emigración desde el Perú fue muy escasa hasta la primera mitad de la década de 1970, y aumentó solo después y durante la década de 1980 debido a la crisis agraria, generando una situación económica cada vez más grave, el descontento ciudadano y conflictos sociales. El flujo de emigrantes se redujo en la década de 1990, al parecer debido a la estabilización de la economía. Hasta principios de la década de 2000, los flujos migratorios fluctuaron, pero se mantuvieron por debajo de los 100.000. Luego este número aumentó notablemente hasta llegar a un máximo en 2009, solo para descender en el año 2017 a los niveles registrados a mediados de la década de 2000 debido a la aplicación de políticas de inmigración más estrictas y a la crisis financiera mundial, que produjo una contracción de los mercados laborales en los países de destino.

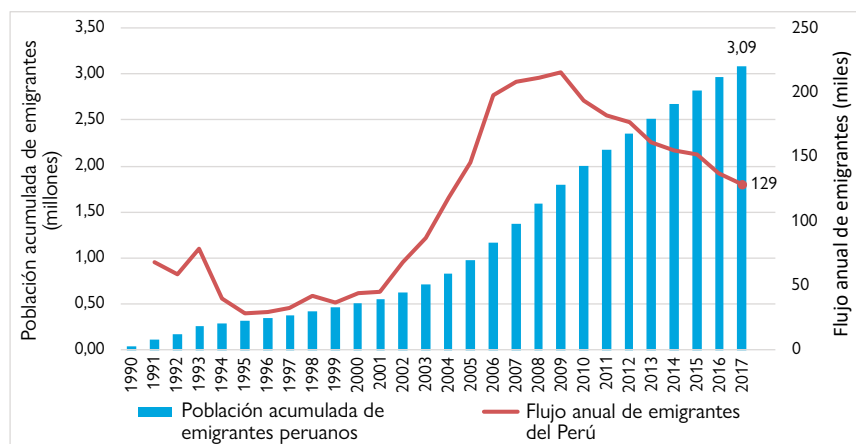
Figura 10. Porcentaje de hogares peruanos que tienen un miembro de la familia viviendo en el extranjero, por provincia



Fuente: INEI, 2016a, diapositiva 24 (traducida al inglés). Reproducido con el permiso del INEI – Oficina Técnica de Difusión.

Nota: Este mapa se presenta solo a título ilustrativo. Las fronteras y los nombres o denominaciones que en él figuran no cuentan necesariamente con la aprobación o aceptación oficial de la Organización Internacional para las Migraciones o el Instituto Potsdam para la Investigación sobre el Impacto del Cambio Climático.

**Figura 11. Población acumulada de emigrantes peruanos y flujo anual de emigrantes, 1990-2017**



Fuente: Producido por Jonas Bergmann, según estadísticas de migración transfronteriza del INEI, SNM, RREE y OIM (2018).

**La emigración peruana está socialmente estratificada.** La mayoría de emigrantes es relativamente joven: el 71% se encuentra en el rango de 15-49 años; el 47%, en el rango de 20-39 años; y el 25%, en el rango de 20-34 años (INEI, SNM, RREE y OIM, 2018). Emigra un porcentaje ligeramente mayor de mujeres que de hombres. Con respecto a la ocupación, el 22% de los emigrantes declaró que estudiaba; el 13% dijo que eran oficinistas; y el 12% indicó que trabajaba en el sector de servicios. Solo el 1% mencionó a la agricultura como su principal actividad de sustento, por lo que la migración internacional de peruanos y peruanas que trabajan en agricultura ha sido muy baja, una señal de que tendría poca relevancia en un futuro que se verá afectado por el cambio climático.

**Las encuestas indican un gran potencial de emigración de peruanos y peruanas en el futuro.** En un estudio realizado por Latinobarómetro (2018), el 23% de peruanos y peruanas encuestados había considerado la “posibilidad concreta” de emigrar, lo que coloca al Perú en el rango medio entre los países latinoamericanos encuestados. En otra encuesta, realizada por Gallup (2017) entre 2013 y 2016, el 30% de los peruanos y peruanas encuestados indicó que tenía el “deseo” de emigrar a otro país de forma permanente si se presentaba la oportunidad (Espova et al., 2017). Esta cifra es muy parecida a la del África subsahariana en su conjunto (31%) y está 7 puntos porcentuales por encima del porcentaje de América Latina y el Caribe. Sin embargo, los deseos, planes y preparativos difieren de la migración real y efectiva. Las estadísticas sobre el Perú no son de dominio público; con todo, a nivel mundial, entre 2012 y 2015, solo el

9% de los encuestados que tenía el deseo de migrar estaba planeando hacerlo, y el 3% estaba preparándose para migrar (OIM, 2017b).

**Los peruanos y las peruanas que emigran suelen mantener redes sociales y económicas con el Perú.** Así lo demuestra el 42% de los emigrantes peruanos que envió remesas de dinero a sus familiares en el Perú en el año 2015. Solo el 5% de los beneficiarios de esas remesas internacionales vivía en zonas rurales y más del 80% de todos los beneficiarios radicaba en la costa. Aproximadamente las tres cuartas partes de las remesas recibidas se destinaron a gastos del hogar, 14% a educación, 7% a vivienda y 4% a otros gastos, mientras que el 4% se guardó como ahorro (INE, 2016 y 2017). Las remesas enviadas al Perú representan una contribución relativamente modesta y fluctuante al conjunto de la economía: en 2017 representaron el 1,4% del PBI del Perú (un incremento respecto del 0,3% registrado en 1990), pero el porcentaje sigue siendo menor al máximo de 2,1% alcanzado en 2007 (Banco Mundial, 2019). En cualquier caso, las remesas podrían ser de utilidad en el futuro en el contexto de la adaptación al cambio climático y desarrollo, sobre todo entre los beneficiarios de las zonas urbanas.

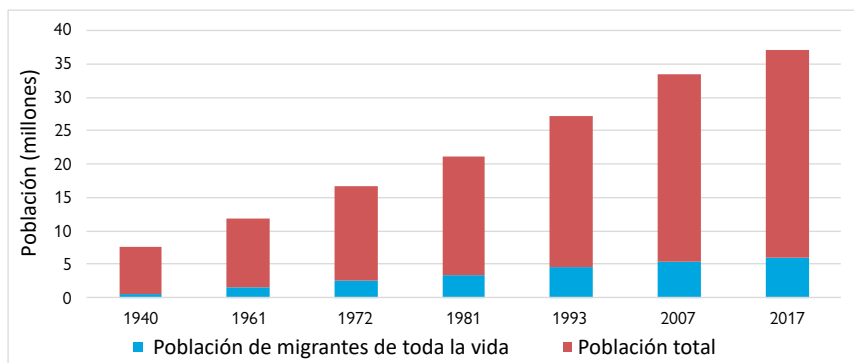
**El volumen de peruanos y peruanas retornantes también es considerable.** Entre los años 2000 y 2017, la población de peruanos y peruanas emigrantes creció en 2,6 millones; en ese mismo período, un total de 0.3 millones de emigrantes volvió al país (INEI, SNM, RREE y OIM, 2018). El flujo anual de retornos ha ido incrementándose y es en los últimos años en que se ha producido el mayor volumen anual de retornos. Es difícil medir el impacto de estos retornos sobre las posibles capacidades de adaptación; sin embargo, las habilidades, redes y recursos adquiridos pueden contribuir positivamente.

### 2.1.3. Migración interna

**Mucha más gente migra al interior del Perú que hacia otros países.** La migración interna es el cambio de residencia permanente entre divisiones administrativas del Perú. Con frecuencia es analizada al nivel administrativo más general de las regiones, y rara vez al nivel más detallado de las provincias y distritos (INEI, 2018). El nivel de análisis es importante: por ejemplo, en 2012, aproximadamente el 20% de la población del Perú, o 6 millones de personas, residía en una región diferente de la región donde había nacido; un porcentaje mucho mayor, es decir, 35% de la población, o 10 millones de personas, vivía en un distrito diferente del distrito donde había nacido (Sánchez Aguilar, 2015b). Las cifras aumentaron ligeramente en el último censo, realizado en 2017 (INEI, 2018). A lo largo del tiempo, la población de migrantes internos entre regiones ha crecido considerablemente, como se observa en la Figura 12.



**Figura 12. Poblaciones de migrantes internos peruanos de toda la vida que se desplazan entre regiones del Perú y población total 1940-2017**



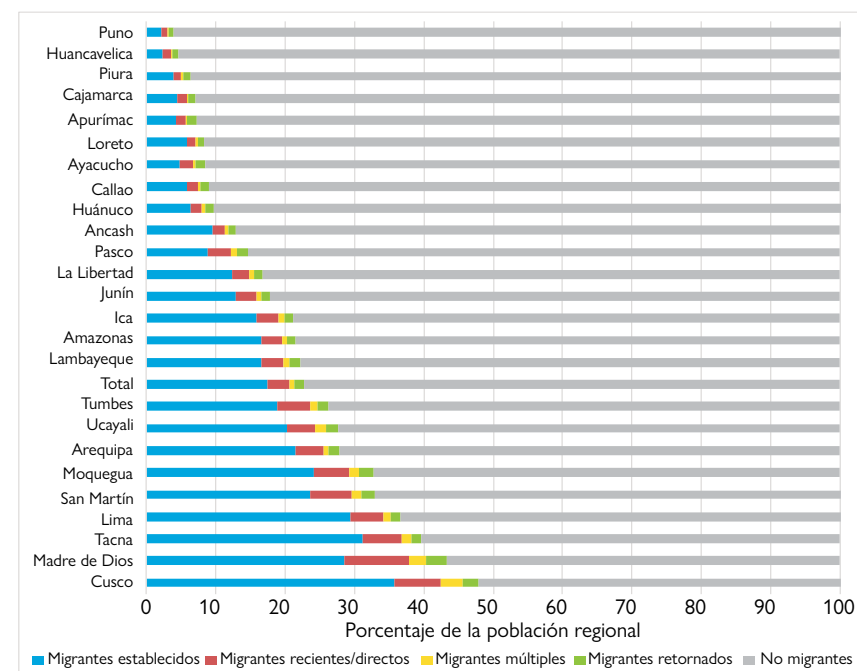
Fuente: Producido por Jonas Bergmann, según datos del censo (INEI, s.f.).

Desde los años 70 en adelante, la crisis agraria y económica, así como los conflictos internos, constituyeron los principales factores que impulsaron la emigración desde la sierra. Debido a la estabilización de la economía, a un crecimiento más descentralizado y, posiblemente, a la creciente emigración internacional, la que alguna vez fuera una migración interna relativamente intensa se estancó (Sánchez Aguilar, 2015a). Si bien la población general ha aumentado, la proporción de migrantes internos de la población total se ha mantenido estable desde la década de 1980. La tendencia general del movimiento migratorio durante las últimas décadas ha sido el desplazamiento de las zonas rurales a las ciudades y de las regiones más pobres a las regiones más prósperas (Sánchez Aguilar, 2012, 2015a y 2015b). Por un lado, la gente se ha movido hacia la franja costera, que tiene una gran concentración de ciudades, industrias y agonegocios y, por ende, de oportunidades de empleo. Por otro lado, la cuenca del Amazonas ha atraído a migrantes internos gracias a su abundancia de recursos naturales, tierras y empleos emergentes en los sectores de extracción de hidrocarburos y minerales, así como el turismo. Estos movimientos constituyen la línea de base sobre la cual es probable que los impactos del cambio climático influyan en las futuras migraciones.

La migración interna en el Perú se produce a lo largo de diferentes trayectorias temporales y está marcadamente regionalizada. Durante el período 2002-2007, la mayor parte de migrantes internos peruanos (aproximadamente el 18% de la población del Perú) eran migrantes establecidos por más de cinco años (Sánchez Aguilar, 2015b). Los migrantes internos recientes

(quienes migraron durante los cinco años anteriores)<sup>6</sup> representaban el 3,2% de la población, y los migrantes múltiples (cuyo lugar de residencia habitual, lugar de residencia cinco años antes y lugar de nacimiento diferían) representaban el 0,8% de la población total del Perú. Además de esta distinción temporal, la proporción de migrantes internos de la población varió considerablemente por región, como lo muestra la Figura 13, donde se observa que nueve regiones tenían poblaciones con más de un 90% conformado por no migrantes, mientras que seis regiones tenían poblaciones con más de un 30% conformado por migrantes. La proporción de migrantes osciló entre un mínimo de 4% en Puno y un máximo de 48% en Cusco. Si bien históricamente son más las personas que se han marchado de las que se han mudado a la región Cusco, cerca de la mitad de su población remanente está constituida por migrantes de otras regiones, muchos de las cuales llegan a la capital regional debido a su gran industria turística (Sánchez Aguilar, 2015b). La Figura 13 muestra también que la migración de retorno juega un papel en todas las regiones.

**Figura 13. Proporción de migrantes internos peruanos en la población regional, por región y tipo de migrante, período 2002-2007**

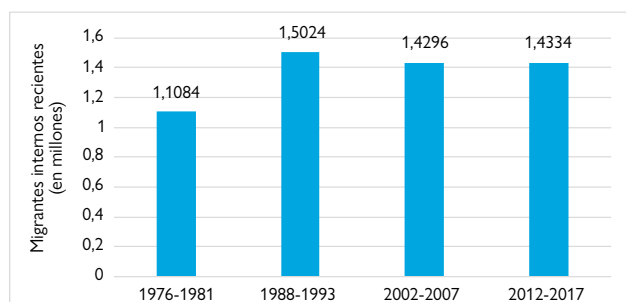


Fuente: Producido por Jonas Bergmann en base a datos de censos (INEI, 2007) analizados por Sánchez Aguilar (2015b).

<sup>6</sup> A menos que se especifique de otro modo, un "migrante interno reciente" es aquella persona que se movilizó dentro de los cinco años anteriores al censo o estudio pertinente (como en el caso analizado por Sánchez Aguilar (2015b)).

El flujo total de migración interna se ha detenido en relación con el tamaño de la población del Perú. La Figura 14 muestra los flujos de migrantes internos recientes que se movilizaron dentro de los cinco años anteriores a los censos respectivos. Los flujos alcanzaron un pico en la década de 1980, cuando la población nacional era todavía mucho menor. Desde entonces, el número de peruanos que cambió de lugar de residencia a otra región del Perú dentro de los cinco años anteriores al censo pertinente disminuyó ligeramente, hasta 1,43 millones en el censo de 2017. Entre 2012 y 2017, alrededor del 5.3% de la población peruana mayor de cinco años se movilizó a una región diferente; este porcentaje es casi el mismo que el 5,4% que se movilizó entre 2002 y 2007 (INEI, 2018). Para recalcar: el nivel de análisis es importante. En cuanto a la migración entre distritos, las cifras son mayores: 12% de la población se movilizó entre distritos entre 2002 y 2007 y 16% entre 1988 y 1993 (Sánchez Aguilar, 2015b).

Figura 14. Poblaciones de peruanos migrantes internos recientes que se movizaron entre regiones, según el registro de cuatro censos

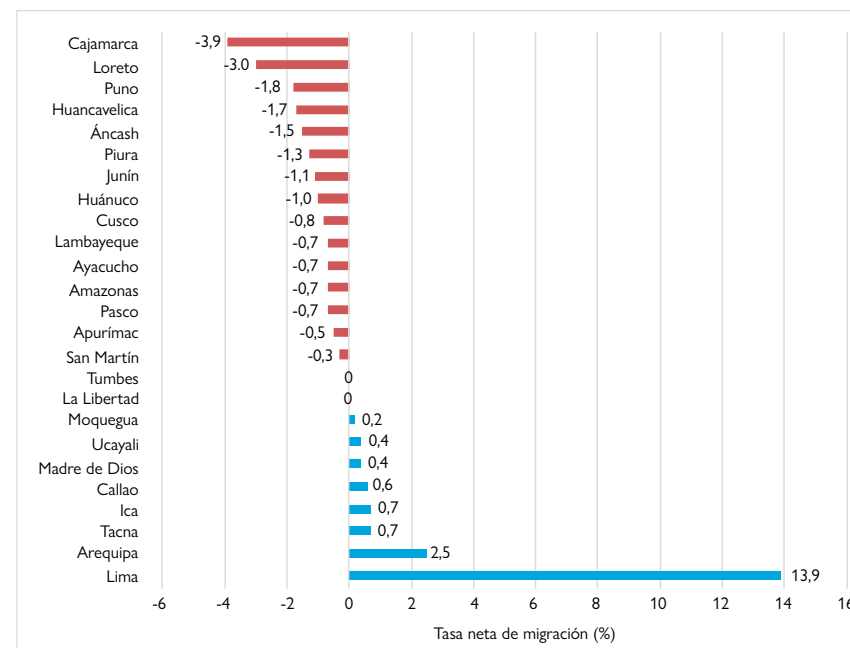


Fuente: Producido por Jonas Bergmann, según datos de los censos de 1981, 1993, 2007 y 2017 (INEI, s.f.).

Nota: Un migrante interno reciente es aquella persona que se movilizó dentro de los cinco años anteriores al censo pertinente.

**Los flujos migratorios entre regiones han sido divergentes: algunas regiones han ganado, mientras que otras han perdido, grandes proporciones de su población debido a la migración.** Las tasas netas de migración consideran simultáneamente los flujos recientes de inmigración y de emigración entre regiones. Entre los años 2012 y 2017, 15 regiones tenían tasas netas negativas y 8 tenían tasas netas positivas de flujos recientes (la migración neta negativa se presenta cuando más personas dejan una región, mientras que la migración positiva se da cuando más personas se trasladan hacia una región) (Figura 15). Lima, por ejemplo, acogió a 511.000 inmigrantes de otras regiones y perdió 311.000 emigrantes que se desplazaron a otras regiones. Cajamarca, por el contrario, recibió aproximadamente a 37.000 personas, mientras que 92.000 se marcharon.

Figura 15. Tasas netas de migración reciente de población del Perú de cinco años y más, por región, período 2012-2017



Fuente: Reproducido por Ole Weber, según datos del INEI (2018).

Nota: Migración reciente se refiere a los movimientos migratorios ocurridos durante el período 2012-2017. El color rojo indica migración neta negativa (más personas salen de la región hacia otra); el color azul indica migración neta positiva (más personas llegan a la región).

**La migración interna ha sido un impulsor fundamental, pero en declive, de la urbanización en el Perú.** La rápida urbanización de América Latina entre 1930 y 1970 se debió principalmente a la migración rural-urbana; posteriormente estos flujos disminuyeron en muchos países y se fueron sustituyendo cada vez más por la migración urbana-urbana (Cerrutti y Bertonecello, 2003). La migración entre subdivisiones administrativas dentro de la misma megaciudad o metrópolis, con frecuencia desde el centro hacia la periferia, también ha ido en aumento. El aumento natural, a través de las tasas de mortalidad y fecundidad cambiantes, se ha convertido en un factor clave del crecimiento de la población urbana. Se ha estimado que, en América Latina, la contribución del traslado del campo a la ciudad al crecimiento urbano se redujo de 46% en la década de 1950 a 38% antes de 2000 (Villa et al., 2017). En cuanto al Perú, los autores estiman que la migración rural-urbana representó el 57% del crecimiento de la población urbana entre 1950 y 1960 –un valor que descendió de manera constante a solo 15% antes de 2000. Si bien es considerablemente menor, una contribución del 15% al

crecimiento de la población urbana a través de la migración igual se traduce en flujos sustanciales de migrantes hacia las ciudades.

**El Perú ha tenido tasas de urbanización exponenciales que se están atenuando en la actualidad.** La población urbana del país creció de 41% en 1950 a 80% en 2016 (Banco Mundial, 2019; DAES de las Naciones Unidas, 2015). Entre los últimos dos censos (en 2007 y 2017), la población urbana creció 1,6%, mientras que la población rural se redujo en 2,1% (INEI, 2018). Según lo previsto, la urbanización continuará, pero se atenuará en el futuro. Se prevé un cambio de -15% en la población rural entre 2015 y 2050, lo que resultará en una tasa de urbanización del 86% para el año 2050 (DAES de las Naciones Unidas, 2015), aunque la tasa real depende de la trayectoria socioeconómica (Riahi et al., 2017).

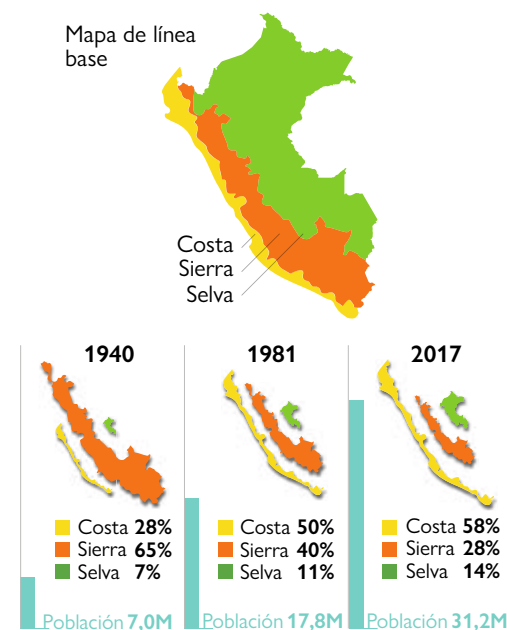
**Los corredores migratorios del Perú muestran fuertes direccionalidades y se centran en Lima, en vista de la percepción de abundancia de oportunidades educativas y laborales en la capital.** Actualmente, en Lima vive aproximadamente una tercera parte de la población total del Perú –o casi 8,6 millones, más del doble de la población de 1981 (INEI, 2018). Lima ha atraído continuamente, de lejos, el mayor número neto de migrantes de todas las regiones del Perú: para 2017, Lima había atraído un número neto de cerca de 2,8 millones de migrantes de toda la vida. Es el destino principal de migrantes de casi todas las otras regiones; para las pocas regiones que tienen un destino principal distinto, Lima es el segundo destino más importante (Sánchez Aguilar, 2015b).

**Aparte de Lima, los migrantes también se han movilizad hacia otras ciudades importantes.** Entre estas ciudades se encuentran aquellas localizadas en zonas con empleos orientados a las exportaciones, como la minería y los cultivos comerciales. Un análisis de la distribución de la población en todos los asentamientos de más de 2.000 habitantes ilustra el crecimiento de ciudades secundarias también, debido tanto a la migración como al crecimiento natural. La proporción de la población nacional total que vivía en ciudades con una población de 0,5-1 millón de habitantes creció de 0% en 1981 a 11% en 2017 (INEI, 2011), mientras que las ciudades de ingreso medio alto y medio bajo, así como ciudades pequeñas y muy pequeñas perdieron proporciones relativas.<sup>7</sup> Esto concuerda con la tendencia general observada en América Latina de ciudades medianas que crecen con mucho dinamismo (Cerrutti y Bertonecello, 2003). En consecuencia, la migración urbana-urbana, intraurbana (por ejemplo, barrios de la periferia) e intra-metropolitana está adquiriendo cada vez más importancia (Sánchez Aguilar, 2015a): entre 2002 y 2007, aproximadamente el 60% del flujo de la migración interna a las ciudades provino de otras ciudades (INEI, 2011).

7 En 2007, la población que vivía en ciudades con más de 2.000 habitantes estaba distribuida en ciudades de diferentes tamaños, de la siguiente manera: 44% en el área metropolitana de Lima; 11% en ciudades con 0,5-1 millón de habitantes; 20% en ciudades con 0,1-0,5 millones de habitantes; 5% en ciudades con 0,05-0,1 millón de habitantes; 7% en ciudades con 0,02-0,05 millones de habitantes; y 13% en ciudades con 0,002-0,02 millones de habitantes (INEI, 2011).

**La distribución de la población también ha cambiado notablemente en las tres zonas topográficas del Perú.** La Figura 16 muestra que entre 1940 y 2017, la población se desplazó desde la sierra hacia la costa (INEI, 2018). Estas dos regiones prácticamente han intercambiado sus participaciones en la población total del Perú: en 1940, el 28% de la población residía en la costa y el 65% en la sierra; en 2017, el 28% vivía en la sierra y el 58% en la costa. Durante el mismo periodo, la Amazonía duplicó su participación en términos de población, pasando de aproximadamente 7% a 14%. Obsérvese que estos cambios en las cifras no solo son producto de la migración, sino también de las defunciones y nacimientos (incremento natural).

**Figura 16. Distribución de la población por zona topográfica a lo largo del tiempo, 1940-2017**



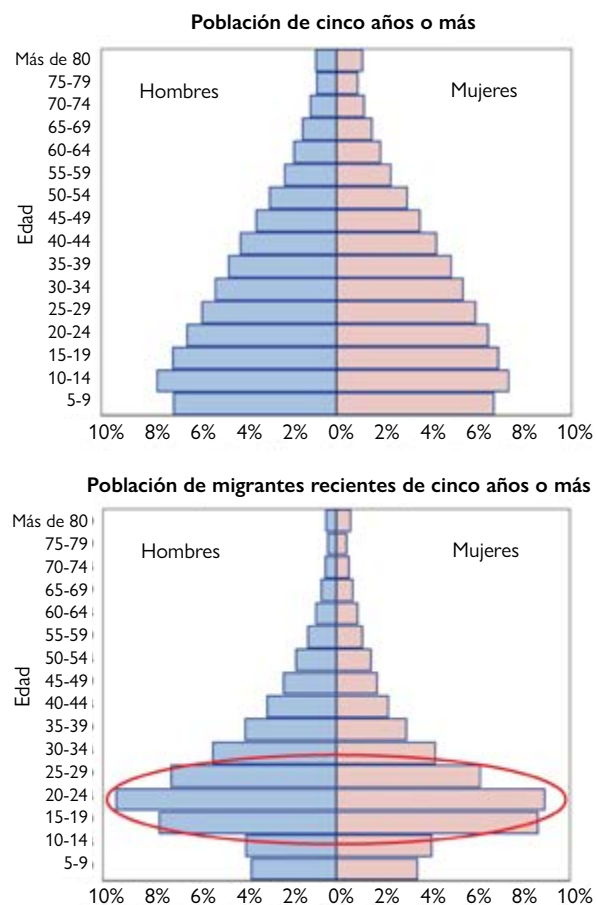
**Fuente:** Conceptualizado por Jonas Bergmann y producido por Webreform GmbH, según datos del INEI (2018).

**Notas:** Estas distribuciones de la población consideran los efectos del crecimiento natural (nacimientos y defunciones) y la migración. El mapa de línea de base muestra las proporciones correctas del Perú, con ubicaciones aproximadas de sus tres zonas topográficas (costa, sierra y selva). Los tamaños de estas regiones están a escala en cada año indicado según la distribución de la población en términos porcentuales.

Estos mapas se presentan solo a título ilustrativo. Las fronteras y los nombres o denominaciones que en ellos figuran no cuentan necesariamente con la aprobación o aceptación oficial de la Organización Internacional para las Migraciones o el Instituto Potsdam para la Investigación sobre el Impacto del Cambio Climático.

Los migrantes internos son relativamente más jóvenes que la población en general (Sánchez Aguilar, 2015b). La Figura 17 muestra la diferencia entre la pirámide de la población general y la pirámide de la población migrante reciente, y esta última muestra un incremento considerable en los grupos más jóvenes (es decir, “la masa joven”).

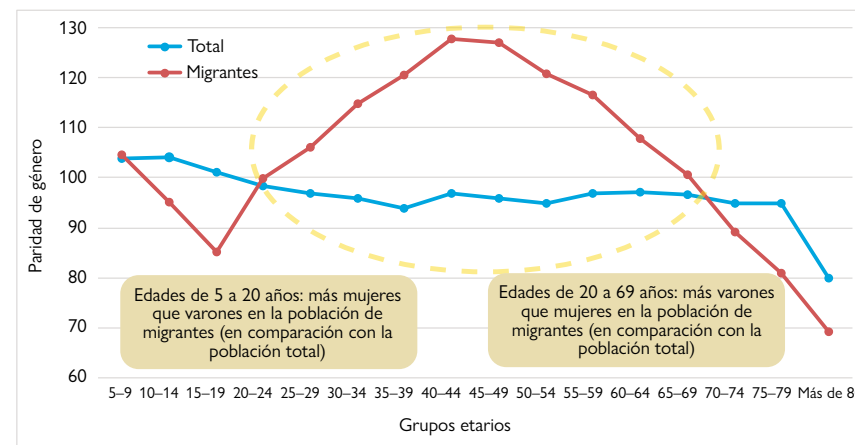
Figura 17. Pirámides de edades de la población total y la población migrante interna reciente del Perú, 2007



Fuente: Sánchez Aguilar, 2015b, pág. 79.

Entre 2002 y 2007, los migrantes varones superaron en número a las migrantes mujeres entre 20 y 69 años, ocurriendo lo contrario en el caso de los grupos más jóvenes y de más edad (Figura 18). Estas tendencias son contrarias a las observadas en la pirámide de la población general. Algunas regiones del Perú tuvieron 1,4 veces más migrantes varones que migrantes mujeres, y solo en algunas regiones las migrantes mujeres superaron en número a los migrantes varones (Sánchez Aguilar, 2015b).

Figura 18. Paridad de género en la población total y la población de migrantes del Perú, por grupo etario, 2002-2007



Fuentes: Esta cifra fue adaptada por Jonas Bergmann (superposición de texto y figura elíptica) de Sánchez Aguilar (2015b, pág. 81).

Nota: Una paridad de género de 100 denota paridad entre géneros. Valores por encima de 100 significa que hay más hombres que mujeres, y valores por debajo de 100 significa que hay más mujeres que hombres.

Los migrantes internos recientes suelen tener un mejor nivel de educación que la población en general. En 2007, el 43% de la población no migrante solo tenía educación primaria o un grado de instrucción menor, en comparación con el 29% de los migrantes internos recientes (Sánchez Aguilar, 2015b). Por otro lado, solo el 12% de los no migrantes y el 17% de los migrantes internos recientes contaban con algún grado de instrucción superior (ibid). Sobre todo, en las regiones más pobres, los más instruidos tendían a marcharse. Solo en pocas excepciones (Lima, Arequipa y Tacna), los migrantes internos recientes tenían un nivel de educación menor al de los no migrantes.

Los migrantes internos más recientes trabajan en los sectores secundario y terciario de la economía y ganan relativamente bien. Un porcentaje muy alto, 98% (prácticamente todos), trabaja: dos terceras partes en pequeños

comercios y empresas de servicios, en comparación con solo el 12% que trabaja en el sector agrícola (Sánchez Aguilar, 2015b). Cada año, desde 2001 a 2012, los trabajadores migrantes percibieron un ingreso mensual promedio más alto que los no migrantes en todos los sectores. Sin embargo, los datos no toman en cuenta el costo de vida potencialmente más alto en las áreas de destino ni cómo el envío de remesas puede reducir los ingresos personales disponibles.

**El envío de dinero a casa es un vínculo que los migrantes internos tienen con sus lugares de origen.** Entre 2009 y 2013, el valor absoluto de las remesas internas aumentó junto con las corrientes migratorias internas (Sánchez Aguilar, 2015b). Las remesas internas han representado una parte relativamente estable, aunque en ligero descenso, de los ingresos totales (de 1,4% en 2009 a 1,2% en 2013). Casi la tercera parte de los beneficiarios de las remesas internas estuvo conformada por mujeres. Cerca de una tercera parte de los beneficiarios tenía 65 años y más de edad y el 47% eran personas económicamente inactivas. Considerando que el volumen de remesas internas es sustancial y que los beneficiarios eran a menudo pobladores rurales en situación vulnerable (Sánchez-Aguilar, 2015b), las remesas internas podrían ser especialmente importantes para la adaptación al cambio climático y el desarrollo. Sin embargo, es necesario tener en cuenta que los datos pueden estar fragmentados, habida cuenta de la posible informalidad de las transferencias.

#### 2.1.4. Desplazamiento interno

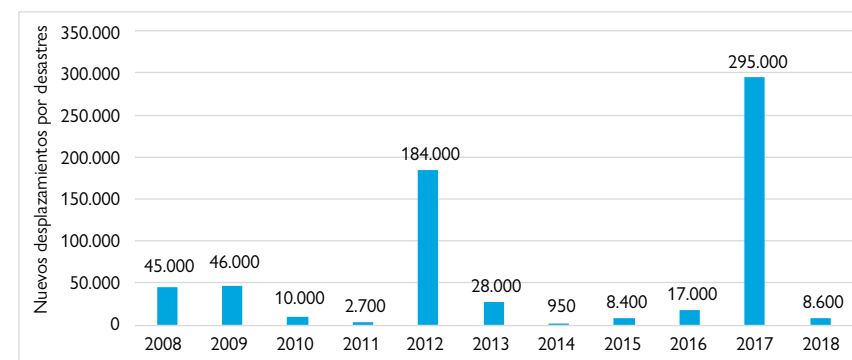
La línea entre la migración y el desplazamiento suele ser difusa, especialmente en el contexto de peligros de aparición lenta. En el contexto de peligros de aparición repentina, esta línea es menos difusa, y el movimiento tiende a clasificarse predominantemente como “desplazamiento”. En cualquier caso, existen también movimientos secundarios, más “voluntarios”, como cuando los trabajadores encargados de la reconstrucción se movilizan a los pueblos damnificados.

**Los desplazamientos por conflictos, un rasgo distintivo del pasado del Perú, han sido superados por los desplazamientos causados por desastres.** Los conflictos internos provocaron el desplazamiento de muchas personas durante las décadas anteriores al cambio del milenio. En 2017, el número de personas desplazadas internamente por conflictos seguía estando en torno a los 59.000, lo que de por sí marcaba una caída drástica respecto de los 150.000 desplazados en 2014 y de cifras incluso mayores registradas en la década de 1990 y a inicios de la década de 2000 (Centro de Monitoreo del Desplazamiento Interno (IDMC), 2018 y 2019b). Por el contrario, entre los años 2008 (cuando se publicaron los datos por primera vez) y 2018, IDMC registró aproximadamente 645.000 casos de desplazamiento por desastres en el Perú. Los desplazamientos por desastres

fluctuaron enormemente entre esos dos años, como se observa en la Figura 19: la cifra media anual de ese período fue de aproximadamente 58.700, mientras que la mediana fue de 17.000. En la última década, el factor que impulsó con fuerza los desplazamientos por desastres fue El Niño costero, que azotó al Perú a inicios de 2017 (IDMC, 2019b), provocando lluvias torrenciales, inundaciones y avalanchas de lodo (En la sección 2.2.1 se analizan estos eventos con más detalle). Los datos sobre el número de personas desplazadas y los desplazamientos por desastres prolongados son escasos.

**Los desplazamientos por desastres registrados se deben principalmente a fenómenos climáticos,** sobre todo de origen hidrológico. Las inundaciones han sido el principal factor impulsor de los desplazamientos por desastres en estas estadísticas, seguidas de los movimientos de masas húmedas, temperaturas extremas, sismos y tormentas. Según los modelos elaborados por el IDMC, el riesgo anual de desplazamientos internos en el futuro por inundaciones en el Perú concierne, en promedio, a aproximadamente 21.000 personas (IDMC, 2019b). Si no se aplican otras medidas de adaptación, el riesgo global de desplazamiento por inundaciones ribereñas podría duplicarse a fines del siglo, incluso con la combinación más optimista de escenarios, mientras que la trayectoria actual de emisiones, aunada al crecimiento demográfico proyectado, podrían quintuplicar ese riesgo (Ginnetti et al., 2019).

Figura 19. Desplazamiento por desastres en el Perú, 2008-2018



Fuente: Producido por Jonas Bergmann, según datos del IDMC (2019b).

Los datos del Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) complementan dichas estadísticas. Entre 2003 y 2017, los peligros ambientales relacionados con este análisis<sup>8</sup> causaron gran daño en el Perú. El Cuadro 1 detalla un total de 241 desaparecidos durante ese período, aproximadamente 1.000 fallecidos y 2.200 lesionados (INDECI, 2018). Más de 1.3 millones de personas resultaron damnificadas (definido como persona que sufre “daños de gravedad y no tiene capacidad para recuperarse”), mientras que más de 14,7 millones de personas fueron afectadas (definido como persona que “sufre impactos menores”). La definición no se refiere explícitamente a desplazamientos, pero el número de viviendas destruidas –aproximadamente 125.000– da una idea. Los desastres pertinentes a este informe (detallados en la nota a pie de página 8) también afectaron a aproximadamente 1,4 millones de hogares y 15.000 centros educativos.

**Cuadro 1. Impactos de desastres en el Perú, 2003-2017 (total)**

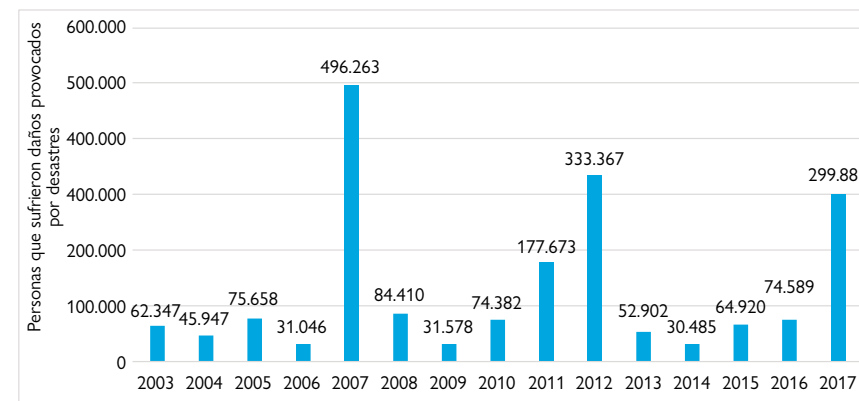
Impactos sobre personas							
Fallecidos	Desaparecidos	Lesionados	Damnificados	Afectados			
989	241	2.220	1.316.612	14.704.799			
Impactos sobre bienes							
Viviendas dañadas	Viviendas afectadas	Centros educativos destruidos	Centros educativos afectados	Centros de salud destruidos	Centros de salud afectados	Hectáreas de cultivos perdidas	Hectáreas de cultivos afectadas
125.303	1.353.427	762	15.060	121	2.865	1.078.211	1.700.215

Fuente: Base de Datos de Emergencias y Daños del INDECI (INDECI, s.f.).

Nota: Se aplican las definiciones de “damnificado” y “afectado” del INDECI.

El número de damnificados por desastres fluctuó mucho por año (Figura 20). Los desastres causaron daños a por lo menos 30.000 personas cada año, con una cifra media anual de 74.000. Sin embargo, durante un año particularmente catastrófico como 2007, hasta 500.000 personas sufrieron algún tipo de daño.

**Figura 20. Personas que sufrieron daños provocados por desastres en el Perú, 2003-2017**



Fuente: Producido por Ole Weber, según datos del INDECI (2018, pág. 204).

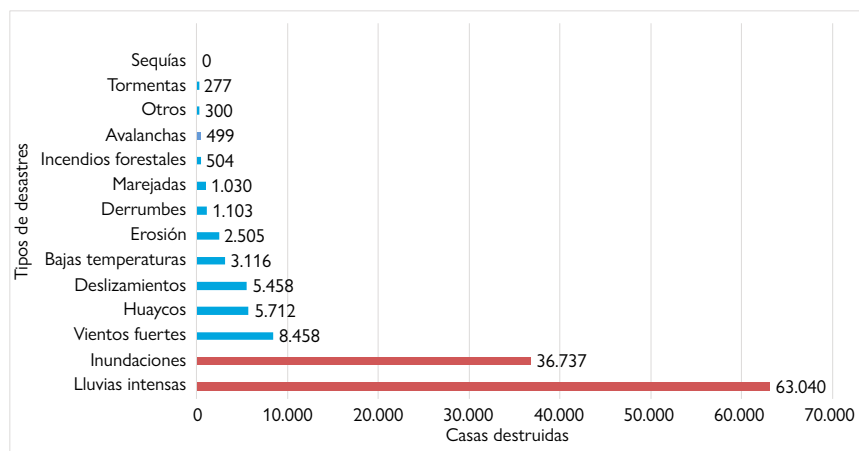
Nota: Estas estadísticas incluyen todo tipo de desastres, a diferencia del Cuadro 1 y la Figura 21 que incluyen solo desastres pertinentes a este informe, enumerados en la nota a pie de página 8. Se aplica la definición de “damnificado” del INDECI.

La Figura 21 muestra que, entre los peligros posiblemente vinculados al cambio climático, los que destruyeron la mayoría de las viviendas fueron lluvias intensas (aproximadamente 63.000) e inundaciones (aproximadamente 37.000). Los peligros como resultado de los cuales muchas personas sufrieron daños provocados por desastres (no se muestran en la Figura 21) fueron inundaciones (aproximadamente 535.000), lluvias intensas (aproximadamente 442.000), temperaturas bajas (aproximadamente 106.000) y vientos fuertes (aproximadamente 63.000).<sup>9</sup>

<sup>8</sup> Dichos peligros excluyen emergencias vinculadas a volcanes, sismos, contaminación y otros, pero incluyen temperaturas bajas, deslizamientos de tierra, erosión, huaycos, inundaciones, lluvias fuertes, sequía, tormentas y vientos fuertes.

<sup>9</sup> Por el contrario, las temperaturas bajas afectaron de lejos a más gente, seguidas de lluvias intensas, inundaciones y sequías (Se aplican las definiciones de “damnificado” y “afectado” del INDECI).

Figura 21. Viviendas peruanas destruidas por tipo de desastre, 2003-2017



Fuente: Reproducido por Ole Weber, según datos del INDECI (2018, pág. 211).

Note: Las lluvias intensas e inundaciones, mayores fuentes de destrucción, están señaladas de color rojo.

### 2.1.5. Demografía: Resumen

En resumen, la población peruana ha sufrido cambios demográficos sustanciales potencialmente capaces de influir en los patrones de migración. El Perú avanza hacia la madurez demográfica: un estado de transición con una población todavía joven, pero con una proporción de personas mayores superior a antes, en un contexto de esperanza de vida más alta en general. Este cambio puede haber dado lugar a un alto potencial de movilidad, ya que la gente más joven tiende a moverse más (Plane, 1993; Rogers y Castro, 1981; Millington, 2000). Considerando las tendencias demográficas, el posible efecto cohorte de la “masa joven” en la población de migrantes internos va camino a disminuir en el futuro. En general, el tamaño de la población ha ido en aumento, pero a un ritmo más atenuado. El análisis regional desagregado muestra que la población sigue creciendo de manera sustancial en algunas regiones y reduciéndose en gran medida en otras. En este nivel de análisis, es difícil estimar los posibles efectos de estos patrones de crecimiento y despoblación sobre las opciones de subsistencia y la (sobre) utilización de los servicios ecosistémicos. Finalmente, la evolución socioeconómica futura incierta se traduce en una serie de incertidumbres en las proyecciones sobre el tamaño de la población futura. Es importante tener en cuenta estas incertidumbres socioeconómicas, ya que también influyen en el potencial de movilidad, además de en la exposición y vulnerabilidad al cambio climático.

Los sistemas de migración existentes en el Perú se han afianzado profundamente a lo largo del tiempo y ofrecen el contexto propicio para las corrientes migratorias relacionadas con el cambio climático. La emigración internacional ha sido relativamente modesta hasta el momento y ha involucrado principalmente a profesiones que están fuera del ámbito de la agricultura, aunque las encuestas indican grandes deseos de emigrar en el futuro. El volumen de remesas de los migrantes internacionales es comparable con el de los estados vecinos y pares económicos, y la mayor parte está destinada a la población urbana. La migración interna es mucho más grande que la migración transfronteriza y ha involucrado proporciones relativamente estables de la población a lo largo del tiempo. Existen grandes disparidades entre las zonas receptoras y las zonas de origen —siendo Lima la “pieza central” de los destinos junto a otros polos económicos, como las ciudades secundarias. La migración rural-urbana sigue siendo intensa y los movimientos urbano-urbano e intra-metropolitanos están cobrando cada vez más importancia. A causa de la migración y el aumento natural, la población ha crecido considerablemente en la costa y un poco en la Amazonía, mientras que se ha reducido fuertemente en la sierra. Hay más migrantes internos varones que mujeres, tienden a ser relativamente jóvenes, con un nivel de educación por encima del promedio, salvo pocas excepciones. Por lo general, trabajan fuera del ámbito de la agricultura y suelen percibir ingresos más altos que los no migrantes. Sin embargo, los datos sobre sus ingresos netos disponibles no son claros. Los migrantes internos destinan una parte de sus ingresos a la manutención de sus familiares —principalmente mujeres y parientes económicamente inactivos— en sus comunidades de origen. Por ello, las remesas internas podrían ser importantes para la adaptación local al cambio climático. Además de la migración, el Perú también ha tenido números fluctuantes de desplazados. En la actualidad, más personas se desplazan a causa de desastres que debido a conflictos. Los desplazamientos por desastres registrados se deben principalmente a inundaciones, fenómenos de El Niño y lluvias intensas, seguidos de movimientos de masas húmedas y temperaturas extremas. Es probable que todos estos impulsores se vean afectados por el cambio climático, como se explica en el Capítulo 3.

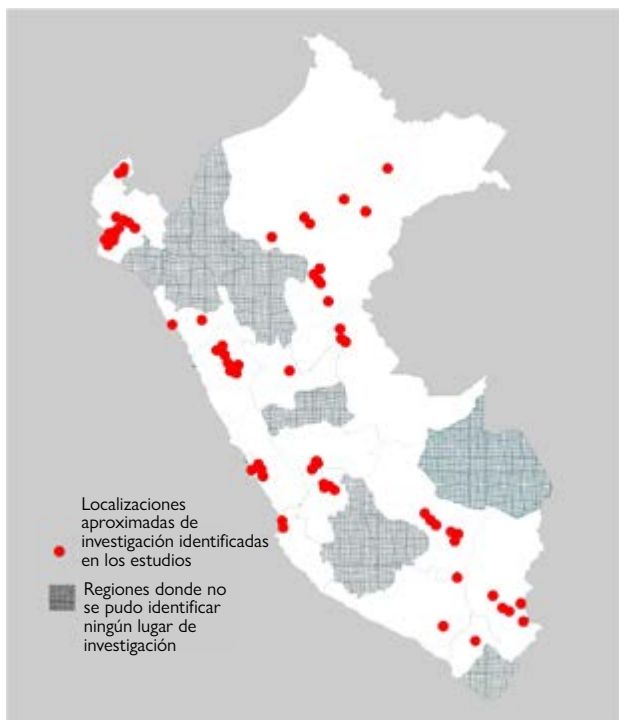
## 2.2. MOVILIDAD HUMANA EN EL CONTEXTO DE LOS RIESGOS CLIMÁTICOS

Este subcapítulo analiza la evidencia existente sobre los vínculos entre los peligros relacionados con el clima y la migración en el Perú, lo que permite conocer los posibles patrones migratorios futuros, cuando los impactos del cambio climático vayan en aumento. La Figura 22 presenta un mapa de los lugares de investigación identificados de los estudios revisados. Este subcapítulo se divide en secciones, de acuerdo con las tres principales zonas topográficas del

Perú: costa, sierra y selva. Cada sección presenta en primer lugar una reseña de los estudios existentes, luego sintetiza los datos sobre los medios de subsistencia, la exposición y la vulnerabilidad a los peligros y sus impactos. Las secciones evalúan la información disponible sobre las estrategias de afrontamiento y adaptación y, finalmente, la evidencia sobre la movilidad humana y sus consecuencias.

Cuando se analizan los diferentes peligros mencionados en los estudios revisados, se hacen referencias cruzadas con secciones del capítulo relativo a los riesgos climáticos (Capítulo 3), que contiene información sobre los peligros más allá de la información presentada en los estudios. De igual modo, el Subcapítulo 3.3 presenta un análisis de vulnerabilidad que complementa la información proporcionada por los estudios revisados.

**Figura 22. Cobertura geográfica de los estudios revisados del Perú**



Fuente: Producido por Pablo Escribano (OIM), según datos de Jonas Bergmann, edición por Jonas Bergmann.

Nota: Este mapa se presenta solo a título ilustrativo. Las fronteras y los nombres o denominaciones que en él figuran no cuentan necesariamente con la aprobación o aceptación oficial de la Organización Internacional para las Migraciones o el Instituto Potsdam para la Investigación sobre el Impacto del Cambio Climático.



Residentes del pueblo pesquero de Cabo Blanco, Perú, trabajan para limpiar el barro después de las inundaciones traídas por las lluvias de El Niño costero. © Shutterstock/CJL Giordano



### 2.2.1. La costa

**Las investigaciones sobre los impactos del cambio climático en los patrones de movilidad de la gente que vive cerca del océano son escasas.**

Solo dos de los estudios fueron revisados por pares y en ambos se emplearon métodos rigurosos (Badjeck, 2008; Badjeck et al., 2009; Kluger et al., 2018). Existe también literatura gris acerca del tema. Se observa una disponibilidad ligeramente mayor de estudios sobre las comunidades y poblaciones que viven un poco más alejados de la costa, pero siempre en las llanuras desérticas del Perú. De estos estudios, solo uno fue revisado por pares (Bayer et al., 2014). Existe también una tesis doctoral sólida desde el punto de vista metodológico (Oft, 2009, la base de Oft, 2010). La literatura gris complementa los hallazgos, aunque con menor rigor metodológico.

#### Medios de subsistencia

**Según los estudios examinados, los medios de subsistencia de las comunidades que viven en la costa dependen en gran medida de los recursos marinos.** En Parachique, en el norte del Perú, por ejemplo, existen pescadores artesanales e industriales, buzos mariscadores y propietarios de embarcaciones (Sperling et al., 2008). Las formas de ganarse el sustento están determinadas por el género y se encuentran estratificadas socialmente. Por ejemplo, las mujeres suelen procesar mariscos y los más pobres tienden a depender de la extracción de recursos de los bosques secos y de la agricultura en tierras áridas. Algunas familias se ganan la vida combinando actividades de mar y tierra. Además de la pesca artesanal, la maricultura de conchas de abanico juega un papel importante (Badjeck et al., 2009; Badjeck, 2008; Kluger et al., 2018). La industria procesadora y de distribución que se desarrolla en torno a los recursos marinos también da empleo a mucha gente (Kluger et al., 2018).

**Pocos estudios examinan con adecuada profundidad los medios de subsistencia en el desierto de la costa.** Los análisis más detallados se centran en los pequeños agricultores y criadores de ganado (Aragón et al., 2018; Oft, 2009; Bayer et al., 2014). En la muestra de estudio más grande (Aragón et al., 2018), los agricultores riegan sus tierras principalmente debido a las condiciones áridas del suelo todo el año. Las frutas y cereales (sobre todo arroz) contribuyen cada uno con cerca de una tercera parte del valor económico total de la producción agrícola. Un poco más de la mitad de los agricultores también posee ganado. Alrededor del 10% de los hogares tiene un hijo que trabaja en sus predios agrícolas: en promedio, dos miembros del hogar trabajan en actividades no agrícolas. Los agricultores son pequeños propietarios y a menudo utilizan métodos agrícolas tradicionales. De igual modo, el 84% de las familias encuestadas por Oft (2009 y 2010) se dedicaba a la agricultura como su principal actividad económica, algunas veces

complementada con la ganadería. Los agricultores venden o exportan algodón, arroz y maíz cultivados en campos irrigados con agua de reservorio o de río. Los criadores de ganado dependen en mayor medida de los caudales estacionales de los ríos; se dedican a los cultivos temporales cuando los caudales estacionales les permiten cultivar en los lechos de los ríos. Las actividades de los agricultores no están diversificadas, pues menos del 7% se dedica a más de una actividad económica. Las tres comunidades asentadas en el desierto de Piura evaluadas por Sperling et al. (2008) son descritas como comunidades más diversificadas. Estas dependen, en distintos grados, de diversos cultivos, que combinan con la ganadería. Algunos de los cultivos son de regadío, otros cultivos se plantan en las zonas húmedas de los lechos de río, y algunos son cultivos de secano. En la parte central de Piura, el algarrobo proporciona semillas, madera para combustible y carbón, y sirve como materia prima para confeccionar artesanías. Algunos pobladores se dedican a la apicultura para obtener ingresos adicionales. Además de la agricultura, cabe mencionar algunas formas no específicas y anecdóticas de ganarse la vida en las zonas urbanas, como es el caso del trabajo de las madres solteras como empleadas del hogar o en la agroindustria, o el trabajo de mototaxistas que realizan algunos hombres (Venkateswaran et al., 2017). Sin embargo, estos medios de subsistencia no se han investigado con más detalle.

#### Exposición a los peligros

**Las actividades (basadas principalmente en los ecosistemas) que desarrolla la gente en la costa para ganarse el sustento están expuestas a una serie de peligros recurrentes relacionados con el clima.** Todos los estudios revisados analizan los impactos del fenómeno de El Niño (el Subcapítulo 3.2 presenta un análisis contextual de ENOS que explica tendencias, proyecciones y la exposición actual de más de 7 millones de personas a peligros relacionados con el clima (SINAGERD et al., 2014)). Los eventos del fenómeno de El Niño implican el aumento de la temperatura de la superficie marina, afloramientos menos intensos, elevación del nivel del mar, lluvias torrenciales que provocan inundaciones de origen pluvial y fluvial (especialmente en el norte del Perú), cambios en las descargas de los ríos, avalanchas de lodo y los llamados huaycos que se forman en la sierra por precipitaciones extremas y que transportan lodo, rocas y escombros por quebradas y valles (Ferradas, 2015). Son pocos los estudios que examinan peligros múltiples, si bien las actividades agrícolas adyacentes a la costa se ven también afectadas por sequías recurrentes y períodos sin lluvias (Sperling et al., 2008). (La Sección 3.1.5 ofrece un análisis contextual de las sequías en el Perú, el cual destaca la exposición de 13.000 comunidades en todo el país (SINAGERD et al., 2014)).

Muchas personas que viven en el desierto se encuentran altamente expuestas a peligros. En Piura, las comunidades deben enfrentar condiciones “demasiado húmedas o demasiado secas” (Sperling et al., 2008, pág. 25) —es decir, las precipitaciones extremas se alternan con períodos de sequía. Durante los eventos recurrentes de El Niño, fenómenos de aparición repentina como tormentas, precipitaciones intensas, inundaciones de origen pluvial y fluvial y huaycos afectan a las comunidades.<sup>10</sup> Las características geográficas e hidrológicas del desierto —incluyendo la fuerte gradiente de los ríos— aumentan la exposición (French y Mechler, 2017). Muchas personas y comunidades —frecuentemente pobres— viven en zonas con riesgo de inundación designadas por el Gobierno, que están altamente expuestas (Bayer et al., 2014; French y Mechler, 2017). La urbanización de estas zonas que se inundan periódicamente va en aumento, a menudo con la aquiescencia de las autoridades. La corrupción también juega un papel. Las poblaciones pobres de los asentamientos informales rurales y urbanos suelen ser las más expuestas —entre estas hay migrantes, quienes a menudo se establecen en tierras de costo asequible, pero de muy alto riesgo (Venkateswaran et al., 2017). Bayer et al. (2014) también constatan que los residentes establecidos que han sufrido inundaciones y aislamiento anteriormente están mejor preparados ante los desastres y pueden hacer frente a los daños con más facilidad. Los cambios de aparición lenta como las temporadas sin lluvias y las sequías periódicas, agravan el problema, así como las temperaturas extremas caracterizadas por el aumento de las temperaturas máximas diurnas, la disminución de las temperaturas nocturnas y los cambios abruptos de temperatura (la Sección 3.1.3 presenta un análisis contextual de las tendencias crecientes de temperaturas extremas y aumentos proyectados para el futuro). Algunas comunidades también reportan niebla, incendios forestales y vientos fuertes como problemas de todos los años (Sperling et al., 2008).

<sup>10</sup> Pese a su clasificación como evento de aparición repentina, algunos eventos de lluvias se desarrollan durante semanas.

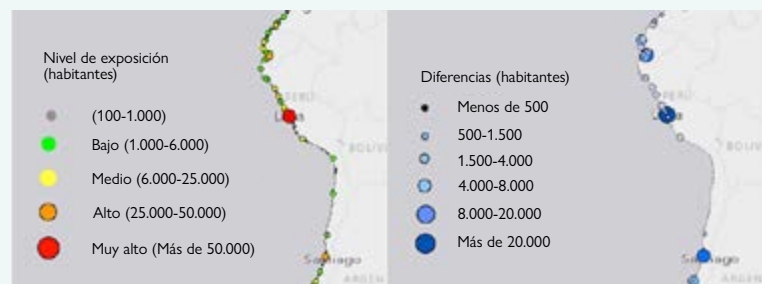
#### Recuadro 1. Amenaza sin analogía: Aumento del nivel del mar y presión de El Niño sobre el litoral

Además de los peligros analizados en los estudios revisados, se prevé que el Perú enfrentará la amenaza sin analogías de pérdida de tierras, infraestructura y medios de subsistencia costeros debida al aumento permanente del nivel del mar (ANM) en un escenario de emisiones altas, junto con eventos más frecuentes e intensos de El Niño. Describimos un fenómeno como una “amenaza sin analogías” cuando no tiene equivalentes actuales ni precedentes modernos y produce grandes efectos adversos. Las emisiones altas podrían acelerar el aumento del nivel del mar hasta un 1 metro dentro de los próximos 100 años, poniendo en riesgo el litoral peruano, especialmente cuando eventos de El Niño más intensos compliquen el problema. Estos riesgos podrían afectar la economía peruana y provocar desplazamientos, sobre todo durante los eventos de El Niño.

Los pocos trabajos de investigación que existen sobre los impactos, tanto a escala nacional como a escala subnacional, revelan que los impactos sobre las zonas costeras del Perú podrían ser de gravedad. Un aumento de 0.3–1 m podría inundar las playas de la costa de Lima (Teves et al., 1996), la cual atrae a 2 millones de turistas cada año. El MINAM prevé que el aumento del nivel del mar amenazaría infraestructura esencial como las carreteras costeras y el puerto marítimo del Callao (MINAM, 2010b), por donde circulan tres cuartas partes de las importaciones y exportaciones del Perú (USAID, 2011; Pearson, 2009). La intrusión salina afectará también las fuentes de agua dulce y ciudades con playas importantes como Máncora, en Piura, quedarán inhabitables. Las inundaciones por el aumento del nivel del mar pueden exponer a algunos asentamientos (Reguero et al., 2015) si no se toman medidas de adaptación. La Figura 23 ilustra la exposición proyectada con una trayectoria de emisiones medias (izquierda). Muestra la forma en la que en un escenario de emisiones altas (derecha), el número de habitantes expuestos aumenta en muchas zonas y las zonas afectadas más críticamente siguen siendo en gran medida las mismas. Nuevos datos de elevación corregidos muestran que la exposición al aumento del nivel del mar y a las inundaciones en la costa del Perú puede ser varias veces más alta que la exposición asumida previamente (Kulp y Strauss, 2019). La exposición aumentará también porque se prevé el crecimiento de poblaciones en zonas costeras de baja altitud. Asimismo, podrían producirse graves pérdidas de tierras y capital construido en el norte del país, especialmente en la trayectoria de emisiones más altas (Reguero et al., 2015). Los eventos de inundaciones costeras intensificarán las inundaciones. Un evento de inundación de 100 años, junto a un aumento proyectado del nivel del mar en un escenario de altas emisiones, podrían afectar a más de 100.000 personas en Lima si no se adoptan medidas de adaptación (Reguero et al., 2015; mapa no mostrado). Los efectos sinérgicos del aumento del nivel del mar y eventos más intensos de El Niño podrían también empeorar las inundaciones costeras periódicas y afectar a mucha gente durante varios meses.<sup>a</sup>

Nota: <sup>a</sup> Un estudio global anterior analizó los posibles daños que provocaría una elevación del nivel del mar de 1 m, con un 35% de aumento de marejadas costeras (Dasgupta et al. (2009). El estudio determinó que dicha elevación tendría una magnitud absoluta pequeña de impactos en la zona costera, pero grande en relación con los totales de la zona. El estudio identificó, por ejemplo, una exposición de aproximadamente 47% de la población costera del Perú (61.000 personas) y 46% del PBI de la costa (177 millones de dólares de los Estados Unidos).

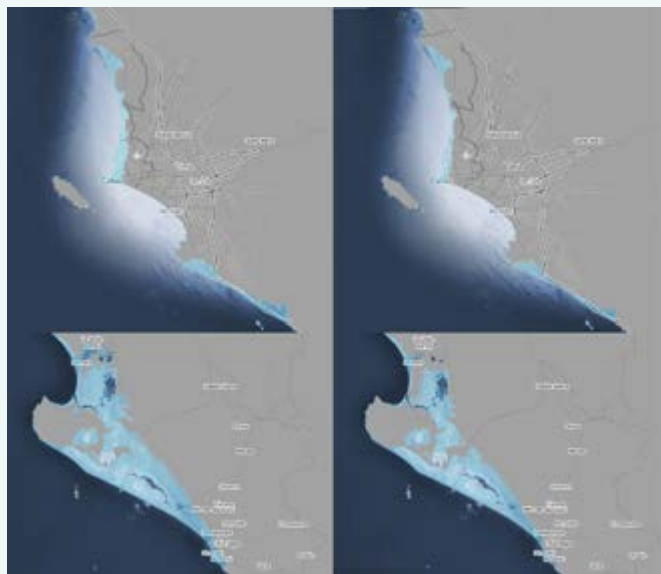
**Figura 23. Niveles de exposición de poblaciones proyectadas para el año 2090 en el escenario RCP4,5 y exposición adicional en el escenario RCP8,5**



Fuente: Reguero et al., 2015 (recortado del original). Este gráfico está sujeto a la licencia de Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

Después de 2100, es probable que el nivel del mar siga subiendo durante mucho tiempo, aumentando todavía más la exposición. Las dos trayectorias de emisiones que propician un calentamiento de 2°C y 4°C, respectivamente, podrían ocasionar la permanencia de ANM severos después del 2100, como se ilustra en los modelos de ANM para Lima y Callao (Figura 24, parte superior), así como para Sechura y Chiclayo (Figura 24, parte inferior).

**Figura 24. Permanencia del aumento de nivel del mar después de 2100**



Fuente: Generado con Surging Seas Mapping Choices, con la colaboración de Strauss et al. (2015) (recortado del original). Reproducido con el permiso de Climate Central.

Nota: Las cifras muestran una posible permanencia del aumento del nivel del mar para Lima y Callao (parte superior) y para Sechura y Chiclayo (parte inferior), en escenarios de calentamiento de 2°C (izquierda) y 4°C (derecha).

Los impactos combinados del aumento permanente del nivel del mar y los eventos más frecuentes y temporales, aunque severos, de El Niño podrían generar respuestas como la movilidad humana en el Perú. No existe ningún precedente histórico para poder comprender el alcance pleno de la amenaza del aumento del nivel del mar para el Perú en un futuro. Las decisiones de movilizarse serán heterogéneas, pero la gobernanza y las políticas serán factores determinantes; deberían aplicarse modelos ascendentes, como los modelos basados en agentes, para comprender las posibles trayectorias para el Perú (Wrathall et al., 2019). El aumento del nivel del mar es un proceso gradual y los estudios globales sugieren que las inversiones sustanciales en adaptación y protección pueden lograr reducir la magnitud del peligro (Anthoff et al., 2006; Nicholls, 2011). Sin embargo, dichas inversiones son costosas y requerirían planificación a largo plazo y previsión para muchas zonas cuyas poblaciones y economías están creciendo. Considerando el aumento de los impactos sobre los medios de subsistencia junto a la pérdida de tierras y capital construido, algunas personas pueden necesitar hallar nuevas formas de ganarse la vida en otro lugar. Las marejadas e inundaciones podrían causar desplazamiento, especialmente considerando los efectos sinérgicos de eventos más frecuentes e intensos de El Niño, además del ANM. La necesidad de planificar la relocalización podría aumentar en determinadas zonas.

## Vulnerabilidades

Las vulnerabilidades<sup>11</sup> de las personas ubicadas en la costa están estratificadas parcialmente, según sus medios de subsistencia (Sperling et al., 2008). Las personas que dependen de los cultivos y la extracción de recursos de los bosques secos son muy vulnerables, ya que son susceptibles a los daños que provocan las sequías e inundaciones y tienen pocas opciones de diversificación. Entre los pescadores y productores a pequeña escala –quienes a menudo son jóvenes o inmigrantes– se encuentran los más vulnerables debido a lo limitado de su base patrimonial, márgenes de ganancia y experiencia laboral. Si bien la maricultura ofrece mayores ganancias, depender de una sola especie que es vulnerable a peligros asociados al clima también hace más riesgosa la pesca artesanal (Kluger et al., 2018). Los menos vulnerables son los hogares con ingresos diversificados que pueden depender de los recursos marinos durante años normales y en años de La Niña y complementar sus medios de subsistencia con actividades agrícolas durante los años de El Niño (Sperling et al., 2008).

Algunas poblaciones que viven en el desierto también tienen vulnerabilidades altas. Alrededor del 27% de los agricultores del desierto encuestados por Aragón et al. (2018) es pobre. La mayor parte de los hogares podría a duras penas sufragar sus gastos de manutención con los ingresos que obtienen (Oft, 2009 y 2010). Casi no tienen ahorros y solo poseen algunos activos líquidos básicos. Sus medios de subsistencia también son vulnerables porque se

<sup>11</sup> Por lo general, la vulnerabilidad se define como la "propensión o predisposición a ser afectado negativamente". "Comprende una variedad de conceptos y elementos, incluyendo la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de afrontamiento y adaptación". (IPCC, 2014a, pág. 128).

centran en gran medida en una sola actividad (Oft, 2009 y 2010): hasta el 85% de los hogares encuestados depende completamente de la agricultura basada en servicios ecosistémicos. Además, la diversificación de la fuerza laboral es baja y muchos hogares tienen solo una o dos personas que generan ingresos. Como lo indican Aragón et al., (2018), la falta de fuentes de ingresos no agrícolas y el elevado índice de pobreza hacen que los agricultores sean muy vulnerables a los shocks de la producción. Muchos agricultores no son solo pobres, sino que también tienen niveles de educación bajo →y aunque la falta de educación no necesariamente impide una buena producción agrícola, es una barrera para cambiar los medios de subsistencia. Solo el 58% de los jefes encuestados de estos hogares ha completado su educación primaria (Aragón et al., 2018), y las mujeres son especialmente vulnerables en lo que respecta a la educación (Oft, 2009 y 2010).

**De acuerdo con Sperling et al. (2008, pág. 38), las comunidades del interior del desierto “definen la vulnerabilidad en gran parte de acuerdo con el acceso a las tierras, el tamaño y la calidad de estas y la posesión de ganado”.** Los hogares que dependen exclusivamente de la agricultura corren mayor riesgo; la posesión de más ganado y más tierras permite la distribución del riesgo. En el pueblo de Chato Grande, por ejemplo, los grupos más vulnerables eran familias jóvenes con pocas tierras y familias grandes con muchos niños y pocas tierras. Estas familias dependen de trabajos a jornal y de pequeñas parcelas de tierra, los cuales a menudo pierden durante los eventos de El Niño. Las familias pobres con ganado menor y sin mayor valor también corren el riesgo de perder una gran parte de su base patrimonial, si no toda. En algunas zonas –con frecuencia las zonas expuestas a peligros– la gente tampoco tenía títulos de propiedad y enfrentaba inseguridades asociadas a este problema (Bayer et al., 2014). La vivienda, sobre todo de gente pobre, suele ser precaria debido a la falta de supervisión del Gobierno y al uso de material de construcción frágil, como caña y adobe (French y Mechler, 2017). Los migrantes internos pueden ser más vulnerables que los nativos si desconocen la realidad de los peligros locales y las estrategias de afrontamiento y adaptación (Venkateswaran et al., 2017). El desarrollo no planificado, la ausencia de capacidades técnicas, la falta de coordinación, la poca preparación y comunicación en caso de desastres y el desconocimiento han contribuido a las vulnerabilidades ante las inundaciones que sufren las comunidades establecidas en el desierto. Considerando estos factores, los desastres en el desierto peruano suelen ser “causados principalmente por el hombre” (Venkateswaran et al., 2017, pág. 75).

## Impactos

**Los impactos de los peligros relacionados con el clima sobre las comunidades que viven en la costa pueden ser devastadores.** Por lo general, El Niño ocasiona daños a la infraestructura, interrupción de los servicios sociales, enfermedades infecciosas y pérdidas de cultivos, pesca y ganado (Sperling et al., 2008). Algunos impactos de El Niño sobre las comunidades costeras del Perú están geográficamente diferenciados (Badjeck, 2008; Badjeck et al., 2009): las comunidades del norte, por ejemplo, suelen sufrir pérdidas de captura de peces y el colapso de poblaciones de conchas de abanico; sin embargo, en el sur, el cambio de las temperaturas del mar tiende a aumentar la disponibilidad de conchas de abanico. Los peligros asociados al clima se agravan por factores de estrés preexistentes, como la contaminación del mar (Sperling et al., 2008). En el caso de una comunidad asentada en la costa, los autores observaron que, si son de corta duración, los daños que dejan las inundaciones provocadas por El Niño no son tan devastadores y las precipitaciones adicionales pueden tener efectos positivos a largo plazo, como el aumento de pastizales y de áreas de cultivo, así como la restauración de los ecosistemas para las personas que se dedican a las actividades agrícolas y a la ganadería o a la extracción de recursos. Además, las aguas frías y ricas en nutrientes transportadas durante La Niña pueden mejorar también las condiciones de pesca.

**Los impactos de los peligros sobre las llanuras desérticas han sido frecuentemente destructivos.** Los impactos de El Niño sobre la infraestructura de agua, saneamiento, transporte, salud y educación han sido a menudo devastadores (French y Mechler, 2017). Muchas personas recuerdan los eventos de El Niño como experiencias de vida importantes con grandes impactos, inmediatos y a largo plazo (Bayer et al., 2014): las comunidades rurales pierden con frecuencia sus viviendas, fuentes de agua y bienes agrícolas. Algunas de estas comunidades quedan aisladas durante las inundaciones. Ferradas (2015) analiza los impactos devastadores de las inundaciones asociadas a diversos eventos de El Niño. Para dar un ejemplo: dos terceras partes de Piura se inundaron en 1925. En el evento ocurrido en 1982-1983, más de 2,5 millones de peruanos sufrieron daños directos o indirectos. En 1987, los huaycos destruyeron más de 500 viviendas en Chosica. En 1997 y 1998, lluvias, avalanchas de lodo e inundaciones afectaron aproximadamente a 0,6 millones de personas, dañaron 108.000 viviendas y destruyeron otras 42.000. En 2015, avalanchas de lodo, deslizamientos de tierra y lluvias destruyeron o afectaron 500 viviendas en Chosica una vez más. El evento inesperado de 2017 dejó más de 1,5 millón de personas afectadas, causó alrededor de 150 decesos y destruyó o dañó cientos de miles de viviendas (Venkateswaran, et al., 2017). El Cuadro 2 presenta una reseña de las pérdidas y daños estimados ocurridos durante el último fenómeno de El Niño ocurrido en el Perú.

**Cuadro 2. Daños y pérdidas ocurridos durante los recientes eventos de El Niño**

Sector	1982-1983	1997-1998	2017 (cifras preliminares)
Población	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 512 fallecidos</li> <li>• 1.304 lesionados</li> <li>• 1,27 millón de afectados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 366 fallecidos</li> <li>• 1.040 lesionados</li> <li>• 531.104 millón de afectados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 138 fallecidos</li> <li>• 4.159 lesionados</li> <li>• 1,74 millón de afectados</li> </ul>
Red de transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2.600 km de vías dañadas</li> <li>• 47 puentes destruidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3.136 km de vías dañadas</li> <li>• 370 puentes destruidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6.614 de vías dañadas</li> <li>• 326 puentes destruidos</li> </ul>
Vivienda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 98.000 viviendas destruidas</li> <li>• 111.000 viviendas dañadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 42.342 viviendas destruidas</li> <li>• 108.000 viviendas dañadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 63.802 viviendas destruidas</li> <li>• 350.181 viviendas dañadas</li> </ul>
Educación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 875 escuelas dañadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 956 escuelas dañadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2.870 escuelas dañadas</li> </ul>
Salud	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 260 puestos de salud dañados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 580 puestos de salud dañados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 934 puestos de salud dañados</li> </ul>
Valor total de las pérdidas	3,28 billones de dólares de los Estados Unidos (de 1998)	3,5 billones de dólares de los Estados Unidos (de 1998)	3,1 billones de dólares de los Estados Unidos (de 2017)

Fuente: French y Mechler (2020, pág. 5), citando a INDECI (2016 y 2017).

### Los impactos van a menudo mucho más allá de los daños a la infraestructura.

Frecuentemente, los daños a los centros educativos y el retiro de los niños de la escuela debido a dificultades económicas también significan pérdidas de oportunidades educativas (Sperling et al., 2008). Según Oft (2009 y 2010), los eventos de El Niño reducen las exportaciones agrícolas y los ingresos de los hogares. El shock que sufren las actividades agrícolas y ganaderas aumenta la pobreza: Sperling et al. (2008) observan la pérdida de cultivos y cosechas de estaciones de siembra tanto prolongadas como cortas, así como pérdida de pastos, ganado, tierras e infraestructura de irrigación. En especial, las familias pobres con ganado menor suelen perder todos sus bienes. Además, tienden a propagarse plagas y enfermedades de los animales. Asimismo, durante y después de los eventos de El Niño, la gente sufre lesiones, enfermedades transmitidas por vectores y otras infecciones, problemas respiratorios y reducción de ingesta de alimentos y nutrientes (Bayer et al., 2014; Sperling et al., 2008). Venkateswaran, et al. (2017, pág. 49) resaltan el capital social y la cohesión como activos cruciales para la “supervivencia diaria” en el período que siguió a las inundaciones de 2017. Ellos indican que, a menudo, las mujeres y los niños estaban en una situación de vulnerabilidad desproporcionada, incluso por un reparto desigual de las responsabilidades después de los desastres. Aunque no necesariamente compensa las pérdidas sufridas, El Niño puede tener algunos efectos positivos de

más largo plazo en el desierto también (Sperling et al., 2008): las lluvias pueden activar campos ocasionales, aumentar los pastizales y el ganado y revitalizar los bosques secos.

**Aparte de los eventos de El Niño, la temperatura y los períodos sin lluvias cumplen un papel importante.** Las comunidades indican que las sequías dañan sus medios de subsistencia de manera significativa, ya que reducen la producción de cultivos, pastizales, algarrobo y miel de abeja, así como la producción lechera (Sperling et al., 2008). Las condiciones secas también elevan la morbilidad y mortalidad de los animales, en tanto que los precios del ganado tienden a descender conforme los compradores toman ventaja de la situación. Debido a los cambios de temperatura, las enfermedades de los cultivos son también más manifiestas (Oft, 2009 y 2010). La falta del suministro suficiente de agua potable aumenta las enfermedades gastrointestinales y respiratorias (Sperling et al., 2008); los niños también pueden perder oportunidades educativas debido a la desnutrición. Según Aragón et al. (2018), las temperaturas altas y extremas reducen la producción agrícola y perjudican los medios de subsistencia agrícola. Según las proyecciones de los autores, el número de días con temperaturas perjudiciales para los cultivos aumentará sustancialmente en el desierto. Dado que el desierto ya es de por sí una zona de clima cálido a caluroso, incluso un ligero aumento de temperatura tendrá un gran impacto sobre el potencial de los cultivos.

### Estrategias de afrontamiento y adaptación

**Al vivir en la costa, los pescadores y productores de conchas de abanico emplean una serie de estrategias de afrontamiento y adaptación, como el cambio de especies, retiro de la actividad pesquera y adopción de otros medios de subsistencia, para hacer frente al impacto de los peligros** (Badjeck, 2008; Badjeck et al., 2009; Kluger et al., 2018). Cuando el Niño costero de 2017 (ocurrido en el 2017) afectó gravemente los medios de subsistencia costeros en el norte del Perú (Kluger et al., 2018), los pescadores calificaron el impacto principalmente entre “intenso” y “muy intenso” ya que, como consecuencia del fenómeno, perdieron sus equipos y dejaron de pescar durante el evento. La mayoría de pescadores no pudo cambiar de medios de subsistencia y aplicó más bien estrategias como el cambio de especies o de tipo de aparejos, debiendo aventurarse mar adentro para realizar las capturas en algunos casos. Un 19% migró en sus botes a otras zonas de captura. Después de El Niño, la industria pesquera se recuperó gradualmente. Aproximadamente un año después del desastre, si bien la mayor parte de los pescadores indicaba que sus ingresos se habían reducido “fuertemente” o “muy fuertemente” (pese al alza de precios porque escaseaba el pescado), la mayoría pensaba que la recuperación había comenzado y percibía que la producción se acercaba a los niveles que existían antes del desastre.

**Los impactos de los eventos de El Niño son con frecuencia duraderos y se abordan a través de diferentes estrategias de subsistencia** (Kluger et al., 2018). Mientras la pesca artesanal se recuperó gradualmente luego del fenómeno de El Niño costero de 2017, la maricultura siguió luchando después del evento. Debido a la extinción de poblaciones enteras de conchas de abanico cerca de la costa, el 93% de productores de conchas de abanico afectados calificó los impactos de “intensos” a “muy intensos” y el 100% reportó que ganaba “menos” o “mucho menos”. A diferencia de los pescadores, muchos productores de conchas de abanico cambiaron de sector: se dedicaron a la pesca (aumentando la presión sobre estos recursos y la competencia con los pescadores artesanales) o empezaron a trabajar en agricultura o construcción. Dado que el restablecimiento del cultivo de conchas de abanico toma tiempo, la falta de cosecha un año después del evento implicó que los productores de conchas de abanico seguían teniendo dificultades económicas y solo un poco más de la mitad de ellos percibió que había empezado la recuperación. El desastre afectó no solo a los productores de conchas de abanico, sino también a muchos trabajadores de las plantas procesadoras que perdieron su medio de subsistencia y se vieron forzados a encontrar otros trabajos.

**En la costa desértica, reaccionar ante los peligros climáticos suele ser un reto.** Sperling et al. (2008, pág. 40) distinguen entre “medidas de afrontamiento... enfocadas en atenuar el impacto específico de un peligro que ha acaecido” y “estrategias de adaptación... enfocadas en reducir sistemáticamente las vulnerabilidades que subyacen a los peligros, con la meta de evitar impactos desastrosos”. Para enfrentar la escasez de agua y las sequías, ellos resaltan la importancia de vender ganado y otros bienes. Sin embargo, la sobreoferta y el abuso de los compradores tiende a bajar los precios a menudo. Por lo tanto, esta estrategia “reduce el impacto inmediato del shock climático, pero también agota la base de activos del hogar”, lo que probablemente aumente a más largo plazo las vulnerabilidades a futuros shocks (Sperling et al., 2008, pág. 35). Se considera que la migración es una estrategia de afrontamiento similarmente insostenible, como se explica en la siguiente sección.

**Un hallazgo más específico acerca de las inundaciones en la zona costera es la distinción entre “afrontamiento” y “adaptación”<sup>12</sup>** (Oft, 2009 y 2010). En encuestas realizadas en Piura, la proporción más grande de hogares encuestados –alrededor de una tercera parte– pide ayuda a familiares y amigos para enfrentar las inundaciones. Una parte significativa de los afectados no hace nada. Las siguientes estrategias empleadas con mayor frecuencia son la reducción de gastos y realizar algún trabajo extra. Con estas estrategias de afrontamiento a menudo

cubrían solo unas tres cuartas partes de las pérdidas sufridas. La migración es relativamente poco utilizada como estrategia de afrontamiento (analizada en la siguiente subsección: La movilidad humana y sus consecuencias). Las estrategias de preparación para las inundaciones muestran un desglose distinto: cuando se pregunta a los encuestados qué harían mejor la próxima vez, el 23% no cambiaría sus estrategias agrícolas, el 20% diversificaría sus cultivos y el 15% no cultivaría nada en lo absoluto. Una fracción mucho menor de la población recurriría a la migración como una estrategia de adaptación (analizada en la siguiente sección: La movilidad humana y sus consecuencias). Sperling et al. (2008) consideran que la capacidad de adaptación depende del patrimonio, el cual condiciona el acceso a bienes como semillas, fertilizantes, tierras y ganado. Por ejemplo, los hogares que logran mantener una cantidad mínima de ganado durante un evento de El Niño están en mejores condiciones de adaptarse y sacar provecho de los efectos secundarios positivos del desastre. Otro estudio revela que los residentes de Tumbes encuentran formas de sortear la escasez de agua y la pérdida de sus bienes y viviendas, aunque, no obstante, requieren de tiempo considerable para recuperarse de los daños provocados por El Niño y conseguir “viviendas estables, agricultura y ganadería viables y estabilidad de ingresos” (Bayer et al., 2014, pág. 370).

**Cuando se ven afectados por la escasez de agua en el desierto costero, la mayoría de los hogares de Piura (alrededor de una tercera parte) pide ayuda a familiares y amigos para hacer frente a las pérdidas, mientras que una quinta parte reduce sus gastos** (Oft, 2009 y 2010). Hasta un 16% de los encuestados no hace nada. El 12% realiza algún trabajo extra, el 9% solicita un crédito y el 3% vende ganado, mientras que el 8% migra temporalmente (como se analiza en la siguiente sección: La movilidad humana y sus consecuencias). Para adaptarse a la escasez futura del agua, casi la mitad de los hogares encuestados no se dedicaría a actividades agrícolas, mientras que una quinta parte diversificaría sus cultivos. Un número mucho menor de personas no cambiaría nada y solo el 1% recurriría a la migración como estrategia de adaptación. En épocas de sequía, algunos hogares buscan leña para producir carbón y así nivelar sus ingresos, lo que ha provocado deforestación (Sperling et al., 2008). Algunas veces, los niños, cuya salud está especialmente en riesgo por los impactos climáticos, son retirados de la escuela para que puedan trabajar y ayudar a sostener a la familia. Otra encuesta a gran escala informa que los agricultores toman diferentes decisiones de producción para responder al calor extremo (Aragón et al., 2018, pág. 35): cambian las combinaciones de cultivos para incluir plantas más resilientes y flexibles y utilizar más tierras. Debido a eventos de calor extremo, venden también ganado, se ven forzados a recurrir al trabajo infantil y a trabajar tiempo adicional fuera de sus parcelas para nivelar sus ingresos o consumo. Sin embargo, los autores señalan las limitaciones de estas estrategias a largo plazo, ya que se esperan temperaturas

<sup>12</sup> Por “afrontamiento” se entiende reacciones de corto plazo ante un shock determinado, mientras que “adaptación” se refiere a ajustes conductuales de largo plazo frente a shocks recurrentes (Oft, 2010).

más extremas en el futuro y el incremento del uso de las tierras tiene su límite. Sus datos no permiten realizar un análisis detallado de la migración, la cual se tratará en la siguiente subsección.

## La movilidad humana y sus consecuencias

### Migración

En las zonas costeras, los cambios climáticos han influido históricamente en la disponibilidad de los recursos locales lo cual, a su vez, ha dado lugar a una dependencia relativa por parte de los pescadores de la migración estacional o de largo plazo como una estrategia de subsistencia. Por ejemplo, los eventos de El Niño de 1983-1984 y 1997-1998 incrementaron la disponibilidad de conchas de abanico a lo largo de la costa sur y atrajeron una corriente de migrantes hacia esa región. Cuando posteriormente aumentó la población de conchas de abanico en el norte como consecuencia de La Niña, el flujo migratorio se invirtió (Kluger et al., 2018). Cuando los hombres migraban, sus familias solían quedarse. Con el establecimiento de la acuicultura de conchas de abanico en el sur, muchos pescadores migrantes se convirtieron en residentes permanentes en la década de 2000; sin embargo, aproximadamente 3.000 pescadores continuaron como migrantes estacionales para temporadas de cosecha. Debido a que la migración ha sido alentada institucionalmente por un régimen de facto de acceso abierto, los analistas esperan que los flujos estacionales aumenten. Entre los motivos para no movilizarse estaban las obligaciones familiares, las restricciones del hábitat y satisfacción con las especies de peces existentes, así como falta de oportunidades por barreras económicas, conflictos por el acceso y falta de competencias especializadas, lo que limitaba las opciones de movilidad. Después del evento de El Niño costero de 2017, alrededor del 28% de productores de conchas de abanico había dejado Sechura, especialmente los que provenían de otros lugares originalmente.

Los efectos de la migración como estrategia de subsistencia para las comunidades costeras pueden ser diversos (Badjeck, 2008; Badjeck et al., 2009). Por un lado, la migración permite que las personas diversifiquen sus medios de subsistencia y se alejen de los peligros, además de que genera beneficios por las remesas sociales y las transferencias de tecnología que menciona el autor. Por otro lado, la migración involucra costos de logística y puede poner en peligro oportunidades educativas y la cohesión comunitaria. En algunos casos, la migración ha ocasionado la expansión de la vivienda informal en zonas expuestas a riesgos. Evidencia anecdótica adicional apunta a problemas relacionados con la inmigración, tales como la discriminación, tasas más altas de consumo de drogas e incluso descontento social. Sperling et al. (2008) enfatizan los efectos negativos de la migración sobre las estructuras familiares, las redes sociales, las oportunidades

educativas y los conocimientos locales. Según su evaluación, “la migración no es deseada y no representa realmente una elección, sino más bien la falta de alternativas para generar ingresos” (ibid., pág. 40). Si bien esta es una perspectiva unilateral que no considera el abanico completo de los impactos ni los costos y beneficios de las alternativas, la literatura revela que los desafíos que plantea la migración pueden ser considerables.

La literatura especializada hace referencia al carácter insuficiente de las políticas y respuestas institucionales para las comunidades que viven en zonas costeras. Ya Badjeck (2008) señalaba que la migración, como respuesta a las condiciones ambientales cambiantes, debe ser urgentemente integrada a las políticas para hacer frente a los desastres y evitar sus consecuencias adversas. Diez años después, Kluger et al. (2018) indicaron que esas políticas seguían faltando. Sugirieron distribuir el riesgo mediante la descentralización de la maricultura a otras zonas del Perú.

Lejos de la zona costera, en las llanuras desérticas donde los desplazamientos después de los eventos de El Niño son recurrentes, la migración cumple una función como estrategia de afrontamiento y adaptación. Bayer et al. (2014) encontraron que después de El Niño de 1997-1998, el 5-10% de la población de los lugares de estudio de su investigación se marchó para siempre y un porcentaje significativamente mayor buscó trabajo temporal en otras partes de la región o en el país vecino del Ecuador. Solo “unos pocos pudieron esperar a que pasen las lluvias sin buscar trabajo” (Bayer et al., 2014, pág. 364). Algunos lugareños trasladaron sus viviendas a terrenos más seguros, aunque sin perder sus tierras agrícolas en las áreas expuestas. Una encuesta relativamente amplia de Oft (2009 y 2010) muestra que el 8,4% de los hogares establecidos en las tierras bajas afectados por la escasez del agua recurrió a la migración como estrategia de afrontamiento. Por otro lado, el 6,8% migró como una estrategia de afrontamiento durante las inundaciones. Muchas veces, esa migración fue temporal e involucró trabajo jornalero en zonas o regiones que estaban a salvo de los peligros ambientales (Oft, 2009 y 2010). Las oportunidades geográficas juegan un papel importante; en palabras del propio autor: “Algunos agricultores no ven las inundaciones como un problema, mientras que otros son afectados por las inundaciones [y] no pueden hacer nada [al respecto]; a veces se marchan del lugar y migran a otra parte” (Oft, 2009, pág. 93). Por el contrario, cuando les preguntaron cómo se adaptarían a los cambios provocados por el agua a más largo plazo, solo el 2% y el 1%, respectivamente, señaló que migrarían temporalmente durante las sequías y las inundaciones. Sperling et al. (2008) describen la migración de algunos miembros de los hogares como una “opción de último recurso” para nivelar sus ingresos. Los migrantes tendían a ir a los centros urbanos de la zona costera o a las tierras bajas de la Amazonía a

buscar trabajo. En algunos casos, como ocurrió en el pueblo de Chato Grande, el destino de los migrantes dependía del tipo de exposición al riesgo, ya que las inundaciones y sequías “tienen diferentes duraciones de impacto y, por lo tanto, suponen diferentes requerimientos de fuentes alternativas de ingresos” (Sperling et al., 2008, pág. 40). Las inundaciones propiciaban una migración más temporal, mientras que las sequías provocaban un movimiento migratorio más permanente hacia otros destinos. Los autores también destacan la dimensión del género de las corrientes migratorias: por ejemplo, en el pueblo de Locuto, los hombres migraban a otras zonas rurales para trabajar en predios agrícolas, mientras que las mujeres migraban a la ciudad para realizar trabajo doméstico. Como se ha mencionado anteriormente, Aragón et al. (2018) no examinaron con detalle la migración y las remesas; el análisis limitado que hacen de los indicadores de la migración en su encuesta a gran escala no arrojó resultados significativos.

#### **Pocos estudios examinan los efectos de la migración desde la zona costera.**

En la evaluación realizada por Sperling et al. (2008) de una serie de comunidades asentadas en el desierto, se determinó que la migración tiene impactos negativos sobre las estructuras sociales y familiares, los conocimientos locales y las oportunidades educativas para los niños. Como los migrantes carecen a menudo de “estudios y conocimientos especializados”, suelen terminar realizando empleos precarios; sin embargo, pese a las duras condiciones y al evidente carácter forzado de la migración, esta ayuda a “compensar las pérdidas y a garantizar la seguridad alimentaria” (Sperling et al., 2008, pág. 40). Oft (2009, pág. 37) no analiza los efectos de la migración con detalle, pero los vincula a una “expansión urbana desorganizada”.

#### *Desplazamiento*

#### **Los eventos de El Niño con frecuencia destruyen o dañan las viviendas y los bienes en la zona costera, obligando al desplazamiento de la gente.**

Ferradas (2015) menciona una serie de estos eventos. Por ejemplo, la inundación de 1925 destruyó numerosas viviendas en Chiclayo, Monsefú y Eten; en Trujillo, los ciudadanos tuvieron que buscar refugio en la catedral después de la rotura de unas presas. Los huaycos de 1987 destruyeron más de 500 viviendas en Chosica, en la región Lima. Las lluvias torrenciales de 1997-1998 destruyeron aproximadamente 42.000 viviendas y dañaron otras 108.000, obligando al desplazamiento de muchas personas. Entre las áreas afectadas se encuentran pueblos del Alto Piura que fueron destruidos parcial o totalmente, e Ica, donde la destrucción de 420 viviendas afectó a más de 2.000 residentes. Después de la inundación de 2017, se levantaron más de 31 refugios que consistieron principalmente en tiendas para alojar a más de 11.600 desplazados, en las cercanías de sus viviendas o a poca distancia, a lo largo de los caminos que conectan con la ciudad de Piura (Venkateswaran et al., 2017).

**Existen datos sobre los efectos del desplazamiento provocado por El Niño.** Existen datos fiables sobre El Niño costero que azotó el Perú a inicios de 2017. Provocó lluvias torrenciales, inundaciones y avalanchas de lodo y ha sido el fenómeno individual que más fuertemente ha impulsado un desplazamiento por desastre en el país durante esta última década (IDMC, 2019b). Una encuesta representativa realizada en setiembre de 2017 en 25 campamentos levantados en Piura mostró que, incluso meses después del desastre, el 20% de los desplazados seguía sin acceso al agua y el 22% disponía de menos de 6 litros de agua al día (OIM, 2017a). En dos de las ciudades más afectadas, Cura Mori y Catacaos, el 28% y el 21% de los desplazados refugiados en campamentos, respectivamente, no podían marcharse porque sus medios de subsistencia habían sido destruidos. Al mismo tiempo, el 70% y el 37%, respectivamente, no querían dejar el campamento por temor a desastres futuros. Antes de que ocurriera el desastre, las actividades de subsistencia habían sido principalmente la agricultura (44%) y trabajos a jornal (25%). Después del desastre, el 20% de las personas que se dedicaban a la agricultura anteriormente, el 24% de las mujeres que se dedicaban al trabajo doméstico anteriormente, el 29% de los que se dedicaban al comercio formal anteriormente y el 39% de las personas que realizaban trabajos de artesanía anteriormente dejaron esas actividades productivas. Entre dichos desplazados, el número de personas sin empleo aumentó en 215%, mientras que los empleos informales aumentaron en 12%. En abril de 2018, otra encuesta no representativa encontró que el 56% de los desplazados tenía experiencias de desplazamiento previas (OIM, 2018a). Aproximadamente un año después del evento, cuando se completó la encuesta, el 63% de los varones que vivían de la agricultura seguía afectado. Lo mismo ocurría con el 19% y el 38% de las mujeres que vivían de la ganadería y las artesanías, respectivamente. Alrededor del 38% de las personas encuestadas informó que frecuentemente no tenía agua. Otro estudio encontró un 50% de prevalencia de estrés postraumático entre las personas afectadas por El Niño costero de 2017, sobre todo personas de bajos recursos y cuyas viviendas fueron destruidas o habían quedado inhabitables (Espinoza-Neyra et al., 2018 y 2017). Otro estudio pone de relieve la desesperación y el sufrimiento durante y mucho después del desastre de 2017 en Lima (Moncada et al., 2018). Muchas personas tenían una percepción de pérdida absoluta de sus medios de vida y bienes y se sintieron abandonadas por las autoridades gubernamentales. Al mismo tiempo, algunos grupos familiares y comunidades se beneficiaron de una fuerte cohesión social y apoyo mutuo, incluso compartiendo experiencias y sentimientos, cuidados y muestras de solidaridad.

#### *Relocalización planificada*

**La relocalización de comunidades que viven en la zona costera es una consecuencia posible de la exposición a múltiples riesgos, tales como inundaciones y marejadas, agravados por problemas de desarrollo de largo plazo.** Por ejemplo, después de los impactos de El Niño de 1982-1983, el



Gobierno intentó relocalizar a una comunidad de pescadores en una zona más alta (Sperling et al., 2008). Sin embargo, la gran distancia entre el lugar y la costa, así como el temor a sufrir algún robo, hicieron que la mayoría de los pescadores regresara a su antiguo hogar, mientras que unos pocos se marcharon de forma permanente. La comunidad percibió la relocalización como una “medida en su contra”, ya que las áreas designadas como zonas de riesgo no reciben fácilmente financiamiento público (Sperling et al., 2008, pág. 43).

**La relocalización también se produce en áreas desérticas.** Por ejemplo, el pueblo Chato Grande sufría frecuentemente de inundaciones. Después de un desastre ocurrido en 1983, 24% de la comunidad fue relocalizada en Nuevo Chato Grande (Sperling et al., 2008). El nuevo pueblo recibió algunas instalaciones de infraestructura, pero no tenía electricidad y fue ubicado lejos de su ganado y lugares de trabajo, lo que elevó los costos de transporte y el riesgo de robo. En consecuencia, algunos pobladores mantuvieron “doble residencia”, mientras que otros se negaron a mudarse. La antigua comunidad lamentó los impactos adversos sobre su cohesión social. De igual manera, después de El Niño de 1997-1998, se llevó a cabo una relocalización planificada en Lambayeque (Ferradas, 2015) y en Piura (Oft, 2009 y 2010). En los distritos de Cura Mori y El Tallán, hubo que relocalizar a varios pueblos a causa de las inundaciones. Pese a que reconocían su exposición al peligro, algunas personas siguieron viviendo en los viejos pueblos y se negaron a mudarse, argumentando que ellos “tenían sus casa y tierras allí... y que no se mudarían” (Oft, 2009, pág. 95). El resultado de otra relocalización fue que los pobladores debían recorrer enormes distancias desde sus campos, de los que dependían sus medios de subsistencia. Como los lugares de relocalización no eran idóneos para la agricultura, la gente decidió quedarse. French y Mechler (2017) observan que, en 2015, los huaycos provocaron la muerte y el desplazamiento de varias personas en Lurigancho-Chosica, ubicado en un valle fuera de Lima. El vecindario afectado fue calificado como zona de alto riesgo y se planificó su relocalización, pero muchos lugareños se negaron a participar en la relocalización. Por último, el Gobierno instaló barreras físicas, con efectos contradictorios: los muros protegían a la comunidad desde el evento de 2017, pero requerían un mantenimiento costoso y probablemente transmitían un falso sentido de seguridad que podría terminar atrayendo a nuevos migrantes. El Niño de 2017 provocó grandes inundaciones en el asentamiento Cuatro de Mayo, en el distrito de Castilla de la región Piura (Venkateswaran et al., 2017). Como muchos de los residentes más pobres habitaban en viviendas informales expuestas cerca del cauce del río, alrededor de 500 viviendas sufrieron daños o quedaron destruidas. La gente fue evacuada y llevada a campamentos de emergencia. Aproximadamente 300 familias necesitaron ser relocalizadas o recibir ayuda para resistir las inundaciones periódicas; sin embargo, los conflictos por las tierras obstaculizaron la prestación de servicios a la comunidad. Los autores mencionan intentos previos para relocalizar a partes de la población que vivía

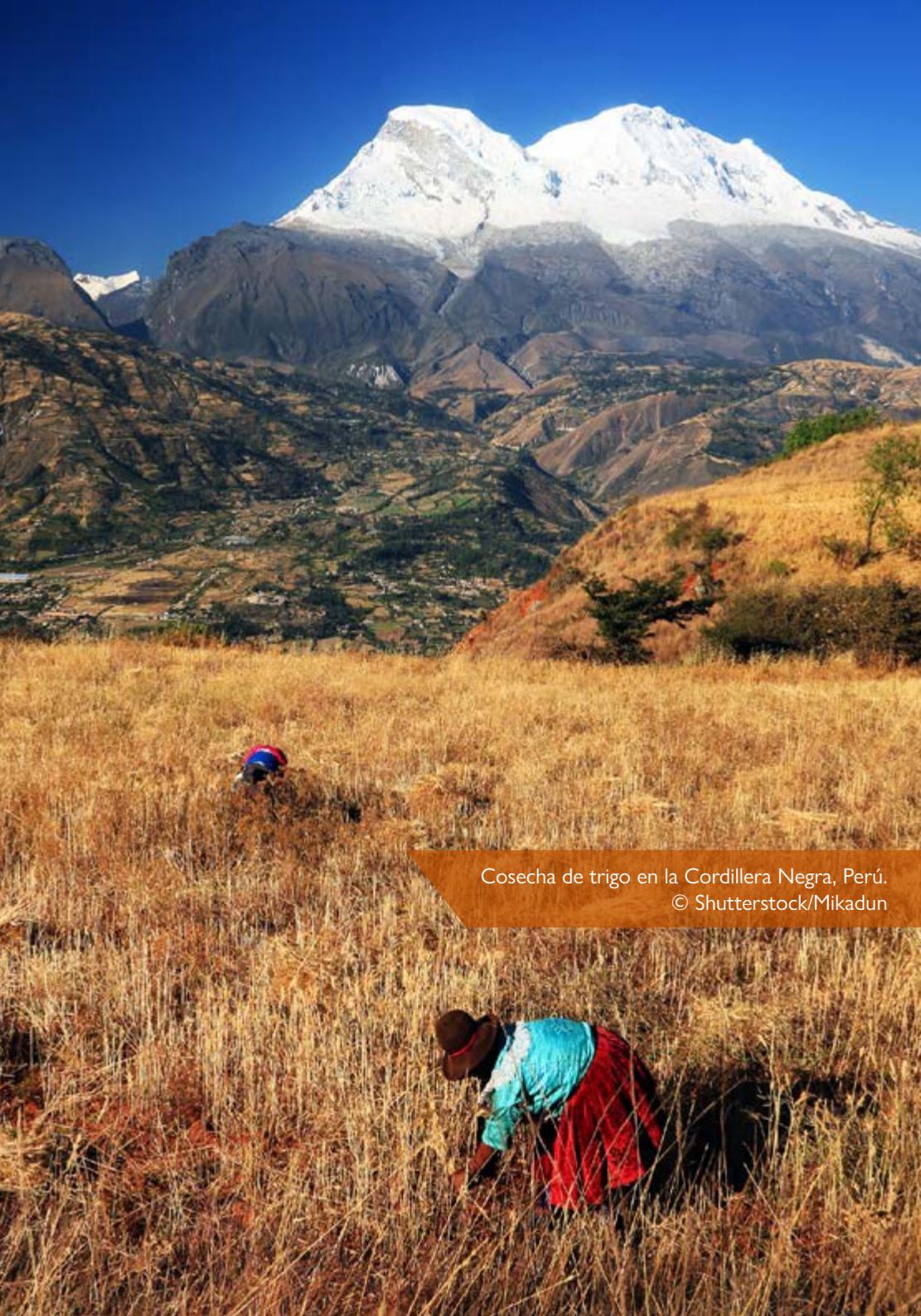
en zonas propensas a las inundaciones en Castilla como medida de preparación para El Niño de 2015-2016 (que finalmente fue moderado); sin embargo, muchos volvieron a sus hogares, debido a la disponibilidad de opciones de medios de subsistencia y por el costo relativamente económico de las viviendas ubicadas cerca del río.

### 2.2.2. La sierra

**La mayoría de los estudios realizados sobre el vínculo que existe entre los peligros asociados al clima y la movilidad tienen a la sierra como su contexto geográfico.** La revisión identifica 38 estudios sobre el tema, 12 de los cuales presentan un análisis más detallado de los datos recopilados en algunos de los otros 26 estudios. Más de la mitad de los estudios son artículos de revistas especializadas revisados por pares. Muchos estudios emplean encuestas rigurosas (por ejemplo, Adams, 2016; Koubi et al., 2016) o enfoque de métodos múltiples (por ejemplo, Ho y Milan, 2012; Milan y Ho, 2014; Milan, 2016). Diversos estudios cualitativos metodológicamente rigurosos complementan los hallazgos (por ejemplo, Alata et al., 2018; Lennox y Gowdy, 2014). Existen, también, numerosos estudios no revisados por pares de diversa calidad, de los cuales constituyen un buen ejemplo los trabajos de Cometti (2015a, 2015b y 2018) y Sperling et al. (2008).

#### Medios de subsistencia

**La mayoría de las comunidades andinas estudiadas vive principalmente de la actividad agrícola y ganadera.** Muchas de estas familias son pequeños agricultores que poseen ganado y utilizan prácticas agrícolas tradicionales, dependiendo principalmente de los cultivos de secano y riego limitado (Aragón et al., 2018; Heikkinen, 2017). Diversos estudios confirman el predominio de la agricultura, con pocas actividades complementarias, en pueblos de Áncash, Junín, Puno y Piura (Altamirano Girao, 2012; Altamirano Rua, 2014; Oliver-Smith, 2014; Sperling et al., 2008; Oft, 2010; Heikkinen, 2017; Cavagnoud, 2018). Lo mismo puede decirse de los pobladores de ocho comunidades andinas de la región Cusco (Lennox, 2015; Lennox y Gowdy, 2014). Debido a los problemas relacionados con el cambio climático y a las oportunidades de mercado, estas poblaciones han ido reduciendo gradualmente la proporción de cultivos básicos y aumentado los cultivos de forraje para impulsar la producción lechera. En algunos casos, las proporciones de las actividades agrícolas y ganaderas pueden diferir considerablemente, incluso en la misma región y a altitudes similares. Sperling et al. (2008) observan que de seis comunidades andinas de Puno asentadas a diferentes altitudes y en distintas ubicaciones, dos combinaban las actividades agrícolas con la ganadería en igual proporción, otras dos priorizaban las actividades agrícolas sobre la ganadería, y las dos restantes privilegiaban la ganadería sobre los cultivos.



Cosecha de trigo en la Cordillera Negra, Perú.  
© Shutterstock/Mikadun

La altitud suele jugar un papel importante al momento de determinar las opciones de subsistencia, ya que a mayor altitud aumenta el pastoreo y disminuye la actividad agrícola. Por ejemplo, tres pueblos estudiados en Junín se dedican a la agricultura a una altitud elevada y a la ganadería a una altitud muy elevada, por encima de los 3.900 msnm (Milan y Ho, 2014). La agricultura y la ganadería en tierras comunales extensas eran la primera y segunda actividad económica más importante en estas comunidades. En el caso de las comunidades que se encuentran entre los 3.200 y 3.600 msnm, la agricultura en parcelas muy pequeñas ocupaba el primer y segundo lugar, respectivamente. Magallanes (2015) observa el mismo patrón en otros pueblos de Junín, y Oliver-Smith (2014) en varios lugares de Áncash y Cusco. En las zonas más elevadas, por ejemplo, en localidades estudiadas de las regiones de Áncash (Alata et al., 2018; Oliver-Smith, 2014), Cusco (Orlove, 2009) y Huancavelica (López-i-Gelats et al., 2015), el pastoreo es a menudo la primera opción —y a veces la única— como medio de subsistencia. Algunos pueblos de Huancavelica (Crespeigne et al., 2009) poseen tierras en diferentes pisos ecológicos que destinan a diferentes actividades de subsistencia.

En algunas zonas, los hogares se dedican a actividades no agrícolas como fuente adicional de ingresos si la proximidad a las oportunidades lo permite. Por ejemplo, en tres pueblos del valle del río Rímac, la actividad principal era mayormente agrícola, pero los hogares complementaban esa actividad con ingresos provenientes de la minería, comercio y transporte gracias a la proximidad de la ciudad de Lima (Adams, 2012 y 2016; Adams y Adger, 2013). De igual modo, localidades con opciones de traslado viables en Junín complementaban las actividades agrícolas y ganaderas desarrolladas en diferentes zonas topográficas ecológicas con actividades urbanas como la construcción civil y trabajo en zonas cafetaleras más lejanas (Milan y Ho, 2014). Con respecto a los pueblos ubicados a altitudes relativamente más bajas, la diversificación no agrícola es común, dada la proximidad a oportunidades urbanas, prevaleciendo los ingresos de actividades no agrícolas. Cometti (2015a, 2015b y 2018) también observa la combinación de la ganadería con la actividad agrícola en cinco comunidades del Cusco y algunos lugareños trabajan temporalmente en el sector de turismo en la ciudad. Aproximadamente una tercera parte de los encuestados en el estudio realizado en Puno por Cavagnoud (2018) percibía ingresos adicionales no agrícolas de programas sociales (25%), construcción (19%), minería (18%) y comercio (10%). Koubi et al. (2018; 2016) encuestaron a poblaciones tanto urbanas como rurales, incluso en algunas ciudades de la sierra. Encontraron que el 33% de la población tenía empleo en agricultura, ganadería y pesca, mientras el resto se dedicaba a ocupaciones no calificadas, ventas comerciales o trabajaba como artesanos y empleados públicos. Altamirano Girao (2012) hace referencia al turismo y comercio como actividades no agrícolas fuera de la agricultura y ganadería en una comunidad de la región de Áncash, pero también menciona un 60% de desempleo

o subempleo. En un pueblo de Puno, algunos agricultores complementan la actividad agrícola con la confección de artesanías (Sperling et al., 2008), como sucede en un distrito de la sierra de Piura, donde la producción de cerámica también complementa las actividades agrícolas (Oft, 2009 y 2010). Si bien algunos estudios mencionan la caza y la pesca (Altamirano Girao, 2012), además de otras actividades complementarias no especificadas (Cavagnoud, 2018), la mayoría se centra en la agricultura y la ganadería.

### Exposición a los peligros

**Los estudios mencionan un gran número de peligros que las comunidades deben enfrentar y que a menudo giran en torno al agua.** En muchos casos, la gente enfrenta múltiples peligros, algunas veces de manera simultánea o durante breves períodos subsiguientes (Perez et al., 2010). De los 203 encuestados en el estudio realizado por Cavagnoud (2018) en cinco pueblos de Puno, todos enfrentan por lo menos un peligro y 76% enfrenta por lo menos tres peligros. El cambio climático a menudo aumenta los riesgos existentes: en la encuesta a gran escala de Oft (2009) realizada en Piura, el 91% de los hogares informa que el clima ha venido cambiando en los últimos 20 años. Además, los peligros son diversos a nivel local. En un estudio realizado en la región Puno, seis comunidades recordaron algunos desastres y los clasificaron de acuerdo con su severidad; todas las comunidades enumeraron por lo menos cinco tipos diferentes de desastre que las afectan (muy a menudo helada, sequía, inundación, granizo, nieve y vientos), y tenían diferentes percepciones sobre su severidad (Sperling et al., 2008).

**Numerosos estudios resaltan la exposición a temperaturas cambiantes.** (Las Secciones 3.1.1 a 3.1.3 presentan un análisis contextual del calentamiento observado, sobre todo en zonas de gran altitud, y de cambios proyectados en el Perú). Aragón et al. (2018) examinan los impactos de las altas temperaturas y del calor extremo sobre las actividades agrícolas en la sierra. En una encuesta realizada por Alata et al. (2018), el 94% de 89 encuestados reportó aumento del calor. Además de las condiciones de calentamiento general (Oliver-Smith, 2014), las temperaturas extremas diarias y estacionales están aumentando también, como resultado de lo cual las noches son más frías y las temperaturas máximas en el día son más cálidas en algunos lugares de estudio en Áncash (Wrathall et al., 2014) y Piura (Oft, 2009 y 2010). Además de la elevación de las temperaturas, las personas, los animales y los cultivos en la sierra están expuestos a una radiación solar más fuerte (e.g. López-i-Gelats et al., 2015; Adams, 2016).

**Los estudios analizan el retroceso glaciar como otro tema importante en relación con los cambios de temperatura (y algunos otros factores)** (la Sección 3.1.4 y el Recuadro 2 presentan un análisis más profundo que subraya el retroceso severo observado y las pérdidas proyectadas para el futuro). Algunos

estudios se enfocan en este tipo de peligro (Altamirano Rua, 2014; Orlove, 2009) y en riesgos asociados de inundaciones por desborde violento de lagos glaciares (GLOF, por sus siglas en inglés) (Altamirano Girao, 2012; Wrathall et al., 2014), aunque una mayoría menciona el retroceso glaciar junto a una serie de peligros paralelos, principalmente cambios en el patrón de las precipitaciones (por ejemplo, Heikkinen, 2017; Magallanes, 2015; Charbonneau, 2008).

**Muchas comunidades están expuestas a temperaturas frías.** Por ejemplo, Koubi et al. (2016) mencionan los efectos del clima frío en Cusco. En un estudio realizado por Cavagnoud (2018), casi el 62% –la mayoría– de encuestados en Puno considera que las olas de frío son el problema ambiental más importante, mientras que el 34% y el 3% de los encuestados consideran que son el segundo y el tercer problema ambiental más importante, respectivamente, que enfrentan. Por lo general, las olas de frío son percibidas como eventos mayormente de corto plazo, pero el 24% de las familias también las califica como eventos duraderos. Asimismo, diversos estudios mencionan los peligros de las heladas –capa delgada de hielo sobre el suelo– así como el hielo (por ejemplo, Crespeigne et al., 2009; Lennox y Gowdy, 2014; Lennox, 2015; Adams, 2016), junto con las nevadas (Sperling et al., 2008). (Remitirse a la Sección 3.1.3, que contiene un análisis más contextual de los peligros asociados a las temperaturas frías, que ya afectan a 7 millones de peruanos en la actualidad (SINAGERD et al., 2014)).

**Los estudios abordan con frecuencia los cambios en el patrón de precipitaciones y los impactos resultantes.** Los estudios revisados mencionan los cambios en la estación de lluvias o estación húmeda, así como los cambios en la disponibilidad e intensidad de las precipitaciones. (Las Secciones 3.1.1, 3.1.2 y 3.1.6 presentan un análisis más detallado de las tendencias divergentes de las precipitaciones y escorrentías anuales a largo plazo observadas, así como de las proyecciones regionales futuras).

**Numerosos estudios describen los cambios en los patrones de precipitaciones estacionales.** Entre estos cambios se encuentran los retrasos en el inicio de la estación de lluvias (López-i-Gelats et al., 2015), cambios estacionales abruptos (Adams, 2016) y otros cambios (Milan y Ho, 2014). En un estudio realizado en Áncash, el 55% de los encuestados reporta estaciones de lluvias más cortas y estaciones secas más prolongadas, mientras que el 20% no indica ningún cambio en los patrones de precipitaciones (Alata et al., 2018).

**Diversos estudios examinan los cambios en la disponibilidad de las lluvias.** Alrededor del 70% de los encuestados en el mismo estudio realizado en Áncash indica que la disponibilidad del agua de lluvia ha disminuido (Alata et al., 2018). Cometti (2015a) también menciona períodos con precipitaciones inesperadamente mayores o menores que lo habitual en los lugares de su estudio

realizado en Cusco. Una menor cantidad de lluvia puede provocar escasez de agua y sequía (por ejemplo, Adams, 2016; Milan y Ho, 2014). Por ejemplo, López-i-Gelats et al. (2015) señalan una mayor frecuencia de sequías en seis comunidades de Huancavelica; varios autores observan sequías que perjudican a las comunidades de Puno (por ejemplo, Sperling et al., 2008; Koubi et al., 2016; Cavagnoud, 2018); Oft (2009) registra sequías inusualmente prolongadas y generalizadas en la región de Piura, como lo hacen Koubi et al. (2016), quienes también observan sequías en la región de Lima. De los más de 200 encuestados en el estudio llevado a cabo en Puno por Cavagnoud (2018), el 32% considera que las sequías y la escasez del agua son el problema más importante para ellos, mientras que el 34% las considera el segundo problema, el 26% las considera el tercer problema y el 7% las considera el cuarto problema. Una proporción casi igual de encuestados considera que estos son problemas de corto y largo plazo. Otro estudio menciona una disminución en la disponibilidad de agua relacionada con las sequías periódicas (Kuznar, 1991).

**Además del cambio en las precipitaciones promedio, los estudios también observan un cambio en la intensidad de las lluvias** (por ejemplo, López-i-Gelats et al., 2015). Wrathall et al. (2014) describen lluvias más frecuentes y extremas en una zona de Áncash; el 59% de los encuestados en un estudio de Alata et al. (2018) menciona una menor intensidad de las lluvias en otra zona. Muchos autores mencionan también las inundaciones, por ejemplo, en Arequipa (Koubi et al., 2016), Piura (Oft, 2009), Junín (Milan y Ho, 2014) y en la sierra de la región de Lima (Adams, 2016), que a veces contribuyen a las avalanchas de lodo y derrumbes (López-i-Gelats et al., 2015; Adams, 2016). Según Oft (2009), la mayoría de los hogares encuestados en Piura vivía en zonas expuestas a inundaciones sin una adecuada protección física.

**Algunos estudios también mencionan la exposición a otros riesgos.** Dichos estudios informan que las comunidades enfrentan granizadas (Cavagnoud, 2018; Lennox, 2015) y vientos fuertes (Adams, 2016; Sperling et al., 2008), así como tormentas y tormentas eléctricas (Cavagnoud, 2018; Alata et al., 2018).

#### Recuadro 2. Amenaza sin analogía: Inseguridad hídrica por rápida deglaciación

En un futuro con altas emisiones de gases de efecto invernadero y crecimiento demográfico, la rápida deglaciación, unida a un aumento de la demanda de agua en el Perú, representaría una amenaza sin analogías para la seguridad hídrica, que podría tener un gran impacto económico y provocar desplazamientos. Algunos autores ya se refieren a una “crisis de agua” en el Perú (Paerregaard y Andersen, 2019; Paerregaard, 2019). Algunos ejemplos de zonas que ya están sufriendo de estrés hídrico son la sierra rural muy pobre en el sur del país (Buytaert et al., 2017), una zona que padece de sequías recurrentes, bajos caudales de base en los ríos y baja disponibilidad de aguas subterráneas (Buytaert et al., 2011). La demanda creciente constituirá un factor importante de riesgo de aumento del estrés hídrico. Esta demanda aumenta conforme crece la población, sobre todo en las ciudades, junto a un nivel de consumo más elevado por parte de la industria, generación de energía hidroeléctrica y riego extensivo en la zona costera (Buytaert y Bièvre, 2012; Buytaert et al., 2017). La deglaciación agravará el estrés hídrico. El calentamiento ya ha provocado un extenso retroceso de los glaciares tropicales en el Perú (Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña (INAIGEM), 2018). Se proyecta una escorrentía máxima hacia los ríos en 20-50 años en muchas zonas (Adams et al., 2014), y las pérdidas de volumen podrían oscilar entre 78 y 97% para el año 2100, incluso en escenarios de emisiones bajas y medias (Radić et al., 2014; Marzeion et al., 2012).

El retroceso permanente de los glaciares del Perú tiene muchos efectos directos e indirectos sobre los ecosistemas y comunidades situadas aguas abajo (Veettil y Kamp, 2019; Vuille et al., 2008; Seehaus et al., 2019). El retroceso actual de los glaciares aumenta primero la disponibilidad de agua, sobre todo durante la estación seca, lo que podría mejorar las oportunidades económicas y la productividad en algunas zonas a corto plazo (Vuille et al., 2018; Veettil y Kamp, 2019). Si la pérdida de glaciares alcanza un punto de inflexión, la escorrentía del agua de deshielo disminuirá dramáticamente (Seehaus et al., 2019; Veettil et al., 2019; Vuille et al., 2018). En la Cordillera Blanca, por lo menos siete cuencas ya han superado el caudal máximo; una vez que desaparezcan los glaciares que alimentan a estos ríos, la descarga promedio de la estación seca podrá disminuir hasta en 30% (Baraer et al., 2012). La reducción de los glaciares en el futuro no necesariamente reduciría la producción de agua total en el Perú, pero la escorrentía en la estación seca y las capacidades de amortiguamiento estacional pueden descender, especialmente si, paralelamente, las precipitaciones se hacen aún más estacionales (Buytaert et al., 2017). Además de la disminución de los caudales, la deglaciación puede exacerbar los problemas asociados a la calidad del agua. El agua de deshielo puede acumularse también en lagos glaciares, lo que conlleva el riesgo de que estos se desborden violentamente provocando inundaciones (Carey et al., 2012; Emmer et al., 2016; Frey et al., 2016), con un alto potencial de daños (Carrivick y Tweed, 2016). Las inundaciones por desborde violento de los lagos glaciares amenazan Huaraz, una capital regional con más de 100.000 habitantes (Frey et al., 2018), así como Carhuaz (Schneider et al., 2014) y otras localidades (Haerberli et al., 2016). La pérdida de los glaciares también acelerará la erosión de los suelos y afectará los páramos andinos que son importantes para los ciclos hidrológicos locales (Adams et al., 2014). Además de la pérdida del agua de deshielo de los glaciares, la rápida deglaciación producirá graves pérdidas no económicas. Muchas montañas con glaciares son consideradas santuarios espirituales (Paerregaard, 2013 y 2016) y prestan importantes servicios ecosistémicos, estéticos y espirituales a las comunidades aledañas (Adams, 2016). Los glaciares y paisajes dependientes de estos son también destinos turísticos importantes y su pérdida reducirá los ingresos provenientes de los empleos relacionados con el sector turístico.

**La pérdida de los glaciares generará por lo menos seis vulnerabilidades específicas en el Perú.** En primer lugar, la pérdida del agua de deshielo de los glaciares causará problemas, especialmente durante épocas secas (Buytaert et al., 2017). En el mes de sequedad máxima en un año normal comparado con el promedio anual, seis veces más personas utilizan agua de deshielo para consumo doméstico, tres veces más tierras son irrigadas con este recurso y el agua de deshielo es empleada 52 veces más para la generación de energía hidroeléctrica en los Andes tropicales. En un año de sequía, los números suben aún más. En segundo lugar, los pequeños agricultores rurales que viven a mayores alturas suelen utilizar un alto porcentaje del agua de deshielo para fines de consumo doméstico y para la agricultura (Buytaert et al., 2017). Por lo general, son pobres y tienen una capacidad limitada para adaptarse a las consecuencias de una eventual pérdida glaciaria. En tercer lugar, si bien las ciudades, sobre todo las que se encuentran en la costa del Pacífico, pueden hacer frente a las variaciones estacionales en el suministro de agua, la pérdida de los glaciares podría amenazar la viabilidad de los sistemas de amortiguamiento interanual (Buytaert et al., 2017). La deglaciación aumentaría la escasez de agua en temporadas secas en zonas densamente pobladas. En Lima, por ejemplo, el aporte del agua de deshielo a las aguas superficiales se eleva del 1% en promedio al 4% durante la fase crítica de sequías. El fuerte crecimiento demográfico que se espera en Lima acentuará la competencia ya elevada por agua dulce entre el consumo humano y la agricultura intensiva (Buytaert y Bièvre, 2012), especialmente durante épocas secas. En cuarto lugar, la desaparición de los glaciares podría amenazar la irrigación de la agroindustria costera. Por ejemplo, el aporte promedio del agua de deshielo al sistema de irrigación Chavimochic, que comprende una extensión de 458 km<sup>2</sup>, se dispara de 7% a más de 50% durante los meses de sequía máxima —si se pierde la mitad del agua para riego, la producción enfrentaría graves problemas (Buytaert et al., 2017). En quinto lugar, parte de la minería que consume grandes cantidades de agua en el Perú podría sufrir de mayor estrés hídrico, especialmente durante los meses secos. La disminución del agua de deshielo puede aumentar los costos del agua destinada a la producción y procesamiento, así como provocar conflictos por la asignación del recurso hídrico con los usuarios vecinos (Odell et al., 2018). El Perú ha tenido numerosos conflictos relacionados con la actividad minera, algunos de los cuales se han producido por problemas vinculados a la calidad y la disponibilidad del agua (Salem et al., 2018). En sexto lugar, la generación hidroeléctrica podría verse afectada por la reducción del caudal en algunas zonas. Por ejemplo, el aporte de agua a la generación hidroeléctrica se eleva significativamente en los meses extremadamente secos, si bien se mantiene por debajo del 6% del aporte total.

**La adaptación local puede ayudar a reducir algunas pérdidas, pero cuando el impacto de los peligros supera las capacidades de adaptación, pueden producirse los desplazamientos.** Los problemas relacionados con la pérdida de los glaciares hacen necesario aplicar estrategias rigurosas de mitigación y adaptación (Veettil y Kamp, 2019). Medidas de ahorro hídrico como riego más eficiente, cultivos más resilientes al clima y técnicas de captación de agua, junto al uso de otras fuentes de agua (por ejemplo, aguas subterráneas) tienen un alcance limitado. Los habitantes de la sierra que se dedican a la agricultura de subsistencia y dependen en gran medida del agua de deshielo tendrán pocos medios para adaptarse y probablemente necesiten movilizarse, especialmente en períodos de sequía. En el caso de las ciudades, los efectos dependerán del manejo de la demanda creciente y de la inversión en capacidades de amortiguamiento, lo que conlleva sus propios retos y costos. Algunas ciudades más grandes de la sierra que son extremadamente dependientes del agua de deshielo enfrentarán desafíos importantes, en especial cuando, simultáneamente, crezca su población, en parte debido a la migración. Aparte de la reducción considerable del caudal, algunas zonas de las ciudades de la sierra

también harán frente al riesgo de inundaciones por GLOFs. En estos casos, la necesidad de una relocalización planificada, comparada con otras medidas de reducción del riesgo de desastre, aún no está clara. Los impactos sobre los sistemas de irrigación en la zona costera y sobre las actividades mineras en la sierra podrían también desplazar medios de subsistencia y a muchas personas.

## Vulnerabilidades

**Las vulnerabilidades se relacionan a menudo con la situación socioeconómica de las personas.** En muchas zonas de la sierra, la pobreza, los derechos insuficientes sobre la propiedad y los recursos, la mala calidad de los suelos, la infraestructura y servicios básicos deficientes y la falta de una educación de calidad aumentan las vulnerabilidades (Oliver-Smith, 2014; Koubi et al., 2018; Oft, 2010; Sperling et al., 2008). Aragón et al. (2018) observan una incidencia de pobreza de 55% en su encuesta a gran escala realizada a más de 46.000 hogares de agricultores en la sierra peruana. Muchos hogares encuestados de Piura apenas podían cubrir sus gastos de subsistencia, muchos no tenían ahorros económicos ni activos líquidos y carecían de acceso al crédito (Oft, 2009 y 2010; Koubi et al., 2018). En un estudio realizado en Puno por Cavagnoud (2018), casi las dos terceras partes de las familias encuestadas tenían ingresos irregulares. Solo una tercera parte podía cubrir sus gastos de alimentación para todos sus hijos y solo una tercera parte podía sufragar sus gastos de educación. Prácticamente todos los hogares viven en casas humildes de adobe, y una tercera parte no tiene acceso al agua (Sperling et al., 2008; Oft, 2009 y 2010).

**Las opciones limitadas de subsistencia también aumentan las vulnerabilidades.** Los hogares que participaron en un estudio realizado en Puno son en su mayoría pobres y dependen en gran medida de la agricultura, siendo pocos los que diversifican sus medios de subsistencia (Cavagnoud, 2018). En otro estudio llevado a cabo en Piura, los medios de subsistencia son vulnerables porque están muy centrados en una sola actividad (Oft, 2009 y 2010): hasta el 85% de los hogares encuestados depende completamente de la agricultura, mientras que solo el 6% se dedica a alguna actividad adicional. La falta de diversificación es peor en la sierra que en las tierras bajas de Piura. Además, la diversificación de la fuerza laboral también es baja, dado que solo una persona genera ingresos en el 44% de los hogares. Heikkinen (2017) menciona la falta de oportunidades rurales como un factor que aumenta la vulnerabilidad. En su evaluación, la vulnerabilidad de los pequeños agricultores se debe a “una red compleja de problemas sociales, económicos y políticos que el cambio climático solo activa (Heikkinen, 2017, pág. 85). La vulnerabilidad de los habitantes de la sierra se deriva con frecuencia en función de la cantidad, calidad y ubicación de los recursos de los hogares, lo que incluye sus tierras y ganado, y de factores demográficos como el tamaño, las edades y la salud de la familia. A mayor elevación o altitud de una comunidad, más

limitados serán sus recursos por lo general, lo que aumenta su vulnerabilidad. Los más vulnerables son los hogares que poseen muy pocas tierras y ganado. Por el contrario, Milan y Ho (2014) observan que los hogares de su estudio suelen tener niveles relativamente altos de opciones de diversificación y activos. Al incorporar actividades no agrícolas a sus estrategias de subsistencia, se redujo la vulnerabilidad de los agricultores a la inseguridad alimentaria. Finalmente, las vulnerabilidades están también diferenciadas dentro de los hogares: por ejemplo, el analfabetismo es especialmente alto entre las mujeres y la desnutrición afecta sobre todo a los niños (Oliver-Smith, 2014).

**Otros factores contextuales pueden generar situaciones vulnerables.** Oliver-Smith observa que la vulnerabilidad de las comunidades de la sierra al cambio climático ha aumentado, considerando los “cambios socioeconómicos en materia de tenencia de tierras, migración, competencia en el mercado y aumento del costo de los insumos” (2014, pág. 87). También se menciona la globalización como un factor que genera oportunidades de mercado y desafíos que determinan las vulnerabilidades de las personas (Lennox, 2015; Lennox y Gowdy, 2014). Por ejemplo, Oft (2009) explica el modo en el que la globalización ha entrañado oportunidades y desafíos para la agricultura en Piura. Demuestra la manera en la que la gobernanza en el Perú sigue a menudo las tendencias de la globalización, con una orientación hacia la apertura de los mercados desde la década de 1990. Sin embargo, los pequeños agricultores por lo general no pueden competir en estos mercados de exportaciones. Aparte de los desafíos y oportunidades de integración a la economía de mercado, López-i-Gelats et al. (2015) señalan cómo algunos factores de estrés no climáticos, tales como el crecimiento demográfico rural, la renuncia a prácticas e instituciones tradicionales, así como la ausencia del Estado y la falta de servicios públicos, interactúan con impactos climáticos más recientes. La ausencia del Estado, aunada a la ubicación alejada de algunas comunidades, juega a menudo un papel importante. En un estudio de Cavagnoud (2018), prácticamente todas las familias (96%) indican que nunca han recibido información sobre prevención de riesgos ambientales, y el 92% nunca ha recibido ayuda externa para hacer frente a esos peligros. Desafortunadamente, la información sobre las vulnerabilidades por género es escasa en los estudios.

## Impactos

**Los peligros pueden tener un impacto generalizado sobre la vida y medios de subsistencia de las personas en la sierra.** Por ejemplo, Cavagnoud (2018) constata que varias comunidades de Puno sienten fuertemente los impactos de una serie de peligros. Cerca del 80% de los encuestados reporta pérdida de cultivos y un menor rendimiento de los cultivos; 69%, menor calidad de los productos agrícolas; 58%, enfermedades infecciosas, 26% de los cuales reporta

otros impactos en su salud; 41%, pérdida de animales; 30%, enfermedades biológicas de los cultivos; 25%, pérdida de biodiversidad; 23%, enfermedades prevalentes; 20%, daños a las viviendas; 3%, pérdida de artefactos electrónicos; y hasta un 3% reportó el fallecimiento de un menor de edad debido a problemas ambientales.

**Aragón et al. (2018) proyectan un aumento de los “días con grados dañinos” y la exposición a temperaturas extremas en la sierra, y que el aumento de “días con grados” puede elevarse simultáneamente.**<sup>13</sup> Encuentran que el aumento moderado de las temperaturas puede beneficiar a la productividad agrícola; sin embargo, los umbrales de productividad pueden alcanzarse rápidamente, con +1°C por encima del nivel óptimo reduciendo la productividad en 7%. El aumento de las temperaturas puede reducir el crecimiento y el rendimiento de los cultivos. En Piura, los agricultores de las tierras altas sufren más impactos a raíz del aumento de las temperaturas sobre los cultivos que los agricultores de las tierras bajas (Oft, 2009). En cambio, según informa el estudio, los agricultores de las tierras bajas resultan mucho más afectados por las enfermedades de las plantas que los agricultores de las tierras altas; sin embargo, otros estudios indican que las temperaturas cambiantes también pueden aumentar las plagas de los cultivos y las enfermedades de los animales en la sierra (por ejemplo, Cavagnoud, 2018; Oliver-Smith, 2014).

**El caudal aumenta a medida que los glaciares se derriten, para reducirse finalmente una vez que se supera un pico, lo que es especialmente grave en la estación seca, cuando las lluvias tienden a ser escasas en la sierra** (Orlove, 2009; Wrathall et al., 2014). Un caudal menor también genera problemas de contaminación (Alata et al., 2018), ya que se liberan contaminantes almacenados en el hielo, como son los contaminantes industriales y los residuos de mercurio y pesticidas. Asimismo, el retroceso glacial puede provocar conflictos por el uso del agua y configurar las dimensiones espirituales y culturales de la vida de la gente en las zonas afectadas, tal como se observó en Junín (Altamirano Rua, 2014). Finalmente, la pérdida de los glaciares también afecta el turismo, un sector fundamental en zonas como Áncash, ya que el derretimiento reduce los servicios ecosistémicos recreativos y estéticos que prestan los glaciares (Altamirano Girao, 2012).

**Los cambios en los patrones de precipitaciones afectan los medios de subsistencia de las personas tanto directa como indirectamente.** En una encuesta en comunidades de Junín, el 85% de los encuestados reporta que

<sup>13</sup> Según los autores, los grados-días (GD) “miden la exposición acumulada a las temperaturas entre un límite inferior, usualmente 8°C, hasta un umbral superior”, mientras que los grados-días dañinos (GDD) “capturan la exposición a las temperaturas extremas” por encima de ese umbral (Aragón et al., 2018, pág. 11).

los cambios en los patrones de precipitaciones de las últimas dos décadas han afectado su producción de alimentos “mucho”; 41%, “un poco”; y solo 5% no sintió “ningún impacto” (Ho y Milan, 2012; Milan y Ho, 2014). La altitud importa: la agricultura de secano, que es vulnerable a los cambios en las precipitaciones, es más común a altitudes de 3.200 a 3.600 msnm, donde el 62% de hogares responde “mucho” y 30% “un poco”, cuando se les preguntó igualmente si su producción de alimentos se había visto afectada. En comunidades por encima de los 3.900 msnm, donde la ganadería es la estrategia de subsistencia predominante, 35% y 61% de los hogares –valores menores que los de las comunidades que están a 3.200-3.6000 msnm, pero siguen siendo altos– reportan impactos grandes y pequeños, respectivamente. Por el contrario, especialmente en comunidades situadas a muy elevada altitud (por encima de los 3.900 msnm), más de la mitad de los hogares (53%) ha sufrido escasez de alimentos por lo menos una vez durante los cinco años anteriores a las encuestas. El porcentaje fue de 36% en las comunidades entre 3.200-3.600 msnm. Estaciones secas más prolongadas pueden reducir la cantidad de pastizales naturales para la alimentación del ganado y deteriorar la calidad de los mismos (Alata et al., 2018). Dichos cambios pueden ocasionar también la pérdida de variedades de cultivos y la aparición de nuevas enfermedades y plagas (Altamirano Girao, 2012). Los cambios en los patrones de precipitaciones (junto con otros impactos reportados, como granizadas y heladas fuertes) también pueden provocar cambios en el sector del medio de subsistencia correspondiente, como lo muestra un estudio realizado en Cusco, donde los agricultores pasan a economías basadas en la ganadería para sobrevivir –con consecuencias a largo plazo para la gobernanza de los ecosistemas y las vulnerabilidades futuras (Lennox y Gowdy, 2014). Los estudios no tratan extensamente otros impactos, como las tormentas, granizadas y plagas, ni los vinculan a la migración (Alata et al., 2018; Cavagnoud, 2018).

## Afrontamiento y adaptación

**La literatura muestra que los hogares tienen estrategias de afrontamiento y adaptación particulares.** López-i-Gelats et al. (2015) describen cuatro grupos de hogares de pastores en seis comunidades de Huancavelica (los que dependen del mercado, diversifican sus actividades, desarrollan el pastoreo extensivo o acumulan ganado) en función de su acceso diferencial a los bienes (tierra, ganado y mano de obra); el tipo de comercio al que se dedican; su participación en la manufactura textil; y la gama de opciones de medios de subsistencia que tienen a su disposición. Esta clase de hogares aplica diferentes estrategias de adaptación: los hogares con más recursos acumulan ganado, producen fibra y fabrican tejidos, mientras que los hogares con menos recursos tratan de integrarse más a los mercados y diversificar sus bienes. Los hogares más pobres con bases patrimoniales débiles tratan de desarrollar actividades económicas con

más valor agregado, reduciendo su dependencia del pastoreo o, algunas veces, incluso abandonándolo por completo. En otro estudio, en zonas ligeramente más bajas de la sierra en la cuenca del río Quillcay en Áncash, pequeños agricultores que enfrentan variaciones en las precipitaciones y el retroceso de los glaciares migran a zonas urbanas en busca de medios de subsistencia alternativos, cambian la infraestructura de riego y combinan cultivos de manera distinta (Heikkinen, 2017). Sin embargo, el autor enfatiza que la gama de opciones de adaptación es limitada para los grupos vulnerables, que a menudo carecen de las habilidades y el capital necesarios. Alata et al., (2018) observan que las estrategias de reducción de riesgos de algunos pastores que viven en zonas a gran altitud en Áncash dependen de las oportunidades de los ecosistemas y del acceso a medios de subsistencia no agrícolas. Una estrategia previa para afrontar los riesgos es el ahorro de dinero y bienes para tiempos de shock. A más largo plazo, los pastores también tratan de diversificar sus ingresos de las actividades ganaderas para lo cual, por ejemplo, diversifican los animales que crían, invierten más dinero en su cuidado y calidad, y reparten los productos derivados entre lana, carne, leche y queso, a manera de ejemplo. Por el contrario, algunas comunidades indígenas del Cusco no han realizado mayores esfuerzos para adaptar sus técnicas de agricultura y pastoreo al cambio climático (Cometti, 2015a, 2015b y 2018). Paradójicamente, en su cosmovisión, son exactamente ese tipo de cambios respecto de sus formas tradicionales de vida lo que causa el cambio climático. Por lo tanto, hasta ahora solo han introducido pequeños cambios, como construir viviendas a mayor altitud.

**Pocos estudios han explorado las estrategias de afrontamiento y adaptación a los cambios de temperatura.** Un análisis exhaustivo de 46.000 hogares de la sierra peruana muestra que los agricultores enfrentaron el calor extremo con la venta de ganado o hicieron trabajar a sus hijos e invirtieron tiempo extra en actividades no agrícolas para atenuar la pérdida de sus ingresos (Aragón et al., 2018). Los agricultores cambian a cultivos más resilientes y versátiles, y utilizan más tierras cuando prevén la llegada de calor extremo. Los datos pertinentes obtenidos del estudio no permiten realizar un análisis detallado de la migración, tema que se analiza en la siguiente sección.

**Cuando se vieron afectados por la escasez de agua, el 59% de los hogares de diversas comunidades encuestadas de la sierra de Piura consideró que su capacidad de afrontamiento fue “mala” y solo el 10% consideró que fue “buena”** (Oft, 2009 y 2010). Para afrontar las dificultades, el 44% pidió ayuda a sus pares. Hasta un 18% no hizo nada porque no tenía opciones; el 10% solicitó un crédito, se prestó dinero o recortó los gastos de alimentación; el 8% realizó trabajos extra; y el 5% vendió ganado. La siguiente estrategia es la migración temporal: 4% de los encuestados manifestó que la utilizan como estrategia de afrontamiento (analizado en la siguiente sección: La movilidad humana y

sus consecuencias). Aproximadamente el 3% pidió ayuda a organizaciones de la sociedad civil, recortó otros gastos o demoró el pago de sus obligaciones. Un estudio de tres comunidades de Junín que hacen frente al cambio de las precipitaciones e inseguridad alimentaria muestra que la altitud importa en las respuestas de afrontamiento (Milan y Ho, 2014). Cuando comunidades que están entre los 3.200 y 3.600 msnm enfrentan la inseguridad alimentaria, las respuestas predominantes de los hogares, en orden descendente, son las siguientes: diversifican los medios de subsistencia, reducen gastos y buscan ayuda externa. En zonas muy elevadas (por encima de los 3.900 msnm), la mayoría de los hogares también trata de diversificar sus medios de subsistencia. Sin embargo, la segunda estrategia más importante es la migración de miembros del hogar (analizada más adelante), seguida de una reducción del consumo de alimentos. Cuando les preguntaron por las prácticas de adaptación que aplicarían en el futuro ante las sequías, más de la mitad (54%) de los hogares de la sierra en el estudio de Piura respondió que dejarían de cultivar y el 17% dijo que diversificarían los cultivos (Oft, 2009 y 2010). Hasta un 13% no introduciría ningún cambio, mientras que el 6% buscaría nuevos empleos y el 8% recurriría a otras estrategias. Solo algunos pocos migrarían temporalmente, como se indica más adelante. Más de la mitad (54%) de los encuestados sostiene que tiene capacidad de adaptarse al cambio climático a más largo plazo, mientras que un poco más de la tercera parte (36%) indica que no se podía hacer nada. Entre las estrategias deseadas de más largo plazo, se prefirió el tratamiento de los cultivos con fertilizantes y pesticidas antes que el cambio a otros cultivos o calendarios de cultivos. Lennox (2015) estudia a pequeños agricultores de ocho comunidades de la región Cusco que utilizan técnicas tradicionales en su lucha por adaptarse a los crecientes cambios en los patrones de precipitaciones y al aumento de las granizadas y las heladas, paralelamente a la globalización y al cambio social. En palabras suyas, ante el fracaso de las técnicas habituales, muchos “no tenían ningún método para combatir el cambio climático, salvo recurrir menos a la agricultura y plantar menos cultivos” (Lennox y Gowdy, 2014, pág. 161). Los agricultores utilizan menos cultivos tradicionales, recurren a nuevas plantas con diferentes necesidades de riego y abandonan las técnicas tradicionales de rotación de cultivos, lo que puede afectar la calidad de los suelos. Wrathall et al. (2014) exploran estrategias de los hogares de las zonas montañosas de Áncash. En algunas zonas, los glaciares han superado su caudal máximo y están llegando a las fases posteriores del retroceso caracterizadas por menores descargas glaciares durante la estación seca. En este punto, los hogares tienden a cambiar a la agricultura de secano a pesar de que el cambio climático afectará también los patrones de precipitaciones en esas zonas. Los hogares también migran cada vez más.

**Hacer frente a las inundaciones en el corto plazo es muy difícil** según la percepción del 54% de los agricultores encuestados de los hogares de comunidades serranas de Piura: solo el 13% manifiesta que se sienten bien preparados para enfrentar esos periodos (Oft, 2009 y 2010). Por otro lado, el 43% de los hogares recurre a sus amigos y parientes para que los ayuden a enfrentar la situación, y hasta un 22% no hace nada debido a la falta de opciones. Además, el 11% solicita crédito, el 10% reduce gastos, el 6% realiza trabajos extra y el 5% vende ganado. Al igual que en el caso de las sequías, la migración temporal como estrategia de afrontamiento es el último recurso, representando un 4%. Con respecto a las inundaciones futuras, el 56% de los encuestados indicó que tratarían de adaptarse diversificando sus cultivos. Sin embargo, poco más de una cuarta parte de los encuestados (26%) no cambiaría nada en relación con sus cultivos y el 10% dejaría todo tipo de cultivo, porque carece de opciones seguras, se siente “impotente” o piensa que todo dependerá de la “naturaleza y de la voluntad de Dios” (Oft, 2010, pág. 75). El 2% buscaría nuevos empleos, pero no recurriría a la migración temporal.

**Las consecuencias de las diversas estrategias de afrontamiento a largo plazo pueden ser variadas.** Oft (2009 y 2010) informa que, en épocas de escasez o abundancia de agua, los hogares encuestados de Piura han podido recuperar, por lo general, solo el 76% de las pérdidas sufridas. Aragón et al. (2018) sostienen que la mayoría de las prácticas de adaptación tienen límites, considerando la magnitud proyectada de los cambios futuros y restricciones como la cantidad de tierras disponibles. López-i-Gelats et al. (2015) también sostienen que los factores de estrés climáticos y no climáticos superan la capacidad adaptativa de las comunidades, pudiendo originar una espiral descendente de pobreza. Lennox (2015) muestra que en algunas zonas de la región de Cusco, renunciar a la rotación tradicional de cultivos para enfrentar las pérdidas puede deteriorar la calidad de los suelos y perjudicar el potencial de producción a futuro. Como otra consecuencia de los esfuerzos de adaptación, algunos agricultores dependen cada vez más de la leche como su único producto de mercado, quedando así a merced de una competencia creciente y de precios volátiles. En el futuro, los caminos de adaptación alejados de las prácticas tradicionales podrían también “poner en peligro la gobernanza de los servicios ecosistémicos de la región creados por el hombre y ... limitar las oportunidades futuras de desarrollo económico” (Lennox y Gowdy, 2014, pág. 161). Oliver-Smith (2014, pág. 96) resalta el impacto emocional de algunos esfuerzos por afrontar o adaptarse, indicando que los agricultores de la sierra “temen” ser “forzados” a cambiar de medios de subsistencia y perder su modo de vida tradicional. Como se menciona líneas arriba, algunas comunidades indígenas de la sierra del Cusco consideran que los cambios en sus formas de vida tradicionales es lo que, en principio, ha ocasionado el cambio climático (Cometti, 2015a, 2015b y 2018).



## La movilidad humana y sus consecuencias

### Migración

La migración –motivada por diversas razones– es a menudo parte del tejido social de las comunidades de la sierra. Por ejemplo, en la encuesta de Cavagnoud (2018) realizada en cinco poblados de Puno, prácticamente todos los hogares tienen miembros migrantes. Aproximadamente tres cuartas partes tienen entre uno y cuatro miembros migrantes, mientras que otros tienen hasta ocho. Los migrantes suelen estar en edad de trabajar y el número de varones es ligeramente mayor que el de mujeres. Generalmente se marchan a las zonas urbanas del país. Poco menos de la mitad (46%) de los encuestados indica que el trabajo es el motivo por el que migran, mientras que mejorar sus condiciones de vida y estudio también juega un papel. Aparte de estos motivos, algunos familiares migran por motivos como la falta de tierras, matrimonio, conflictos familiares o servicio militar. Un porcentaje importante de familiares de los migrantes indica también que los “problemas ambientales” influyen en la decisión de migrar. Además de la migración permanente, los movimientos circulares son también comunes. Sperling et al. (2008) describen la migración habitual de los jóvenes por motivos de trabajo en Puno y Piura. Heikkinen (2017) destaca que los jóvenes de algunos pueblos de Áncash suelen partir en busca de oportunidades de educación y trabajo. Considerando las desventajas de los pequeños agricultores en el mercado, a veces familias enteras se marchan para mejorar sus ingresos. Como se describe en otro estudio de Junín (Milan y Ho, 2014), la minería, la agricultura orientada a las exportaciones y la migración (ya sea por razones de educación o trabajo, o las migraciones estacionales o temporales)<sup>14</sup>, son a menudo parte del tejido social de una comunidad. Los miembros de algunos hogares que se encuentran lo suficientemente cerca de la ciudad, se desplazan diaria, constante o esporádicamente al lugar de trabajo. Algunos migran al exterior, pero la mayoría (37% de migrantes), especialmente los jóvenes, migra a Lima de manera temporal. Además, la selva central es un destino para las cosechas estacionales. Las comunidades establecidas en zonas de gran altitud están más aisladas y no tienen posibilidad de desplazarse a un centro de trabajo. Por lo tanto, la migración estacional es menos común entre estas personas. Aproximadamente una quinta parte de los miembros de una comunidad tiene alguna experiencia en migración temporal como pastores en los Estados Unidos, en virtud de contratos que generalmente tienen una vigencia de tres años. Algunas mujeres se van a la Argentina, mientras que otras se marchan a Lima. Crespeigne et al. (2009) distinguen dos temporadas comunes para la migración desde Huancavelica, principalmente, las vacaciones escolares de diciembre a abril y, en menor medida, las vacaciones de julio a agosto. El estrés demográfico y la falta de tierras han

contribuido a la emigración. Un estudio de cinco comunidades indígenas de Cusco describe la trashumancia como una característica inherente a sus estilos de vida (Cometti, 2015a, 2015b y 2018). Sin embargo, el crecimiento demográfico y la aspiración de conseguir un mejor trabajo y educación han propiciado grandes emigraciones circulares y permanentes hacia las ciudades. Muchos se dedican al trabajo estacional de chamanes en Cusco. Otros dejan sus pueblos entre cuatro y cinco veces al año por trabajo, durante varios días o varias semanas. Las personas que dejaron de manera permanente sus comunidades se mudaron principalmente a otros destinos (locales o regionales) dentro del Perú.

**Algunas comunidades de la sierra recurren a la migración como una forma de anticiparse o reaccionar a los peligros.** Con respecto a los peligros relacionados con la temperatura, Sperling et al. (2008) mencionan la emigración de las comunidades serranas de Puno, especialmente de los jóvenes, siendo las heladas la causa de migración en las seis comunidades. Crespeigne et al. (2009) indican que después de una ola de frío investigada en una comunidad de Huancavelica en 2007, el 31% de los encuestados migró o buscó trabajo como vendedores, camareros y lustrabotas para amortiguar las pérdidas de ingresos en lugares como Lima y otras ciudades, o trabajó en minas y en la agroindustria. En períodos más normales, la migración temporal estuvo también entre las principales estrategias de diversificación de los pobladores de la sierra que se dedican a la agricultura de subsistencia: el 54% de los hogares tenía por lo menos un miembro que era migrante temporal. El empleo y la duración de la migración temporal aumentaron cuando las cosechas no fueron satisfactorias. Los autores manifiestan que la migración temporal habitualmente es el último recurso. Como se mencionó anteriormente, Aragón et al. (2018) no examinan con detalle la migración como respuesta al calor extremo y las remesas conexas; su análisis limitado de los indicadores de migración en su encuesta a gran escala no arroja hallazgos significativos.

**Un estudio de pequeños agricultores en Áncash ha determinado que, como consecuencia del retroceso glaciar, las personas optan en mayor medida por la migración y las remesas,** especialmente en las últimas etapas del retroceso, cuando se supera el flujo máximo y los niveles hídricos caen durante la estación seca (Wrathall et al., 2014). Suele pedirse a los adultos jóvenes de las familias que migren a la ciudad a trabajar, a fin de que envíen remesas a casa para la manutención de la familia. Ello es evidente en las pirámides poblacionales fragmentadas de las zonas de origen estudiadas, cuyas poblaciones tienen una proporción mayor de personas de la tercera edad y una proporción menor de gente en edad de trabajar. Al mismo tiempo, el estudio indica que la migración de personas que viven en estos sistemas glaciares fue provocada por muchas variables sociales aparte de los problemas relacionados con el abastecimiento de agua.

<sup>14</sup> Milan y Ho (2014, pág. 59) distinguen entre migración temporal “durante por lo menos seis meses al año” y migración estacional, que es una “migración anual recurrente durante períodos de menos de seis meses al año” (de Haas, 2003, pág. 414).

Otras evidencias anecdóticas apuntan a la probabilidad de una mayor migración debido a la escasez de agua relacionada con el retroceso glaciar y el cambio en los patrones de las precipitaciones en un pueblo de Junín (Altamirano Rúa, 2014) y otro en Cusco (Orlove, 2009), así como en algunos pueblos de Áncash (Altamirano Girao, 2012). Este último estudio enfatiza la multicausalidad de la migración, pero también menciona un ejemplo de migración climática relacionada con el retroceso glaciar: algunos operadores turísticos y sus empleados migran después de perder oportunidades de generación de ingresos debido al deterioro del medio ambiente. Oliver-Smith (2014) menciona un ejemplo similar. Orlove (2009) sostiene que los niveles de caudal bajos debido al retroceso de los glaciares deteriorarán los pastizales y harán imposible el pastoreo en Cusco, lo que hará más probable la emigración de pastores ya móviles a otras regiones. A lo mucho, algunos pastores pueden quedarse en la sierra durante la estación de lluvias, pero tendrán que migrar durante la estación seca. Orlove también sostiene que aprovechar las redes sociales existentes con las comunidades vecinas servirá de poco, ya que estas probablemente sufrirán de una escasez de agua similar.

**Cuando hicieron frente a la escasez de agua debido al déficit de precipitaciones**, el 4% de los que participaron en una gran encuesta realizada en Piura mencionó la migración temporal como su estrategia de afrontamiento de corto plazo, y el 2,5% como su estrategia de adaptación de largo plazo (Oft, 2009 y 2010). La mayoría se moviliza a zonas que están a salvo de los peligros que afectaron sus hogares para trabajar allí temporalmente, en algunos casos como jornaleros. Sperling et al. (2008) mencionan la ocurrencia de la emigración debido a las sequías, sobre todo entre los jóvenes, desde las comunidades de la sierra en los seis lugares de su estudio llevado a cabo en Puno. Además de Puno, el único lugar de estudio en la sierra de Piura también sufrió un gran volumen de emigración asociada a la sequía, por ejemplo, durante la grave sequía que ocurrió en 1968. La mayoría de migrantes de ese lugar en Piura se mudó a ciudades de la Amazonía en busca de otras fuentes de ingresos. En general, los autores enfatizan que los desastres obstaculizan a menudo el apoyo mutuo, ya que afectan a una gran proporción de familias de un solo lugar, por lo que resalta la importancia de las redes que existen fuera de los lugares de origen para hacer frente a las pérdidas. Los encuestados en un estudio llevado a cabo en Junín mencionan los cambios en el patrón de precipitaciones y la seguridad alimentaria como un factor impulsor de la migración más importante que las aspiraciones a condiciones y estilos de vida diferentes (Milan y Ho, 2014; Ho y Milan, 2012). En especial, en el caso de comunidades que se encuentran por encima de los 3.900 msnm, la migración es la segunda estrategia de afrontamiento más importante ante la escasez alimentaria, como lo indica casi el 30% de los encuestados. Por el contrario, a altitudes entre los 3.200 y los 3.600 msnm, solo el 9% de los hogares recurre a la migración como estrategia de afrontamiento para abordar la escasez

alimentaria. Heikkinen (2017) considera que la migración rural-urbana es uno de los métodos de adaptación clave de los pequeños agricultores en los lugares de estudio en Áncash, donde enfrentan los cambios en el patrón de precipitaciones y el retroceso glaciar. Sus métodos cualitativos indican que el cambio climático es un factor impulsor principal de estas movilizaciones, mientras que sus métodos cuantitativos revelan que el cambio climático “se sumó a las numerosas causas que fomentan la emigración” (Heikkinen, 2017, pág. 85), entre las cuales se encuentran la búsqueda de trabajo, educación y nuevos estilos de vida, así como los problemas que enfrentan los pequeños agricultores (en comparación con los productores a gran escala) para acceder a los mercados. Una encuesta a gran escala realizada por Koubi et al. (2016) considera que las decisiones de migrar dependen de la manera en que la gente percibe los peligros ambientales, especialmente el ritmo al cual se desarrollan. Los cambios climáticos graduales y a más largo plazo, como las sequías, hacen que la migración sea menos probable. Los autores sostienen que, en estos casos, la gente tiende a invertir en primer lugar en iniciativas de adaptación en sus pueblos de origen. Por el contrario, los eventos más abruptos y de aparición repentina, como las inundaciones, hacen que la movilidad sea más probable. Otros dos estudios contienen evidencia anecdótica sobre la emigración provocada por las sequías desde las montañas de la Cordillera Negra en Áncash hacia la ciudad de Huaraz, dejando atrás comunidades cada vez más abandonadas (los llamados “pueblos de los candados”) (Oliver-Smith, 2014, pág. 94; Altamirano Girao, 2012). El examen de Pérez et al. (2010) –sin presentar nueva evidencia– concluye también que la migración temporal se encuentra entre las estrategias clave de adaptación frente a las malas cosechas en la sierra.

**Pocos estudios analizan la movilidad provocada por las inundaciones.** Sperling et al. (2008) informan sobre la emigración de jóvenes pobladores en dos de los seis lugares de estudio en Puno debido a inundaciones periódicas. La migración temporal es utilizada como una estrategia de afrontamiento ante las inundaciones por aproximadamente 4% de los hogares de la sierra en una encuesta realizada en Piura; sin embargo, ninguno de los hogares menciona la migración como una estrategia de adaptación a largo plazo (Oft, 2009 y 2010). El porcentaje de hogares que se refiere a la migración es sistemáticamente menor en las comunidades de la sierra que en las comunidades de las tierras bajas.

**Algunos estudios investigan los “problemas ambientales” en general, pero no explican cuál de ellos motiva la migración y a través de qué canales.**<sup>15</sup> En una encuesta realizada por Cavagnoud (2018) en cinco comunidades de Puno, los “problemas ambientales” se sitúan en segundo lugar (21% de los encuestados),

15 Otros estudios son tan poco específicos que no se analizan en este informe con detalle. Por ejemplo, uno se refiere a los crecientes efectos generales del cambio climático [que] han arruinado los “medios de subsistencia” de los agricultores y originado la emigración de un pueblo de la región La Libertad, junto a otras causas, pero no especifica la relación ni los impactos climáticos en concreto (véase, por ejemplo: Stein (2017 y 2018)).

detrás del trabajo, como la principal motivación para migrar. Un tercio adicional de los encuestados indica que los problemas ambientales influyen en su decisión de migrar. Muchas personas también señalan que el trabajo o las remesas son motivaciones para migrar; sin embargo, el estudio (como muchos otros) no investiga si los factores ambientales pueden influir en esta necesidad declarada de buscar fuentes de ingresos fuera de las comunidades de origen. Otro estudio muestra que el cambio en el patrón de precipitaciones, el retroceso glaciar, las heladas, las granizadas y otros peligros figuran entre los factores clave que hicieron que la gente dejara cinco comunidades indígenas en Cusco, junto al crecimiento de la población y la búsqueda de otras oportunidades (Cometti, 2015a, 2015b y 2018). El cambio climático es una segunda razón principal (4 de 11 encuestados), después de la educación, que justifica la movilidad de los que ya se marcharon. Los migrantes permanentes mantienen una red con sus lugares de origen y frecuentemente los visitan. Cinco de 11 migrantes potenciales entrevistados mencionan el cambio climático como el motivo por el que migran. En sus nuevos destinos, tienen sobre todo la intención de ampliar las actividades a las que se dedicaron en estancias previas temporales, como trabajar de chamanes, en ventas o en construcción civil. Quienes desean residir en sus pueblos de origen igual migran a las ciudades temporalmente múltiples veces. Perciben que los demás migran principalmente por motivos de educación y menos frecuentemente debido al cambio climático. Como se ha mencionado anteriormente, los pueblos indígenas también perciben que la relación recíproca entre los humanos y la naturaleza se está desgastando porque los miembros de las comunidades se han convertido a otras religiones y abandonan rituales locales y prácticas religiosas tradicionales. La emigración de sus dominios ancestrales y, por ende, lejos de sus rituales (o instrumentalizando esos rituales para generar ingresos), especialmente entre los jóvenes, se considera como otro factor de deterioro de las relaciones con la naturaleza. En la cosmovisión de estas comunidades, el cambio climático se produce exactamente por esta erosión de su cultura y tradiciones.

**En otras áreas, los impactos climáticos solo se suman a otros impulsores principales de la emigración.** Alata et al. (2018) consideran que mientras los impactos del cambio climático son tangibles en dos comunidades pastoriles de la sierra de Áncash, la disminución de la población observada se relaciona más con cambios demográficos y aspiracionales. Los pastores tradicionalmente han dependido del ganado como bienes para fines de acumulación económica y, posteriormente, consolidación económica, a menudo con el objetivo final de dejar la sierra para que sus hijos puedan tener una mejor vida. Con el tiempo, cada vez más familias jóvenes dejan las comunidades para ganar un sueldo fuera de la sierra porque consideran que el pastoreo es una actividad sumamente difícil que genera un ciclo de privaciones. Dado que la gente de mayor edad es la que principalmente se queda, las tasas de natalidad han disminuido y el crecimiento demográfico en

estas comunidades ha caído por debajo del nivel de reemplazo. Las personas de más edad también terminan marchándose porque se ven desbordadas por las exigentes tareas agrícolas. Al final, se afianza un ciclo de despoblación.

**Algunos autores evalúan posibles tendencias futuras.** Dos de ellos utilizan modelos basados en agentes (ABM, por sus siglas en inglés)<sup>16</sup>. Milan (2016) presenta un ABM sobre una posible emigración futura de sus tres lugares de estudio en Junín. En dos escenarios de prueba —sequía, lluvia variada y constante— el modelo predice que habrá menos hogares resilientes que en la actualidad y es posible que aumente la migración a largo plazo de esos hogares. En cambio, el modelo no predice la “despoblación y el abandono agrícola” total (Milan, 2016, pág. 110). Sin embargo, el ABM no presenta el cuadro completo, ya que las movilizaciones a más corto plazo y a más corta distancia no son simuladas —aun cuando encuestas anteriores han encontrado que las migraciones son especialmente significativas en comunidades ubicadas relativamente cerca de las oportunidades urbanas. Magallanes (2015) también modela la migración futura en la sierra de Junín. El trabajo de campo para parametrizar el modelo muestra que en un futuro en el que el agua será cada vez más escasa, es más probable la migración de personas nacidas en las ciudades que la migración de residentes urbanos relativamente recientes o de personas que viven en las zonas rurales. Los habitantes del campo, por ejemplo, no esperan tener mejor acceso al agua en otros lugares. Los residentes urbanos indican que la escasez durante más de cuatro años constituiría un problema grave y que considerarían migrar si sufren seis eventos de escasez. El modelo, alimentado con estos y otros datos, simula el derretimiento del glaciar cercano Huaytapallana, mientras las poblaciones siguen creciendo, produciéndose al final una severa escasez de agua durante la estación seca. Se predicen grandes flujos migratorios a 30 años, en los que la gente parte principalmente a la Amazonía y a Lima. El modelo también indica que pueden producirse conflictos sociales debido a la frustración de la gente que desea marcharse, pero no puede hacerlo, así como debido a una privación relativa. Para terminar, diversos autores especulan, aunque sin evaluación metodológica rigurosa, que la migración será más probable en el futuro, considerando los crecientes problemas climáticos y el limitado potencial de diversificación en la sierra (por ejemplo, Oliver-Smith, 2014; Altamirano Rua, 2014; Orlove, 2009).

**Los diversos tipos de hogares y comunidades emplean la migración de manera diferente cuando se enfrentan a los peligros.** Suelen ser los jóvenes quienes se marchan cuando sus comunidades se ven afectadas por los cambios ambientales, como se reportó en seis comunidades estudiadas en Puno y una en Piura (Sperling et al., 2008), ocho comunidades en Cusco (Lennox y Gowdy,

<sup>16</sup> ABM trata de modelar el comportamiento de individuos autónomos que enfrentan entornos cambiantes (véase, por ejemplo: Sherbinin y Bai, 2018).

2014; Lennox, 2015), y una más en Huancavelica (Crespeigne et al., 2009), tres lugares de estudio en Junín (Milan y Ho, 2014) y en un número no especificado de pueblos de Áncash (Wrathall et al., 2014). Los mismos estudios también señalan el hallazgo de que es más probable que los pobres migren. Sperling et al. relacionan este hecho con la falta de opciones de medios de subsistencia, así como de tierras de calidad y sistemas de apoyo, lo que provoca la migración del campo a la ciudad descrita como “forzada” (2008, pág. 28). Crespeigne et al. (2009) sostienen que es más probable que migren las familias más pobres y aquellos que no pueden acceder a estrategias adicionales de reparto de riesgos. La limitación de recursos parece jugar un papel menor que el que se asumió anteriormente entre las personas que están considerando marcharse (Adams, 2012) (analizado en el último párrafo de esta sección). De las 617 personas (entre ellas 316 migrantes) encuestadas por Koubi et al. (2016), 535 están clasificadas como pobres, 23 no tienen instrucción y 165 solo tienen educación primaria. De igual modo, en el estudio de tres pueblos de Junín realizado por Milan y Ho (2014), los perfiles de los hogares calificaron si la migración era una opción o no para enfrentar los cambios en las lluvias: los hogares que están por debajo de la línea de pobreza, especialmente los pequeños agricultores pobres y sin tierras, tienen el doble de probabilidades de migrar. El estudio también revela que la migración se da por género, con un número ligeramente mayor de migrantes varones. Desafortunadamente, aunque se ha demostrado su importancia en otros contextos (Gioli y Milan, 2018), pocos estudios llevados a cabo en el Perú consideran las dimensiones del género. Finalmente, la altitud y proximidad a las opciones de subsistencia urbanas influyen en el uso de la migración (Adams, 2016; Milan y Ho, 2014). En algunos casos, la proximidad a las ciudades puede hacer más viable el desplazamiento al lugar de trabajo y la migración a corto plazo.

**Los resultados de la migración son a menudo variados porque dependen de diversos lugares, marcos temporales, peligros y variables específicas de los hogares.** Los efectos dependen en forma parcial del tipo de peligro encontrado (Koubi et al., 2018): los eventos de aparición repentina pueden tener impactos devastadores, pero usualmente afectan a la gente que vive en la misma zona de manera similar. Por ello, producen menos privación relativa que cambio ambiental gradual de largo plazo, para el que la gente tiene distintas capacidades de adaptación y exposiciones. Desde el punto de vista de los autores, quienes no se adaptan a esos cambios graduales tienen más probabilidades de sufrir privación relativa y, por tanto, migran. Además, los motivos por los cuales estas personas no se adaptan desde el principio pueden influir también en los efectos de la migración. Un ejemplo donde se observan las consecuencias variadas de la migración se encuentra en la región Cusco. Un estudio realizado en esa región describe la migración en parte como una respuesta a un clima cambiante y a las condiciones del mercado, que ofrece la oportunidad de ganar y regularizar los

ingresos, pero que termina “siendo más un imperativo de mantener los medios de subsistencia que una forma de aumentar el bienestar” (Lennox, 2015, pág. 793). La migración también provoca cambios: con la partida de la gente hay escasez de mano de obra en la agricultura y se pierden las prácticas de siembra, rituales y conocimientos tradicionales, todo lo cual podría finalmente aumentar la vulnerabilidad en el futuro (Lennox y Gowdy, 2014; Lennox, 2015).

**Desde una perspectiva más positiva,** la migración suele estar arraigada en las comunidades y puede permitirles acceder a diferentes opciones de medios de subsistencia y educación, adaptarse al cambio o, por lo menos, alejarse de los peligros. Milan y Ho (2014) revelan que los resultados migratorios dependen del perfil de los hogares: la migración, como estrategia para enfrentar los cambios del patrón de precipitaciones o la inseguridad alimentaria o de los medios de subsistencia, puede ser de “adaptación”, “para sobrevivir” o “erosiva” (Warner y Afifi, 2014). La “migración de transferencia de conocimientos” ocurre cuando los hogares pobres pero resilientes (por ejemplo, quienes tienen educación, acceden a bienes y opciones de medios de subsistencia) logran adquirir nuevas habilidades, diversificar sus medios de subsistencia y mejorar su salud gracias a la migración temporal y, por tanto, aumentan su resiliencia. Cuando las personas con menos bienes y opciones (por ejemplo, provenientes de hogares con tierras escasas) migran durante un período de hambruna en busca de alimentos o dinero para comprar alimentos, su migración es “para sobrevivir” y, por ende, no aumentan su resiliencia. La “migración como estrategia de afrontamiento erosiva” tiene que ver con hogares vulnerables (por ejemplo, quienes no poseen tierras y tienen poca o nula educación) que se movilizan durante shocks o períodos de hambruna y pueden enviar pequeñas remesas o ningún dinero al hogar, ocasionando una reducción de la oferta laboral para la producción de alimentos en sus comunidades. De este modo, esa migración reduce la resiliencia. En sus tres lugares de investigación en Junín, Milan y Ho (2014) encuentran principalmente la “migración de transferencia de conocimientos” exitosa, que permite a las personas gestionar los riesgos y diversificar sus medios de vida.

**Desde un punto de vista más negativo,** Sperling et al. (2008) describen la migración como una estrategia no deseada de último recurso. En Puno, la deserción escolar es a menudo resultado de la migración como respuesta a las heladas (tal como se observó en cinco de seis comunidades) y granizadas (una comunidad). La emigración ha deteriorado los conocimientos locales, incluso para la predicción del clima. De manera similar, López-i-Gelats et al. (2015) encuentran que la migración puede debilitar la capacidad de adaptación en los lugares de origen, ya que se pierden conocimientos tradicionales y recursos laborales. Según Adams (2012 y 2016) y Adams y Adger (2013), es probable que las personas que están actualmente satisfechas en el lugar donde viven no sean felices con

la idea de migrar. Ellos observan que cuando la gente recurre a la migración como una estrategia de afrontamiento o adaptación, esa migración no puede ser un resarcimiento de pérdidas no económicas debido al cambio climático propias de su anterior entorno de origen; en estos casos, el bienestar de las personas puede sufrir un fuerte deterioro. A veces, los migrantes que dejan el estrés ambiental terminan en zonas expuestas al peligro, según la evidencia anecdótica de la ciudad de Huaraz en Áncash, donde los migrantes a menudo migran a asentamientos informales en las riberas de los ríos, pendientes inestables y tierras con escasez de agua que también enfrenta los riesgos GLOF (Altamirano Girao, 2012; Oliver-Smith, 2014). Los flujos migratorios según el género también pueden tener consecuencias ambivalentes. En tres pueblos de Junín, por ejemplo, al haberse marchado principalmente hombres jóvenes y adultos, las mujeres que se quedaron asumieron trabajo y una carga emocional adicionales (Milan y Ho, 2014). Tener que irse y establecerse en un nuevo lugar puede influir también en la dinámica de los conflictos. Un encuesta amplia realizada por Koubi et al. (2018) en diversas zonas del Perú muestra que la migración ambiental puede contribuir a la aparición de conflictos sociales en determinadas situaciones. La exposición a los peligros ambientales en sus lugares de residencia originales puede provocar quejas y privaciones relativas entre los migrantes ambientales –y muy probablemente entre quienes lidian con cambios de aparición lenta más que con cambios de aparición repentina. Algunos de los sentimientos de ira e injusticia que experimentan los migrantes ambientales pueden persistir en sus lugares de destino y preceder a conflictos reales. Desde un ángulo diferente, Wrathall et al. (2014) sostienen que el creciente cambio climático ha agravado la desigualdad generalizada en lo que se refiere al acceso a los recursos y a la energía en Áncash, dejando a la gente pocas opciones aparte de emigrar.

**Incluso en zonas afectadas por el cambio climático, muchas personas optan por quedarse, al menos al inicio de los cambios graduales.** Koubi et al. (2016) encuentran que la gente habitualmente intenta adaptarse a los cambios ambientales graduales hasta que cruza determinado umbral –mientras que los cambios de aparición repentina usualmente provocan movimientos inmediatos. De igual modo, la encuesta de Adams (2012) realizada en la sierra de la región Lima revela que aproximadamente un habitante rural de cada dos ha considerado la migración en los cinco años anteriores a la encuesta, pero se quedó. La mayoría elige quedarse por los altos niveles de satisfacción de su entorno. En menor medida, aquellos que se quedan tienen un bajo potencial de movilidad porque se sienten positivamente apegados a sus lugares de origen, temen irse o no tienen interés en irse, o tienen obligaciones que los atan a sus comunidades. El porcentaje más pequeño de los encuestados que se quedan lo hace por carecer de recursos. El estudio destaca que los lazos instrumentales y afectivos pueden vincular a

las personas a lugares que ya son marginales y siguen siendo un fuerte vínculo, incluso cuando los impactos del cambio climático hacen todavía más marginales dichos lugares. Sin embargo, a la larga, puede cruzarse el umbral de satisfacción de un lugar. Otro alcance importante del trabajo de Adams (2016) es que la gente obtiene una sensación de bienestar de los numerosos servicios ecosistémicos no económicos del lugar donde vive. Dichos servicios recreativos, estéticos y de otra índole están también bajo la amenaza del cambio climático; la pérdida de esos servicios podría reducir drásticamente la percepción que tienen las personas de la utilidad del lugar y, de esta forma, determinar los procesos de la decisión de migrar de más personas de lo que generalmente se consideraba.

### *Desplazamiento y relocalización*

**Los estudios revisados rara vez hacen distinción entre la migración y el desplazamiento.** Koubi et al. (2016), por ejemplo, examinan cambios graduales como la sequía en contraste con eventos de aparición repentina como las inundaciones. Si bien las inundaciones suelen provocar desplazamientos, los autores no distinguen entre tipos de movimientos. En general, las investigaciones sobre el desplazamiento interno en el Perú son escasas y se enfocan principalmente en el conflicto armado interno de las décadas de 1980 y 1990 (Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables (MIMP) y OIM, 2015). De igual forma, los estudios identificados no citan ejemplos de relocalización planificada en la sierra del Perú.

### 2.2.3. Las tierras bajas de la Amazonía

**Un número considerable de estudios metodológicamente sólidos ha examinado los vínculos existentes entre los peligros y la movilidad en las tierras bajas de la Amazonía.** Se han publicado siete estudios en forma de artículos en revistas especializadas revisadas por pares. Dos de estos estudios se basan en enfoques propios de las encuestas (Coomes et al., 2010; Takasaki et al., 1999). Varios de los otros estudios cualitativos revisados por pares se basan en métodos de evaluación rural participativa (por ejemplo, Sherman et al., 2016; Hofmeijer et al., 2013). Estudios de literatura gris con metodologías rigurosas y datos primarios completos incluyen tres tesis de maestría (Langill, 2018; List, 2016; Manzi, 2005).

### **Medios de subsistencia**

**Casi todos los estudios contienen información fiable sobre los medios de subsistencia, la mayoría de los cuales se concentra en las comunidades rurales.** Solo un trabajo menciona actividades urbanas (Rojas-Medina et al., 2008). La encuesta del estudio señala que el 43% de los encuestados no tenía empleo antes de que ocurrieran inundaciones, pero percibía algunos ingresos por la venta ambulatoria y la confección de artesanías. En cambio, las comunidades rurales

de los estudios dependen principalmente de una combinación de actividades agrícolas y ganaderas, complementada con la pesca, extracción de recursos y otras actividades.

**En cuanto a las comunidades rurales que no se ubican directamente a orillas de un río, los sistemas de producción de alimentos suelen centrarse en tres subsistemas: bosques, agricultura y fuentes externas** (Zavaleta et al., 2018). Si la proximidad a un río lo permite, la pesca es por lo general valiosa para muchas comunidades. En las dos comunidades ribereñas estudiadas por Manzi (2005), el 44% de los ingresos totales proviene de la agricultura y el 18% proviene de la pesca. De igual modo, Sherman et al. (2015) y Sherman et al. (2016) estudiaron un pueblo situado en las riberas de un río que dependía principalmente de la agricultura de subsistencia y de la pesca y, en menor grado, de la caza y otras actividades como la migración estacional (analizada en la sección: La movilidad humana y sus consecuencias). Del mismo modo, en la mayoría de los siete lugares de estudio de Coomes et al. (2010) situados junto a dos ríos, la agricultura –que consiste en el cultivo anual de llanuras aluviales y la cría de animales pequeños– es clave y representa por lo menos el 50% de los ingresos de los hogares. En segundo lugar, se encuentra la pesca, que contribuye con un 15-89% de los ingresos totales. Las siguientes actividades más importantes generadoras de ingresos son la extracción de productos forestales (0-23%), la caza (0-6%) y, en algunos casos, la agrosilvicultura. En otros, el trabajo a jornal y el trabajo asalariado juegan un papel además de la agricultura y la pesca (Langill, 2018).

**Estos valores promedio no deben esconder el hecho de que la importancia relativa de los diferentes medios de subsistencia –en lo que respecta a las tasas de participación y su contribución a los ingresos totales– puede variar considerablemente entre poblados.** En un estudio realizado por Coomes et al. (2010), se determinó que las tasas de participación en agricultura y pesca son de 100% o cerca de 100%. De igual modo, cuatro pueblos tienen tasas de participación que están por encima del 90% en ganadería, mientras que dos pueblos tienen solo 81% y 46%, respectivamente. Por otro lado, ninguno de los encuestados de uno de los pueblos se dedica a la extracción de productos forestales en lo absoluto, mientras que otro pueblo tiene una tasa de participación de 88% en dicha actividad. Los principales medios de subsistencia son la agricultura en cuatro pueblos, una combinación de varias actividades en otros dos pueblos y la pesca en un pueblo. Igualmente, uno de dos pueblos investigados por Hofmeijer et al. (2013) dependía en gran medida de la pesca y la agricultura, actividades complementadas con la migración estacional, producción de artesanías y comercio. El otro pueblo depende principalmente de la caza, pesca, recolección y actividades agrícolas.



Barrio cercano a un río en Iquitos, Perú, en la selva amazónica.  
© Shutterstock/Evan AUSTEN

**La elevación del terreno y los ciclos de inundación también influyen en las opciones de medios de subsistencia, además de otros factores como las preferencias, la historia y las oportunidades ecosistémicas.** Cuando es posible, los agricultores aprovechan las diferencias en las características de las distintas zonas ecológicas durante la estación de crecimiento, aunque algunos agricultores están confinados a determinadas altitudes. Los agricultores de las tierras bajas dependen de diferentes sistemas y métodos de producción agrícola en comparación con los agricultores de las tierras altas, cuyos campos no son afectados ni positiva ni negativamente por las inundaciones (Langill, 2018; List, 2016). Las actividades agrícolas son complementadas con la pesca y la extracción forestal, entre otras actividades. En una investigación realizada por Takasaki et al., (1999), un pueblo de las tierras bajas combina la agricultura con la pesca y la recolección; otro pueblo de las tierras bajas se dedica a la pesca; otro, principalmente a la agricultura en las tierras bajas, y uno más, a la agricultura en las tierras altas. Entre todos los pueblos, las actividades agrícolas contribuyen con aproximadamente la mitad de los ingresos totales, y la pesca, con aproximadamente la tercera parte de los ingresos totales. Finalmente, en muchas comunidades asentadas en las llanuras aluviales, los medios de subsistencia son rotativos y se adaptan al ciclo de inundación de los ríos: los ribereños aumentan la producción agrícola durante el período de recesión de las inundaciones e incrementan la actividad pesquera durante las inundaciones (Langill, 2018).

### **Exposición a los peligros**

**Muchas comunidades investigadas se ven expuestas reiteradamente a múltiples peligros.** En una encuesta a casi 4.000 hogares, muy por encima del 80% estuvo expuesto al menos a un peligro dentro de los 12 meses anteriores a la encuesta; más del 60% estuvo expuesto a por lo menos dos peligros; y más del 40%, al menos a tres peligros (Langill, 2018). Los peligros se relacionan a menudo con la estación de lluvias cada vez más impredecible y errática (Zavaleta et al., 2018; Langill, 2018): los cambios en el patrón de precipitaciones, incluidos aquellos de las cuencas altas de los Andes (List, 2016), originan peligros tanto durante períodos de abundancia como durante períodos de escasez de agua.

**Los peruanos y peruanas están acostumbrados a las inundaciones anuales, pero cada vez están más expuestos a inundaciones de grandes proporciones.** La Sección 3.1.6 presenta un análisis más detallado sobre las inundaciones y lluvias intensas y destaca que aproximadamente uno de cada tres peruanos se ve frecuentemente expuesto a peligros hidrometeorológicos (SINAGERD et al., 2014) y los riesgos de inundación seguirán aumentando. La gente está familiarizada con los impactos del ciclo anual de inundaciones, lo que puede beneficiar especialmente a la agricultura de las tierras bajas al dejar depósitos

aluviales fértiles que aumentan la productividad (Takasaki et al., 1999; Sherman et al., 2015). Sin embargo, lluvias periódicamente más intensas pueden provocar inundaciones de severidad y extensión excepcionales, con los consecuentes peligros que esto conlleva (Takasaki et al., 1999; Sherman et al., 2015). Langill (2018) distingue los peligros de las inundaciones severas, extensas, tempranas y tardías. Todos los estudios identificados investigan las inundaciones, como la que ocurrió en 1993 en la región de Ucayali (Coomes et al., 2010; Takasaki et al., 1999), las inundaciones de 2010-2011 ocurridas en Ucayali y Loreto (Sherman et al., 2015; Sherman et al., 2016), la inundación de 2012, de nuevo en la región Loreto (MIMP y OIM, 2015), y las inundaciones de 2011 y 2014, una vez más en la región de Ucayali (Langill, 2018). Por ejemplo, en un estudio de Coomes et al. (2010), el 26% y el 82% de todos los hogares asentados a lo largo del río Ucayali y el río Marañón, respectivamente, ha sufrido por lo menos una inundación mayor con efectos devastadores durante su vida. En el estudio realizado por Langill (2018), el 65% de los encuestados ha sufrido grandes inundaciones. En otro estudio (List, 2016), el 90% de la población encuestada resultó afectada por alguna inundación.

**La ubicación influye en la exposición a las inundaciones.** Las comunidades aledañas a los cauces de ríos importantes pueden estar más expuestas que aquellas asentadas a lo largo de tributarios, como ocurrió durante una inundación en 2011 (Langill, 2018). La exposición a las inundaciones (Takasaki et al., 1999) también está determinada por el tipo de suelos, aumentando en el siguiente orden: tierras altas, dique alto, dique bajo y pendiente posterior; las últimas son inundadas anualmente, en tanto que la primera nunca. En consecuencia, la gente que posee bienes o viviendas en las comunidades de las tierras bajas tiende a estar enormemente expuesta a las inundaciones. Por ejemplo, una inundación ocurrida en 2011 afectó el 75% de las tierras bajas, en comparación con el 49% de los hogares establecidos en las tierras altas (Langill, 2018). La ubicación en diferentes cuencas también importa, aunque menos en términos de exposición general que en prevalencia de impactos específicos (Langill, 2018) (analizado en la sección: Impactos). List (2016) halló que sembrar en un cauce activo implicaba exponerse al peligro y, por lo general, a sufrir graves pérdidas, ya que a veces ocurrían crecidas antes de la cosecha. Aun así, los cultivos de arroz habitualmente maduraban con un 70-90% de probabilidad antes de la llegada de las inundaciones anuales. En las zonas urbanas, las áreas más bajas cerca de las riberas suelen también estar más expuestas (MIMP y OIM, 2015; Rojas-Medina et al., 2008).

**En las estaciones secas, las precipitaciones medias inferiores, las sequías y el menor nivel del agua plantean problemas, pero son menos investigados en los estudios identificados.** Las sequías severas se relacionan a veces con cambios de El Niño a La Niña; en estos casos, las sequías y las inundaciones pueden ocurrir una inmediatamente después de la otra, como sucedió con la

sequía de 2010 y las inundaciones posteriores de 2010-2011 (Sherman et al., 2015; Sherman et al., 2016). Sin embargo, una sequía puede ocurrir también independientemente de ENOS, como lo demostraron las sequías de 1964, 1980 y 2005 (Marengo et al., 2011). Por lo general, tienen fuertes efectos negativos sobre las poblaciones de la Amazonía, independientemente de su ubicación específica, pero los impactos son diferentes para los medios de subsistencia de las tierras bajas y las tierras altas. En un estudio de Langill (2018), el 34% de los hogares encuestados ha sufrido las consecuencias de una grave sequía. List (2016) observa los impactos de la sequía en el 58% de todos los encuestados. Algunos estudios mencionan también una exposición general a temperaturas más elevadas globalmente (Hofmeijer et al., 2013; Zavaleta et al., 2018). Además, algunas áreas están expuestas a vientos fuertes. En un estudio, casi la mitad de los encuestados estaba expuesta a este peligro (Langill, 2018). El Capítulo 3.1.5 presenta un análisis contextual de las sequías para más información, análisis que muestra cómo millones de peruanos y peruanas están expuestos en la actualidad.

**Otros peligros relacionados con el agua son los derrumbes de las riberas de los ríos, la erosión y los cambios en términos de geomorfología fluvial, como se describe en varios estudios** (Coomes et al., 2010; Manzi, 2005; Langill, 2018; List, 2016). En el estudio de List (2016), el 39% de todos los encuestados se ha visto afectado por el derrumbe de las riberas de ríos; el 21% de los hogares se ha visto afectado por la erosión de las riberas de ríos en el estudio de Langill (2018). Los repiquetes también afectan a algunas comunidades (List, 2016). Se trata de un fenómeno que ocurre cuando los niveles de las aguas del río, que empiezan a descender, aumentan de manera inesperada y por un corto periodo de tiempo, para luego recuperar su trayectoria anterior. Varios ríos tienen también gradientes bajos que dan lugar a meandros y a cambios en su curso fluvial (Sherman et al., 2015; Sherman et al., 2016).

**Por último, los factores de estrés y shocks no climáticos también afectan fuertemente a las personas.** En algunas zonas, su efecto en términos de seguridad alimentaria supera los factores climáticos (Zavaleta et al., 2018). En el estudio de List (2016), el 75% de todos los hogares se ha visto afectado por las fluctuaciones en los precios de productos básicos y el 65% por enfermedades. Otros ejemplos de factores de estrés no climáticos son las pérdidas financieras, el crecimiento demográfico, los incendios forestales accidentales, el deterioro de los recursos naturales y la degradación de las tierras (Zavaleta et al., 2018; List, 2016; Coomes et al., 2010).

### Recuadro 3. Amenaza sin analogía: Calor extremo y decaimiento de la Amazonía

Más allá de los peligros analizados en los estudios examinados, el cambio climático y la deforestación plantean amenazas sin analogías a la habitabilidad de la selva tropical del Perú. En una trayectoria de emisiones altas, la selva tropical podría degradarse de manera extensa o decaer<sup>a</sup> (Masson-Delmotte et al., 2018) mientras que, en simultáneo, el riesgo de estrés por calor extremo podría intensificarse en la cuenca amazónica (Mora et al., 2017b; Andrews et al., 2018). Estos desarrollos combinados tendrían consecuencias drásticas para los servicios ecosistémicos, la biodiversidad, los medios de subsistencia y la salud humana. La población expuesta podría ser numerosa: el 15% de la población total del Perú, es decir, más de 4 millones de personas, vive actualmente en la extensa selva tropical peruana, cifra que ha aumentado en un 10% durante la última década (INEI, 2018) y que probablemente siga creciendo.

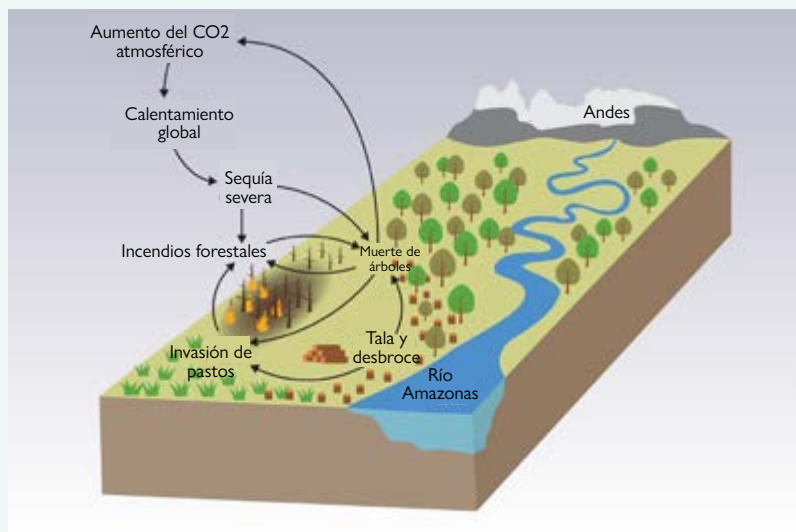
Por un lado, los cambios climáticos o la deforestación —o una combinación de ambos— pueden llevar a la selva tropical a un punto crítico de extinción en el que corre el riesgo de convertirse en una vegetación tipo sabana. Es probable que la deforestación y los cambios climáticos interactúen en “retroalimentaciones auto-amplificadas... [que] representan un riesgo sustancial de decaimiento de la Amazonía a gran escala” (Adams et al., 2014, pág. 49), como muestra la Figura 25. En primer lugar, un calentamiento regional de más de 4°C por encima del calentamiento preindustrial y un calentamiento global de más de 3°C para el año 2100 podrían dar lugar a diversos cambios climáticos como, por ejemplo, eventos de El Niño más intensos con sequías más frecuentes que degradan la selva tropical y eventualmente la empujan a un punto crítico (Masson-Delmotte et al., 2018). Más incendios forestales en un mundo más caliente podrían acelerar el proceso (Lenton et al., 2008; Borma et al., 2013; Malhi et al., 2009). En segundo lugar, la cubierta forestal también podría morir si se supera un umbral de deforestación estimado de 40% (Nobre et al., 2016)<sup>b</sup>. La reducción de la cubierta forestal aumenta los riesgos de sequía porque los bosques ya no pueden recircular suficientemente las precipitaciones. Estimaciones más recientes advierten que la retroalimentación negativa con el cambio climático y los incendios forestales podría significar que el umbral del punto crítico puede ser tan bajo como 20-25% de deforestación. Considerando todos los países en conjunto, ya se ha perdido un 17%. En el Perú, más del 7% de la selva tropical ya se había destruido al año 2014; la principal causa de dicha deforestación es la expansión agrícola, impulsada en parte por los migrantes (MINAM, 2016b).

Notas:<sup>a</sup> No hay consenso sobre su definición, pero el decaimiento de la Amazonía puede entenderse “como el proceso por el cual la cuenca amazónica pierde la densidad de biomasa como consecuencia de los cambios en el clima” (Vergara y Scholz (2010, pág. 1)).

<sup>b</sup> En escenarios futuros de crecimiento de árboles, todavía hay incertidumbre sobre a) los efectos de la fertilización por el aumento de los niveles de CO<sub>2</sub> y b) las proyecciones de precipitaciones que podrían afectar el crecimiento de árboles, incluidos los cambios en la duración de la estación seca y la recurrencia de años de sequía extrema (Rammig et al. (2010); Adams et al. (2014)).



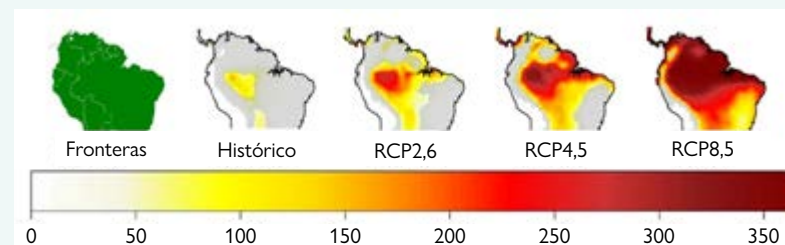
**Figura 25. Un posible punto crítico en la cuenca del Amazonas**



Fuente: Settele et al., 2014, Figura 4-8. Reproducidas con la autorización de la Secretaría del IPCC.

Por otro lado, los cambios climáticos pueden provocar un estrés térmico extremo en la cuenca del Amazonas. Las condiciones demasiado calientes, demasiado húmedas, o ambas, pueden suponer una amenaza a la capacidad de trabajo y supervivencia (Andrews et al., 2018). Hay muchas maneras en las que el calor puede ser mortal para el cuerpo humano (Mora et al., 2017a). Actualmente, las temperaturas y la humedad en la selva tropical peruana son elevadas durante la mayor parte del año, lo que resulta en un alto riesgo de exposición al calor en el lugar de trabajo, incluso estando bajo sombra durante la hora más calurosa del día en el mes más caluroso del año (Andrews et al., 2018). El cambio climático intensificará este estrés por calor. El calor extremo en las zonas tropicales de América del Sur ya se ha intensificado y es probable que aumente en las próximas décadas (Feron et al., 2019; Adams et al., 2014). Para el año 2100, se proyecta que el riesgo de calor letal aumentará considerablemente en la región amazónica (Mora et al., 2017b): en algunas zonas, un calentamiento global de apenas 2°C provocaría un notable aumento del número de días al año en los que la temperatura superaría el umbral mortal (Figura 26). En todo el Perú, dichas condiciones expondrían a más de 10 millones de personas a un estrés de calor extremo (Andrews et al., 2018). En un escenario de emisiones altas, las personas en algunas zonas de la selva tropical del Perú estarían expuestas a un calor mortal casi todo el año (Mora et al., 2017b).

**Figura 26. Estrés por calor extremo reciente y previsto en el norte de América del Sur**



Fuentes: Fronteras: Wikimedia Commons. América del Sur, mostrando solo las fronteras nacionales. Material libre de derechos de autor (Recreado por el usuario: Stannered (2008). Esta ilustración es de dominio público.

Histórico, RCP2,6, RCP4,5 y RCP8,5: Mora et al., 2017b, Figura 3 (recortada del original). Reproducida con autorización de Springer Nature Customer Service Centre GmbH: Springer Nature. "Riesgo de calor mortal a nivel global", Mora et al., *Climate Change*, 2017.

Nota: La figura muestra el número de días al año en que se supera el umbral de temperatura y humedad a partir del cual las condiciones climáticas se vuelven mortales, promediado entre 1995 y 2005 (a) experimento histórico, y entre 2090 y 2100 según la Trayectoria de Concentración Representativa (RCP por sus siglas en inglés) 2,6 (b), RCP 4,5 (c) y RCP 8,5 (d). Los resultados se basan en medias de modelos múltiples. Las zonas grises indican lugares con gran incertidumbre.

La combinación de calor mortal y degradación puede reducir seriamente la habitabilidad en la selva tropical peruana y, por lo tanto, desplazar a las personas en situación de riesgo. La pérdida de la biomasa podría resultar en la sustitución extensa de la selva tropical por sabana y pastizales (Lyra et al., 2017). Incluso con un calentamiento global de 1,5-2°C, las pérdidas de biomasa podrían ser severas. Los recursos forestales disminuirían considerablemente y los medios de subsistencia que dependen de estos recursos se verían afectados negativamente. La pérdida de partes de la selva tropical también alteraría los ciclos hidrológicos y, por lo tanto, perjudicaría la productividad agrícola local. En el caso de un calentamiento global de 2°C, las pérdidas de diversidad de especies en la Amazonía podrían significar la desaparición del 18% de insectos, 8% de vertebrados y 16% de plantas en más de la mitad de la distribución geográfica, esto determinado por factores climáticos (Masson-Delmotte et al., 2018). Si a esto se añaden los ecosistemas erosionados, los efectos en la salud por el calor y la humedad extremos podrían ser severos. El trabajo manual al aire libre, como en la agricultura, podría volverse insostenible (Dunne et al., 2013). Para muchos pobladores de escasos recursos, la ventilación interior sería prohibitiva en términos de costo. Las consecuencias de dicho escenario son difíciles de estimar. Los impactos combinados de calor mortal y degradación de la selva tropical podrían desplazar a un número cada vez mayor de grupos de riesgo, como los agricultores de subsistencia de la selva tropical, mientras que muchos otros podrían terminar atrapados en circunstancias de serias dificultades.



## Vulnerabilidades

En las comunidades estudiadas del bajo Amazonas se observan vulnerabilidades en términos sociales, culturales y económicos. Algunos de estos factores pueden “obligar a las personas a vivir en condiciones subóptimas, a participar en actividades peligrosas y a adoptar comportamientos poco saludables”, incluida la exposición directa a peligros a causa de viviendas inadecuadas (Hofmeijer et al., 2013, pág. 957). En el ejemplo de las inundaciones de 2012 que afectaron a Belén, el 38% de los habitantes de esta zona urbana y marginada vivía en condiciones de pobreza (MIMP y OIM, 2015). La distribución de los bienes de las personas también juega un papel importante. Las personas con bienes menos expuestos en tierras altas suelen ser menos vulnerables (Takasaki et al., 1999). Si bien la cantidad de tierras disponibles es importante, el grado de vulnerabilidad no está predeterminado: aunque las personas posean más parcelas, si hay más parcelas expuestas, estas pueden ser más vulnerables a los shocks. La tenencia de tierras también puede estar vinculada a vulnerabilidades. El tamaño y la calidad de la tenencia de tierras están fuertemente vinculados a las trayectorias de riqueza, lo cual influye en la exposición a peligros, aunque también en la variedad de estrategias de reacción. (Langill, 2018). La edad también puede marcar una diferencia. Los jóvenes, más ágiles y saludables, son considerados capaces de enfrentar las inundaciones con mayor facilidad, mientras que los ancianos sufren de manera desproporcionada debido a su capacidad limitada para moverse y trabajar, y porque tienen más problemas de salud. (Langill, 2018; Takasaki et al., 2010). El género también influye en las vulnerabilidades. Se observó que las mujeres tendían a sufrir más enfermedades mentales que los hombres después de la inundación de 2006 (Rojas-Medina et al., 2008), pero las vulnerabilidades en función del género no están predeterminadas, y los hombres también pueden ser más vulnerables en determinadas situaciones. Asimismo, Langill (2018) constató que, si bien casi la mitad de los hogares encuestados se identificaron como pertenecientes a un grupo indígena, los impactos de la inundación de 2011 en los hogares fueron básicamente los mismos entre los grupos indígenas y no indígenas. En el caso de otras dos comunidades indígenas, Zavaleta et al. (2018, pág. 1) observan que tanto los factores climáticos como los no climáticos aumentan la inseguridad alimentaria y, simultáneamente, “las trayectorias clave de inadaptación se refuerzan mutuamente”. La inadaptación está vinculada a las políticas sociales y alimentarias del Estado que socavan la cohesión social de las comunidades, los conocimientos indígenas en materia de gestión de riesgos de desastre y las instituciones tradicionales. Dichas políticas también pueden incentivar a las personas a sacrificar recursos en aras de oportunidades de educación lo que, en última instancia, puede disminuir la capacidad de adaptación, teniendo en cuenta los pagos, a menudo escasos, en términos de empleo o seguridad alimentaria. Por último, las políticas han contribuido al crecimiento demográfico y al aumento de

la degradación de los recursos naturales en zonas con opciones de diversificación limitadas. Estas trayectorias culturales, socioeconómicas y ambientales han aumentado la vulnerabilidad social y nutricional ante el cambio climático.

**Las vulnerabilidades pueden ser distintas entre los migrantes y las comunidades de acogida.** Los migrantes suelen vivir en zonas muy expuestas, como en las riberas de los ríos (MIMP y OIM, 2015; Rojas-Medina et al., 2008). Sin embargo, por ejemplo, la amplia encuesta de Langill (2018, pág. 55) muestra que “los hogares que se formaron en la comunidad eran mucho más propensos a ser afectados de manera negativa por la inundación de 2011 ... en comparación con ... los hogares que se mudaron al pueblo”. En cambio, en el lugar de su estudio, en Éxito, los nuevos migrantes eran más vulnerables a las inundaciones debido a su falta de conocimientos, preparación, equipo y bienes. Los recién llegados no eran tan “resilientes y conocedores de los temas ambientales” como los demás (Langill, 2016, pág. 114), sobre todo durante su primer año, aunque el aprendizaje redujo su vulnerabilidad con el tiempo. El estudio muestra también que no solo el tiempo de residencia, sino la edad de la comunidad, pueden influir en las vulnerabilidades: los hogares de las comunidades más antiguas y más recientes mostraron menor propensión a haber sufrido por la inundación de 2011.

## Impactos

**Las inundaciones excepcionales pueden tener impactos devastadores en las comunidades.** Una inundación excepcional en 1993 dio lugar a grandes pérdidas de cosechas en las márgenes del río Marañón, donde los hogares dependen de la agricultura para obtener la mitad de sus ingresos (Takasaki et al., 1999). En Tingo María, una inundación afectó a 4.500 personas y ocasionó daños a 715 viviendas en 2006 (Rojas-Medina et al., 2008). En Belén, las inundaciones intensas en 2012 destruyeron muchas viviendas, pusieron en peligro la seguridad humana y alimentaria de las personas, y provocaron actos delictivos durante y después del desastre (MIMP y OIM, 2015). En Ucayali, las inundaciones de 2010 y 2011 afectaron a casi 60.000 personas, causaron 6.700 lesiones, dañaron o destruyeron 22.500 viviendas, y resultaron en la pérdida de 30.000 animales y 40.000 hectáreas de áreas agrícolas, así como grandes daños a la infraestructura (Sherman et al., 2015). Las inundaciones no solo destruyeron los medios de subsistencia, sino que también afectaron las condiciones de trabajo de las personas en la mayoría de las actividades de subsistencia mucho después de evento. En el caso de las mismas inundaciones de 2010 y 2011, Langill (2018) muestra que los distintos tipos de inundaciones excepcionales –severas, de larga duración, tempranas y tardías– tuvieron efectos diferentes. Todos estos tipos de inundaciones afectaron considerablemente la salud, la seguridad y el suministro de alimentos. La autora muestra también que la ubicación en distintas cuencas hidrográficas puede jugar un papel importante en la prevalencia de impactos específicos. Por ejemplo, se observó que los hogares ubicados en la cuenca del

río Amazonas casi doblan la prevalencia de viviendas perdidas, y las pérdidas de ganado son mucho mayores que en todas las demás cuencas. Si bien las personas indicaron con frecuencia pérdidas de cosechas en todos los lugares del estudio, estas fueron menos comunes en algunas cuencas, como las del río Bajo Pastaza y del río Alto Ucayali. Es más, los hogares en tierras bajas perdieron de manera desproporcionada grandes cantidades de ganado, mientras que otros tipos de impactos fueron similares para los hogares en tierras bajas y los hogares en tierras altas (Langill, 2018). Asimismo, las inundaciones pueden tener impactos negativos en el ahorro y la asistencia mutua de las familias (Coomes et al., 2010). Los desastres por inundación pueden también deteriorar significativamente la salud mental. Por ejemplo, las personas afectadas por una inundación en la ciudad de Tingo María mostraron una prevalencia de 65% de trastorno por estrés agudo 20 días después del evento, y 28% presentó una comorbilidad de trastorno depresivo mayor (Rojas-Medina et al., 2008).

**Simultáneamente, las inundaciones pueden tener algunos impactos positivos.** Las inundaciones, por ejemplo, pueden aumentar las oportunidades de pesca a medida que los peces se dispersan en los bosques de llanura aluvial (Coomes et al., 2010). Las aguas de inundación también pueden mejorar el acceso y las oportunidades de extracción de productos forestales y la caza. Las inundaciones también pueden aumentar el número de zonas inundadas aptas para el cultivo en planicies aluviales (List, 2016). Aunque todas las formas de inundaciones –incluso las excepcionales– pueden tener efectos secundarios positivos limitados, un estudio a mayor escala reveló que sus impactos negativos sobre la salud, la seguridad y el suministro de alimentos –descritos a veces como “casi devastadores”– tendían a superar los efectos positivos (Langill, 2018, pág. 123).

**Las temperaturas más cálidas y la disminución de las precipitaciones también pueden causar daños, pero las publicaciones identificadas exploran menos sus efectos.** Las sequías reducen los caudales, aumentan la vulnerabilidad de los ecosistemas, incrementan la mortalidad de árboles y peces, aumentan los riesgos de incendios forestales y afectan la generación de energía hidroeléctrica, así como las redes de transporte fluvial (Langill, 2018). La duración y las causas de las sequías determinan sus impactos. Hofmeijer et al (2013) observan que las sequías empeoran las condiciones de cultivo en sus lugares de estudio, reducen el tamaño y la calidad de rendimiento de los cultivos, limitan las alternativas de frutos silvestres, aumentan la mala hierba y las plagas y elevan el estrés térmico de los agricultores. Estos impactos afectan la seguridad alimentaria, la generación de ingresos y el poder adquisitivo. El agotamiento del agua de los ríos y de los estanques resultantes también puede aumentar las enfermedades transmitidas por vectores.

**Los derrumbes de las riberas de los ríos, la erosión, los cambios en el curso de los ríos y los retrocesos del nivel de inundación pueden aumentar los peligros.** Por ejemplo, los retrocesos del nivel de inundación (repiquetes) pueden afectar la vida silvestre y los pantanos de las zonas recién plantadas al comienzo de la temporada de cultivo, lo que da lugar a la pérdida de cultivos y/o daños en las parcelas ribereñas (List, 2016). Los cambios en términos de geomorfología fluvial pueden restringir el acceso a las vías navegables y, en última instancia, volver los terrenos inhabitables (Manzi, 2005; Sherman et al., 2016).

### **Afrontamiento y adaptación**

**Las personas suelen tener estrategias para adaptarse a los ciclos anuales de inundación normales, pero las inundaciones excepcionales requieren respuestas excepcionales y a veces superan sus capacidades.** Coomes et al. (2010) distinguen entre estrategias previas y posteriores. Antes de una inundación, las comunidades de tierra firme tienen la opción previa de plantar cultivos por encima de los niveles de inundación. También pueden contar con la opción previa de ahorros como medida de precaución en forma de reserva de alimentos, ganado y activos financieros. Estas estrategias no están al alcance de muchas comunidades ubicadas en tierras bajas, porque no siempre tienen parcelas en tierra firme y dichos ahorros tienden a ser destruidos durante las inundaciones. Después de que las aguas de inundación alcanzan su punto máximo, las estrategias posteriores incluyen el cambio de los medios de subsistencia a actividades en la llanura aluvial y la selva tropical. A lo largo del río Ucayali y del río Marañón, respectivamente, el 56% y el 42% de todos los hogares de las siete comunidades examinadas recurrieron a la pesca; el 11% y el 26% de los encuestados a lo largo de los dos ríos, respectivamente, se dedicaron a la caza o a la extracción de productos forestales; el 34% y el 10%, respectivamente, emplearon mano de obra asalariada. La mano de obra asalariada solo estuvo disponible para aquellos que vivían cerca de áreas urbanas, mientras que otros estaban demasiado aislados. Ninguno de los hogares encuestados en el río Ucayali consideró cultivar en tierras altas como una estrategia de afrontamiento, aunque el 26% de los hogares en el río Marañón sí lo hizo. Ninguno de los hogares utilizó créditos formales o informales. Dado que todas las comunidades sufrieron daños por inundación, tampoco se recurrió a la asistencia mutua. En otro estudio, la mayoría de personas recurrió a la oferta de mano de obra cuando se vieron afectadas por los shocks causados por las inundaciones, es decir, para cultivos en tierras altas, extracción de recursos a través de actividades de pesca y recolección, y trabajo asalariado (Takasaki et al., 1999). También utilizaron ahorros como medida de precaución en forma de reservas de alimentos, ganado y activos financieros. La aplicación de estas estrategias dependió en gran medida en los entornos locales, factores económicos y el acceso a recursos. De manera similar, una encuesta a gran escala en las comunidades mostró que los hogares, en su mayoría, cambiaron sus prioridades

en casa en relación con los medios de subsistencia después de una inundación en 2011 (Langill, 2018). Las personas se dedicaron sobre todo a la pesca, aunque algunas también aumentaron sus actividades en trabajos como jornaleros, la caza y las actividades agrícolas. Otro estudio menciona el retraso de las cosechas, el cambio de cultivos y otras adaptaciones en materia de seguridad alimentaria (Hofmeijer et al., 2013). Por el contrario, el estudio de List (2016) muestra que la respuesta predominante para afrontar los shocks agrícolas por causa de las inundaciones fue no hacer nada, de acuerdo con el 71% de los encuestados, lo cual pone de relieve la falta de opciones para la reducción de riesgos y de estrategias de adaptación. Algunas personas vendieron activos productivos para nivelar los ingresos y cambiaron las actividades de subsistencia, incluida la extracción de madera y la mano de obra agrícola asalariada. Sherman et al. (2015) observan que las inundaciones de 2010 y 2011 sobrepasaron las estrategias tradicionales de adaptación y desencadenaron nuevas respuestas, tales como cambios en la combinación de cultivos por variedades tolerantes a inundaciones. Se observó también la fortificación de viviendas, con el resultado potencialmente ambivalente de proteger a las personas, aunque animándolas también a permanecer en áreas expuestas. El estudio subraya que las personas no contaron con los medios para beneficiarse plenamente de los efectos secundarios positivos de las inundaciones en términos de oportunidades de pesca y actividades agrícolas, debido a un limitado acceso a los mercados, mano de obra insuficiente, equipo y suministro de semillas escasos. Todos estos estudios observaron distintos grados de respuestas de migración, las cuales se examinan a continuación.

**Hay menos publicaciones que analizan las reacciones frente a otros peligros.** Como reacción frente a las sequías, más de la mitad de los encuestados en un estudio no hizo nada (58%), mientras que el 36% sembró nuevamente (List, 2016). Zavaleta et al. (2018) señalan la dispersión en el bosque y la recolección de alimentos silvestres como una estrategia de adaptación por parte de algunos grupos indígenas durante un evento de sequía y un subsecuente incendio extremo. Manzi (2005) muestra la manera en que las respuestas ante los peligros relacionados con ríos pueden tener resultados muy distintos. La reacción de una de las comunidades del estudio ante el cambio del curso del río que redujo el acceso a vías navegables fue cambiar su producción a cultivos comerciales y recursos extractivos menos perecibles. Adicionalmente, los hogares de escasos recursos cambiaron frecuentemente a la recolección de miel, mientras que los hogares más prósperos recurrieron más en la extracción de madera. Sin embargo, el afrontamiento podría describirse como insostenible, ya que agotó los recursos y finalmente dio como resultado un “espiral descendiente de degradación ambiental y pobreza” (Manzi, 2005, pág. 156). En respuesta a los derrumbes de las riberas de los ríos en 1998, una comunidad se relocalizó al otro lado del río y aumentó su tasa de participación en la pesca, afrontando también la situación

al especializarse en diferentes actividades de generación de ingresos. Antes del shock, solo el 14% había especializado sus medios de subsistencia; un total de 57% lo hizo después: 35% en pesca, 11% en plantaciones de maíz, 8% en arroz y 3% en yuca. La perturbación natural, a fin de cuentas, mejoró el acceso a la tierra, los recursos y el mercado, y empoderó y benefició de esta manera a la población. Otro estudio sobre derrumbe de riberas de los ríos muestra que casi la mitad de los encuestados migró (43%), mientras que casi el mismo porcentaje no hizo nada (39%) (List, 2016).

## La movilidad humana y sus consecuencias

### Migración

**En muchos asentamientos amazónicos, los habitantes tienen experiencias de migración y viven sus vidas en múltiples lugares.** Langill (2018) muestra que, en el pueblo de Éxito, casi la mitad de los residentes ha tenido experiencias de migración, a veces en más de un lugar. La cercanía a áreas urbanas promueve la migración tanto permanente como temporal para acceder a oportunidades de trabajo y educación. Sherman et al. (2015) y Sherman et al. (2016) observan también que los migrantes se trasladan frecuentemente a áreas urbanas por razones de empleo y educación durante los años de inundaciones normales. Más de la mitad de los migrantes de su estudio lleva una vida en múltiples lugares y, generalmente, trabaja por varios meses en otras áreas rurales de la Amazonía. Al mismo tiempo, los autores observan que sobre todo las personas más capacitadas y con mayor educación migraron a áreas urbanas definitivamente, y que la emigración permanente de jóvenes a otras zonas del país puede motivar a otros miembros de la familia a hacer lo mismo.

**La migración estacional desempeña una función para la subsistencia de muchas personas.** Hofmeijer et al. (2013) observan en sus lugares de estudio que toda la población activa emplea esta estrategia, particularmente durante la temporada de lluvias, cuando la inseguridad alimentaria aumenta. Los migrantes estacionales trabajan en centros urbanos o cosechas de estación, con el fin de obtener ingresos en efectivo que permiten mitigar la inseguridad alimentaria cuando las lluvias limitan la producción de los alimentos de subsistencia. Langill (2018) observa que los jóvenes, especialmente, migran con frecuencia durante la temporada de inundaciones en busca de otras fuentes de ingreso y regresan a casa posteriormente. Otro estudio describe que hasta un 75% de hogares recurre a la migración estacional como una “estrategia preventiva de gestión de riesgos” durante la temporada de lluvias, utilizando amplias redes familiares para facilitar trabajos, alojamiento y alimentos mientras se encuentran en sus viviendas temporales (Sherman et al., 2015; Sherman et al., 2016, pág. 561). En el año anterior a la encuesta de los autores, la mitad de los hogares tenía uno o más

miembros que trabajaban en otros lugares durante una determinada época del año. Si bien algunos emigran temporalmente a la ciudad todos los años para evitar el ciclo de inundaciones, otros se trasladan permanentemente, como resultado de los shocks por inundaciones consecutivas (Sherman et al., 2015; Sherman et al., 2016, pág. 561). En algunas de sus áreas de estudio, aquellas personas que no cuentan con recursos sociales y financieros para mudarse optan por quedarse. Asimismo, en otro caso, los cambios ambientales que socavaron las oportunidades de subsistencia tradicional dieron lugar a cierto grado de migración rural-urbana permanente (Hofmeijer et al., 2013).

**La movilidad desempeña también una función como estrategia de afrontamiento y adaptación para enfrentar inundaciones intensas.** A diferencia de la migración más preventiva mencionada líneas arriba, Sherman et al. (2015, pág. 561) describieron este tipo de movimiento como una “respuesta casi instantánea a las condiciones de inundación”. En el caso de una inundación en 2004, un tercio de los hogares en los lugares de estudio se marchó permanentemente a una ciudad cercana (Sherman et al., 2015; Sherman et al., 2016). De manera similar, los autores observan que después de las inundaciones en 2010 y 2011, los agricultores y pescadores de subsistencia buscaron cada vez más trabajos fuera de su pueblo natal porque su situación marginal les impedía beneficiarse de las oportunidades generadas por las inundaciones, limitando así sus estrategias de adaptación. Los autores describen la migración como una estrategia de afrontamiento; sin embargo, buscar ingresos fuera de su pueblo natal resultó difícil, ya que muchos empleadores también sufrieron daños causados por las inundaciones. El estudio de List (2015) revela que si bien la mayoría de las personas (71%) carecía de opciones para responder a las inundaciones intensas, otra proporción sustancial del 20% migró temporalmente con el fin de buscar otras fuentes de ingreso. En los tres lugares de estudio a lo largo del río Ucayali, 22% de los hogares recurrió a la migración para afrontar grandes inundaciones, mientras que en otros cuatro lugares de estudio en río Marañón, la cifra alcanzó solo 6% (Coomes et al., 2010). Takasaki et al. (1999) observan un número similar en cuatro pueblos a lo largo del río Marañón, afectados por una severa y prolongada crecida inusual en 1993. Cerca del 6% de hogares recurrió a la migración, pero los autores no observaron evidencias directas de remesas como una estrategia de afrontamiento.

**Existen otros tipos de peligros que pueden producir movilidad humana, pero son menos los estudios que se ocupan de estos casos.** Un estudio revela que la migración fue la respuesta predominante para hacer frente al derrumbe de las riberas de los ríos en cuatro pueblos a lo largo del río Amazonas (List, 2016). Cerca del 43% migró y casi la misma proporción no hizo nada. Por otro lado, la migración no parece ser relevante como estrategia para hacer frente

a la inseguridad hídrica y a las enfermedades transmitidas por vectores, según otro estudio (Hofmeijer et al., 2013). De manera similar, un estudio de cuatro pueblos a lo largo del río Marañón señala que las crisis sanitarias se amortiguan principalmente a través de la venta de ganado y de seguridad mutua, pero no a través de la migración (Takasaki et al., 1999).

**Algunos estudios indican que la migración puede reforzar condiciones precarias.** Sherman et al. (2015), por ejemplo, observan que la migración estacional no ayudó a disminuir la necesidad de migración permanente entre los encuestados en su lugar de estudio. Sin embargo, también observan que los migrantes más permanentes suelen terminar en puestos “con salarios bajos y temporales” en empresas pequeñas u operaciones madereras (Sherman et al., 2015, pág. 2055; 2016). Los migrantes tienden a carecer de habilidades para realizar trabajos dignos y se enfrentan a opciones laborales limitadas o al desempleo en las ciudades. Cuando tienen trabajo, los ingresos no suelen ser fiables y la explotación es generalizada. Muchos de los migrantes que eran anteriormente agricultores de subsistencia sufren ahora una grave inseguridad alimentaria, pues en las ciudades ya no pueden producir sus propios alimentos. La necesidad desconocida de gastar dinero en alimentos se complica por el hecho de que la mayoría de migrantes enfrenta dificultades financieras debido a sus precarias condiciones de trabajo. En general, los autores consideran que los migrantes “no pueden aprovechar la migración para aumentar su propia resiliencia” y no mejoran su bienestar en las ciudades (Sherman et al., 2015, pág. 2072). Otro estudio señala que algunos hogares obligan migrar a sus hijos mayores para obtener ingresos, lo cual los priva de oportunidades educativas y podría “degradar la base de activos del hogar y reforzar el ciclo de pobreza” (List, 2016, pág. 84). La migración también puede tener fuertes repercusiones económicas para los que se quedan atrás: Sherman et al. (2015) y Sherman et al., (2016) observan que la emigración de varones aumenta la inseguridad alimentaria de los miembros de la familia que se quedan atrás, pues desaparecen los recursos laborales para pescar, cuidar los cultivos y luchar contra las plagas.

**Los estudios ponen en relieve los efectos sociales y culturales de la emigración.** Si bien el hecho de desplazarse da lugar a veces a oportunidades educativas, también puede dar lugar a la separación de los miembros del hogar (Sherman et al., 2015) y al abandono de los miembros de la familia de más edad (Sherman et al., 2016). Si los familiares de más edad parten detrás de los migrantes, la sabiduría y los conocimientos tradicionales locales relacionados con la historia de la comunidad se pierden (Sherman et al., 2015). Los autores también documentan las posibilidades limitadas de las redes de migrantes para transferir remesas financieras, capital social, innovación, tecnología, conocimientos o

capacidades a sus zonas de origen. Las relaciones entre los migrantes y aquellos que se quedaban atrás eran a menudo tensas, dada su falta de dinero y su incapacidad para apoyarse mutuamente.

### *Desplazamiento*

**Las inundaciones intensas que destruyen o dañan los bienes y la salud de las personas suelen dar lugar a la evacuación, el desplazamiento o la relocalización temporal.** Por ejemplo, cuando una inundación asoló la ciudad de Tingo María en 2006, más de 400 personas que perdieron sus hogares fueron trasladadas a un refugio temporal en un colegio donde vivieron durante dos meses (Rojas-Medina et al., 2008). Muchas personas también abandonaron las viviendas que no fueron destruidas, sino “solo” afectadas por la inundación por temor a un nuevo evento fluvial. De manera similar, en 2014, 860 familias sufrieron desplazamientos en San Martín y 118 en Loreto, y se produjeron más desplazamientos en Madre Dios (MIMP y OIM, 2015). Los autores examinan el caso de Belén con más detalle. Cuando las inundaciones golpearon el vecindario en 2012, más de 1.000 familias tuvieron que trasladarse a refugios en zonas cercanas (MIMP y OIM, 2015). Muchas fueron desplazadas y algunas tuvieron que ser relocalizadas. El desplazamiento se produjo progresivamente, y mientras algunas personas se trasladaron inmediatamente a los refugios, hubo otras que persistieron en quedarse en las zonas de riesgo hasta que fueron finalmente evacuadas a escuelas. Aquellas dispuestas a relocalizarse fueron trasladadas a centros de relocalización en terrenos baldíos. En última instancia, el desplazamiento dio lugar a una distribución espacial imprecisa: algunas personas se trasladaron a una segunda vivienda en otros lugares, otras a hogares de parientes en las ciudades y otras a campamentos. Hubo otras, incluso, que se unieron en los asentamientos que sobrevivieron o invadieron nuevos espacios para establecerse. La mayoría de los movimientos migratorios se produjo dentro del mismo distrito, pero algunos también buscaron distritos circundantes. Sólo unos pocos se desplazaron a otras regiones como Lima. Después de que las aguas de la inundación fueron bajando, la mayoría de las personas afectadas regresó a sus hogares, incluso cuando el riesgo de inundación persistía. Un número menor de personas decidió quedarse de forma permanente en las viviendas temporales.

**El desplazamiento provocado por las inundaciones a menudo pone en peligro la seguridad humana.** Sobre todo cuando las inundaciones ocurren abruptamente, las personas no suelen salvar sus posesiones y sufren de inseguridad alimentaria. (MIMP y OIM, 2015). Los problemas de salud después de la inundación de Belén en 2012 incluían, por un lado, enfermedades respiratorias, estomacales y cutáneas, infecciones, así como el dengue, la malaria y la leptospirosis. Por el otro, también se registraron problemas de salud mental como trastornos de estrés postraumático, depresión y somatización. Las viviendas temporales después del

desastre ofrecían servicios básicos inadecuados y las personas no podían acceder a sus medios de subsistencia y a los mercados, lo que trajo como consecuencia la invasión de otras zonas o el regreso a las zonas inundadas demasiado pronto.

### Relocalización

Varios estudios mencionan la “relocalización”, aunque en la mayoría no queda claro si la relocalización fue llevada a cabo por el Estado o si los propios habitantes se trasladaron y la “relocalización” se utiliza como sinónimo de migración. Por ejemplo, un pueblo estudiado por Hofmeijer et al. (2013) “fue obligado a relocalizarse” cuando el río se desvió y cambió su curso (pág. 960), pero el estudio no describe el movimiento migratorio con mayor detalle. De manera similar, List (2016, pág. 15) menciona la “relocalización” aguas arriba de un pueblo en el río Amazonas, dada la grave erosión de las riberas. En otro pueblo, “la erosión continua puede forzar la relocalización” en el futuro (List, 2016, pág. 17). Sherman et al. también observan que una comunidad “ha tenido que relocalizarse varias veces debido a los cambios en el caudal del río” (2015, pág. 2053): primero en 1940, temporalmente a una ciudad, en 1946 a otra, y luego otra vez en 2004. Otra comunidad puede necesitar ser relocalizada en tierra firme, dada su ubicación expuesta a un río con meandros, si fallan otros mecanismos preventivos (Sherman et al., 2015; Sherman et al., 2016). Las inundaciones de 2006 en la ciudad de Tingo María también dieron lugar a “relocalizaciones” (Rojas-Medina et al., 2008). En todos los casos, no queda claro si las personas se trasladaron por sí mismas o fueron relocalizadas. Además, los estudios no describen con mayor detalle los procesos y terceros actores, si los hubo.

Las “relocalizaciones” analizadas tuvieron resultados ambiguos. Un estudio constata que hasta un 80% de las personas relocalizadas después de una inundación sufrió trastornos de estrés agudo, en comparación con el 48% de personas cuyas viviendas solo sufrieron daños (Rojas-Medina et al., 2008). La comorbilidad con trastornos depresivos graves fue también mucho mayor en el caso de las personas que fueron relocalizadas, con una prevalencia del 40%, en comparación con el 16% de aquellas que permanecieron en sus propios hogares. Los autores explican estos crecientes problemas de salud mental con la incertidumbre de la relocalización, el nuevo entorno desconocido y las múltiples necesidades no satisfechas de las personas relocalizadas. Obsérvese que no está claro si “relocalizado” en este estudio se refiere a todas las personas desplazadas o solo a las que el Estado ayudó a restablecerse. Manzi (2005, pág. 11) menciona la manera en que los derrumbes recurrentes de las riberas de los ríos obligaron a una comunidad a “relocalizarse” río arriba o a “migrar a otro lugar” en 1993. La “relocalización” dio lugar a condiciones de vida precarias y desordenadas. En



Selva amazónica en la reserva de Tambopata, Perú.  
© Shutterstock/Salparadis

1998, la comunidad tuvo que relocalizarse de nuevo debido a un derrumbe de la ribera del río, esta vez al otro lado del río. Esta relocalización mejoró finalmente el acceso a la tierra, recursos y mercados, lo cual empoderó y benefició a las personas. Nuevamente, no queda claro si los dos casos descritos de movimiento migratorio constituyeron una relocalización real o si las personas se trasladaron por sí mismas.

#### 2.2.4. Riesgos climáticos y movilidad humana: Resumen

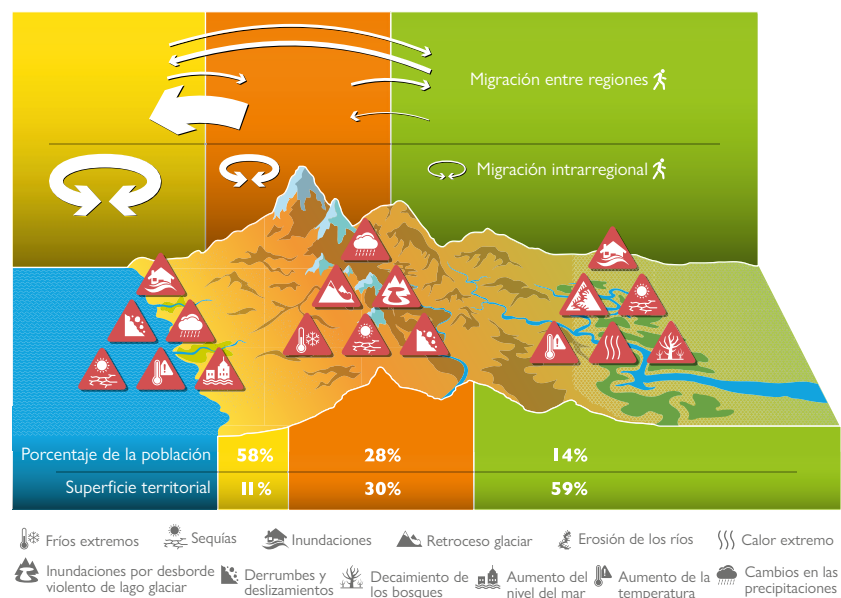
**En resumen, el interés de las investigaciones sobre el nexo entre peligros y movilidad ha sido mayor en la sierra peruana y menor en la selva tropical y las zonas costeras, aunque en estas últimas se concentra la mayor parte de la población y la economía del país.** Hay estudios metodológicamente sólidos disponibles de todas las regiones, si bien la solidez varía considerablemente en las publicaciones. En los lugares de estudio, las personas dependen principalmente de los medios de subsistencia del sector primario. Por lo general, los miembros de los hogares analizados son agricultores rurales de subsistencia, que dependen en gran medida de recursos susceptibles de sufrir los impactos del clima. Pocos estudios mencionan o examinan las actividades no agrícolas. En particular, los pequeños agricultores de pocos recursos no suelen aplicar la diversificación, lo que aumenta su vulnerabilidad a los impactos del clima. Las situaciones vulnerables en los estudios también se relacionan con la edad y el género, pero ninguno de estos factores —ni otros, como la etnia o la capacidad física— se examinan en detalle. En lo que respecta a los peligros, las investigaciones revisadas sobre la costa se centran en los eventos de El Niño y solo prestan cierta atención a otros peligros, como las sequías y el aumento de las temperaturas, así como a las interacciones entre estos eventos de aparición lenta y aparición repentina. En la sierra, los estudios examinan algunas interacciones. Principalmente abordan el retroceso de los glaciares y cambios en las precipitaciones, aunque también los cambios de temperatura y algunos otros. En la selva tropical, los estudios investigan sobre todo las inundaciones y, en pequeña medida, la reducción de la disponibilidad de agua y la erosión. Los estudios muestran que las personas utilizan una serie de estrategias de afrontamiento y adaptación ante los peligros a nivel local. Estas abarcan desde cambios en las actividades o insumos de subsistencia hasta la elección de diferentes servicios ecosistémicos, sectores o áreas de producción distintas. Sin embargo, varios estudios advierten que existen muchas personas que carecen de opciones en la actualidad, mientras otros mencionan un fracaso creciente de las técnicas tradicionales. La recuperación frente a los shocks suele ser parcial y puede dar lugar a espirales descendentes de pobreza y privación. En varios estudios se destacan también los límites de las prácticas de adaptación actuales, dada la magnitud de los cambios futuros.

**Los habitantes del Perú suelen vivir en varios lugares o migrar por diversas razones, entre ellas, los peligros naturales.** En todas las regiones, las conclusiones indican que las personas recurren a la migración temporal y permanente, entre muchas otras estrategias de afrontamiento y adaptación, cuando se enfrentan a peligros que socavan sus medios de subsistencia. La migración también podría ocurrir cuando los peligros afectan la satisfacción de las personas con respecto a los lugares donde viven, por ejemplo, cuando los ámbitos más preciados se deterioran o los glaciares sagrados desaparecen. Los estudios muestran que las prácticas de migración dependen de las líneas sociales de diferenciación, por ejemplo, edad (los jóvenes se marchan más a menudo), privaciones (las personas de escasos recursos tienen más probabilidades de migrar) y género (los hombres se desplazan un poco más), así como del grado de aislamiento o conexión geográfica. Entre los ejemplos de migración en el contexto de peligros en la costa figuran los pescadores, que se desplazan a lo largo del litoral en función de la disponibilidad de recursos marinos impulsada por ENOS, y los agricultores de Piura que migran para diversificar sus ingresos durante las sequías. En la sierra, los efectos del cambio climático aceleran las grandes corrientes de emigración existentes. Los estudios observan la migración por trabajo debido a las olas de frío, congelamiento y heladas en Cusco, Huancavelica y Puno. También se observa la migración con el fin de buscar otros ingresos y enviar dinero debido a la escasez de agua provocada por el retroceso de los glaciares en Áncash, Cusco y Junín, especialmente en las últimas etapas de retroceso. Estos peligros se combinan a menudo con cambios generalizados de precipitaciones. Los estudios revelan que los agricultores migran debido a la inseguridad alimentaria y de medios de subsistencia provocada por los cambios en las precipitaciones y las sequías en Áncash, Junín y Piura. Existe también alguna evidencia sobre la migración impulsada por las inundaciones en Piura. En las regiones de selva tropical de Ucayali y Loreto, los agricultores migran de manera preventiva y temporal durante la temporada de lluvias para mitigar la inseguridad alimentaria. Los peligros consecutivos también impulsan la migración permanente en estas regiones. De manera similar, los estudios observan aquí que los pobladores recurren a la migración para enfrentar eventos únicos de inundaciones intensas o erosión. Por otra parte, algunos casos de escasez de agua en las regiones de Ucayali y Loreto no han dado lugar a una migración significativa. En las últimas décadas, el Perú ha experimentado una redistribución de su población impulsada por razones socioeconómicas y de seguridad humana, principalmente desde la sierra hacia los centros urbanos de la costa y, en cierta medida, hacia la selva tropical. Es probable que este patrón se intensifique por los impactos climáticos.

La Figura 27 presenta un panorama esquemático al superponer los patrones históricos generales de migración en las tres principales zonas topográficas del Perú, y muestra los peligros que más se mencionan en los estudios identificados.



Figure 27. Migración neta de toda la vida en las tres principales zonas topográficas del Perú, con los peligros pertinentes



Fuente: Conceptualizado por Jonas Bergmann y producido por Webreform GmbH.

Nota: El ancho de las flechas indica las magnitudes relativas de la migración dentro y entre las tres principales zonas topográficas del Perú (costa, sierra y selva), según datos del último censo (INEI, 2017). Para el cálculo, las regiones administrativas se asignaron exclusivamente a una de estas tres zonas. (Por ejemplo, las regiones de la selva fueron Amazonas, Loreto, Madre de Dios, San Martín y Ucayali). Los peligros indicados en los triángulos son los que se mencionan con más frecuencia en los estudios revisados.

La revisión muestra que las consecuencias diferenciales de dicha migración dependen de los peligros, los perfiles de los hogares, las trayectorias y los plazos de migración, así como de las características de las zonas de acogidas. Por el lado positivo, los estudios muestran que los migrantes pueden evitar el peligro. Pueden diversificar sus ingresos, adquirir nuevas habilidades y enviar remesas a otras personas vulnerables. Por otro lado, algunos estudios indican que la migración puede reforzar las condiciones precarias. Puede menoscabar los conocimientos locales y la capacidad de adaptación en algunas regiones del Perú y privar a las comunidades de origen de la fuerza de trabajo necesaria para la agricultura con uso intensivo de mano de obra. Los migrantes también se enfrentan a menudo a un nuevo entorno exigente y a desafíos psicosociales. Algunos llevan consigo habilidades con solo una limitada posibilidad de transferencia a las ciudades. En general, pocos estudios examinan los efectos en las zonas de destino.

Los estudios sobre desplazamientos por desastres se centran en los efectos de las lluvias intensas, las inundaciones de origen fluvial o pluvial, así como las inundaciones repentinas en la costa y selva tropical. Algunas personas también fueron desplazadas debido al movimiento de masas húmedas y temperaturas extremas. Los estudios muestran que estos peligros pueden tener un alto costo psicosocial entre las personas que pierden sus hogares, medios de subsistencia y bienes. Entre los ejemplos se encuentran los desplazamientos después de los eventos del fenómeno de El Niño en las regiones costeras septentrionales del Perú y después de las intensas inundaciones en las regiones de la selva tropical de Huánuco, Loreto, Madre Dios y San Martín.

Los casos de relocalización planificada suelen estar relacionados con las inundaciones de El Niño y los huaycos (crecidas repentinas), por ejemplo, en las regiones desérticas de Piura y Lambayeque. Algunos casos en las regiones de Huánuco, Loreto y Ucayali se relacionan con la erosión de las riberas de los ríos y los cambios por derrumbes o meandros, aunque en estos estudios no queda claro si la relocalización fue promovida por el Estado o si la gente se trasladó por sí misma. Los ejemplos muestran que estas relocalizaciones pueden entrañar riesgos considerables, ya que los planificadores suelen pasar por alto las cuestiones sociales y de tierras más importantes y las necesidades de subsistencia como acceso a los mercados, así como el apego de las personas a lugares determinados.

Paralelamente, la revisión sugiere que incluso en las zonas afectadas por el cambio climático, muchas personas optan por quedarse, al menos al principio de los cambios graduales. A menudo intentan adaptarse a nivel local primero, pero el cambio climático también puede minar los recursos de los grupos de riesgo para desplazarse en primer lugar, atrapándolos en zonas cada vez más peligrosas. Los más pobres de los pobres, que carecen de recursos para trasladarse, son motivo de preocupación. Muchas otras personas están también ligadas a sus hogares por la satisfacción del lugar, las obligaciones sociales o el temor de partir, como las comunidades de la sierra de la región Lima.

La falta de un análisis detallado de los riesgos climáticos pasados y futuros aparece como un déficit constante en todos los estudios. El Perú podría hacer frente a tres amenazas de desplazamiento sin analogías, cuya interacción no se ha investigado: la presión en la línea costera por eventos de El Niño cada vez más frecuentes e intensos, además del aumento del nivel del mar; la deglaciación extensa y la subsiguiente escasez de agua; y el estrés por calor extremo, junto con el riesgo de una degradación masiva de la selva tropical. El siguiente capítulo presenta este tipo de análisis de riesgos climáticos por tres razones. Primero, para incorporar los hallazgos sobre el nexo entre los peligros y la movilidad humana en el Perú a un contexto más amplio; en segundo lugar, para identificar posibles puntos ciegos en la cobertura de riesgos que pueden desencadenar la movilidad humana; y, finalmente, para arrojar luz sobre posibles flujos futuros.

### 3. ANÁLISIS DE LOS RIESGOS RELACIONADOS CON EL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL PERÚ

Dada la falta frecuente de una indagación exhaustiva sobre los riesgos climáticos en los estudios revisados, los capítulos siguientes contienen un análisis más detallado. En los primeros subcapítulos se analizan las tendencias del cambio climático, las proyecciones y los peligros asociados (3.1), así como detalles sobre el fenómeno ENOS (3.2). Entre los peligros principales se encuentran las temperaturas extremas, el retroceso de los glaciares, los cambios en las precipitaciones, sequías, precipitaciones e inundaciones intensas y el aumento del nivel del mar. El Subcapítulo 3.3 proporciona también un análisis general sobre la vulnerabilidad. En el Subcapítulo 3.4 se analizan los efectos en la agricultura y la seguridad alimentaria.

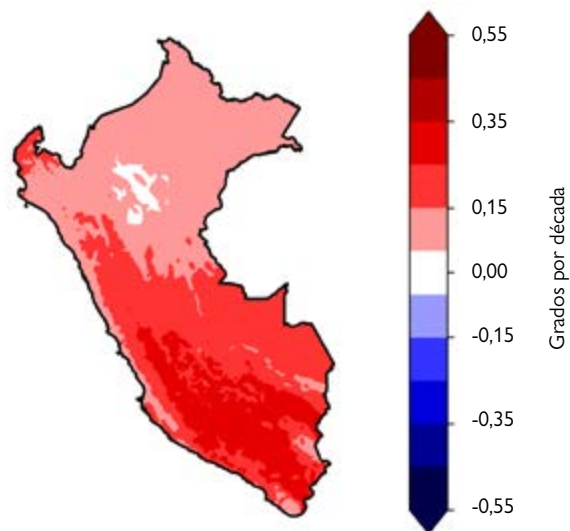
#### 3.1. TENDENCIAS CLIMÁTICAS, PROYECCIONES Y EXPOSICIÓN A LOS PELIGROS

##### 3.1.1. Tendencias de temperatura y precipitaciones observadas

Las temperaturas en todo el Perú han ido en aumento durante las últimas tres décadas, con tendencias regionales variables<sup>17</sup>. La tendencia de calentamiento más fuerte se observa en los Andes meridionales, donde las tasas de calentamiento alcanzan hasta 0.3°C por década desde 1981 (Figura 28). Las temperaturas en la cuenca del Amazonas solo han aumentado ligeramente. En general, las temperaturas aumentaron más en el invierno austral (según Datos Interpolados Peruanos de las Observaciones Climatológicas e Hidrológicas del SENAMHI (datos PISCO por sus siglas en inglés, que no se muestran en la figura) y a gran altitud (Vicente-Serrano et al., 2018). El aumento de las temperaturas a gran altitud en los Andes ha contribuido al deshielo de los glaciares del Perú, que se examinan con más detalle en la Sección 3.1.4.

<sup>17</sup> Nótese que las tendencias pasadas están sujetas a incertidumbres: los datos meteorológicos a largo plazo disponibles limitan la investigación de las tendencias climáticas pasadas. En un país con topografías y climas tan complejos como el Perú, las estaciones meteorológicas solo pueden contar con una pequeña parte de toda la historia. Desde finales de la década de 1970, los satélites permiten un monitoreo más exhaustivo, pero los datos son menos fiables. Los conjuntos de datos de observación que incluyen información satelital, así como las estaciones meteorológicas, proporcionan una información integral de mayor fiabilidad. El servicio meteorológico peruano viene produciendo un conjunto de datos de este tipo para las temperaturas (Huerta et al., 2018) y las precipitaciones (Aybar et al., 2019) desde 1981. Este conjunto de datos denominado PISCO permite el análisis de tendencias a nivel nacional, aunque todavía existe gran incertidumbre con respecto a la región de la selva tropical debido a la escasez de datos (Aybar et al., 2019).

Figura 28. Tendencia lineal de la temperatura media del aire en superficie, 1981-2016



Fuentes: Producido por Stephanie Gleixner; basado en los datos PISCO (Aybar et al., 2019).

Las precipitaciones y escorrentías anuales a largo plazo observadas muestran un patrón variado en todo el Perú. Mientras que la temperatura responde de manera bastante directa a los cambios en el forzamiento radiativo y al aumento observado de CO<sub>2</sub>, la respuesta del ciclo hidrológico es mucho más compleja e incluso contradictoria localmente entre los conjuntos de datos de observación (Hartmann et al., 2013). Debido a la complejidad del terreno, las tendencias locales en términos de precipitaciones varían considerablemente y el análisis de las tendencias a partir de conjuntos de datos en cuadrícula como PISCO por sí solo podría tergiversar las tendencias locales. Por lo tanto, la mayoría de los estudios en el caso del Perú se basa en los datos de la estación, que solo representan una situación totalmente local.

Las tendencias de las precipitaciones promedio en la costa peruana no muestran tendencias significativas en el pasado. Las regiones costeras septentrionales secas muestran una tendencia hacia el aumento de la precipitación promedio, mientras que las regiones costeras meridionales muestran una tendencia hacia la disminución de la precipitación promedio, pero esas tendencias no son significativas (Haylock et al., 2006). Si bien la precipitación promedio no mostró una tendencia significativa, Heidinger et al. (2018) observaron una intensificación de las precipitaciones en las cuencas costeras del sur. En un estudio a largo plazo en el que se analizaron los cambios y las tendencias de las

precipitaciones y la escorrentía anuales a nivel de cuenca en los tres drenajes durante el período 1969-2004, no se encontró ninguna tendencia significativa en la precipitación y la escorrentía anuales medias en las cuencas que drenan en el Pacífico (Lavado-Casimiro et al., 2012), pero señalaron cambios positivos y tendencias en la escorrentía anual mínima en casi todas las cuencas costeras. Rau et al. (2019) llevaron a cabo la modelación hidrológica de las cuencas del Pacífico en condiciones cuasi naturales y estimaron una descarga regional en el océano Pacífico con una significativa tendencia al aumento de unos 43 m<sup>3</sup>/s por década durante el período 1970-2010, probablemente debido a las primeras etapas del deshielo de los glaciares.

La precipitación y la escorrentía promedio no muestran tendencias significativas a lo largo de los Andes peruanos (Huerta y Lavado-Casimiro 2020; Lavado-Casimiro et al., 2013; Heidinger et al., 2018, Segura et al., 2019). Sin embargo, se observó una intensificación de las precipitaciones en la cuenca del Titicaca, a pesar de la falta de un aumento general de las precipitaciones (Heidinger et al., 2018; Fernández-Palomino y Lavado-Casimiro, 2016).

Si bien muchos estudios no han encontrado ningún cambio significativo en las precipitaciones promedio de la región del Amazonas (Heidinger et al., 2018; Haylock et al., 2006), un estudio reciente basado en datos analizó más tendencias regionales dentro de la cuenca del Amazonas. Se encontró un aumento significativo de las precipitaciones en las regiones de selva tropical del sur (cuenca meridional del Ucayali) y una leve disminución en las regiones de selva tropical situadas en el centro (cuenca septentrional del Ucayali) (Motta Paca et al., 2020). En el caso de las regiones de la selva tropical del norte, se encontró un aumento muy generalizado, pero no significativo, de las precipitaciones (Motta Paca et al., 2020). En cambio, Lavado-Casimiro et al., (2013) observaron una disminución significativa de las precipitaciones en las regiones de la selva tropical del norte. Un estudio a escala de la cuenca señaló una tendencia negativa significativa tanto en las precipitaciones como en la escorrentía en la cuenca peruana del Amazonas en la estación hidrológica de Tamshiyacu (Lavado-Casimiro et al., 2012). Otro estudio de esta cuenca señaló también una tendencia de -0,81% anual en tiempos de descarga durante el período 1970-1997 (Espinoza et al., 2006).

### 3.1.2. Temperaturas y tendencias de precipitaciones futuras

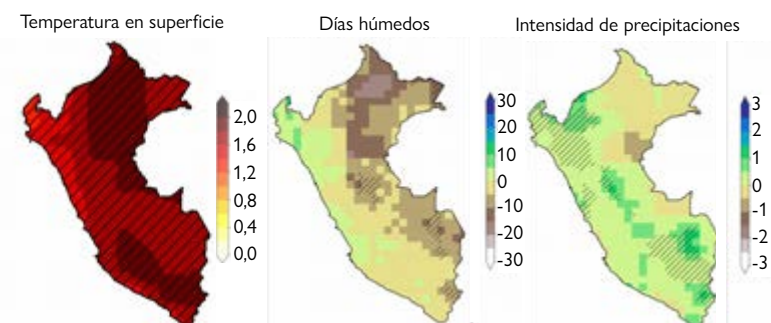
**Las temperaturas futuras seguirán aumentando en todo el Perú.**<sup>18</sup>

Existe un acuerdo modelo importante que indica que las temperaturas en la superficie terrestre del Perú continuarán aumentando a lo largo del siglo XXI. Dependiendo del escenario de emisiones, incluso en los escenarios de emisiones bajas, la temperatura promedio local sobre la masa terrestre podría aumentar en 0,75-1,5°C para mediados de siglo y en 1-1,75°C para fines del siglo XXI, en comparación con el promedio de 1985-2005, y no con la época preindustrial. En un escenario de emisiones altas, las temperaturas promedio en el Perú podrían aumentar entre 1 y 2°C adicionales para mediados del siglo XXI (Figura 29, izquierda) y entre 3,5 y 6°C para fines del siglo XXI (no se muestra). Sin embargo, el patrón de calentamiento difiere entre los modelos climáticos. El promedio de cuatro modelos del Proyecto de Intercomparación de Modelos de Impacto Intersectorial (ISIMIP por sus siglas en inglés) muestra las tendencias de calentamiento más débiles en la costa, probablemente debido al efecto de enfriamiento del océano. Esta tendencia al calentamiento también se espera para las temperaturas mínimas y máximas diarias, con un fuerte aumento en el número de noches tropicales para el año 2100 (Marengo et al., 2009; Collins et al., 2013).

**Las tendencias futuras de las precipitaciones varían mucho de una región a otra.** Adicionalmente, las proyecciones sobre los cambios en las precipitaciones suelen ser mucho menos sólidas que las tendencias de temperatura. No obstante, los modelos concuerdan en que el Perú muestra una tendencia general hacia menos días de lluvia (o húmedos), pero eventos de precipitaciones más intensos (Giorgi et al., 2014; Christensen et al., 2013). En la Figura 29 (centro y derecha), el promedio de cuatro modelos climáticos muestra una disminución del número de días húmedos y un aumento de la intensidad de lluvias en los días húmedos en la mayor parte del Perú para mediados del siglo XXI. Esto significa menos eventos de lluvia, pero más intensos. A nivel regional, los modelos climáticos muestran un aumento de la precipitación promedio en las regiones costeras del norte, que son muy secas (Sörensson et al., 2010; Vera et al., 2006, modelos ISIMIP). Los Andes sudorientales y la cuenca del Titicaca experimentarían un aumento de la precipitación promedio, así como períodos de sequía más prolongados; por lo

tanto, se prevé un aumento de la intensidad de las precipitaciones en el siglo XXI, en particular en el verano austral (Giorgi et al., 2014; Vera et al., 2006, modelos ISIMIP; Sörensson et al., 2010; Christensen et al., 2013). Las señales de cambios futuros en la precipitación media, así como en las precipitaciones extremas en la Amazonía, son sumamente inciertas (Cook y Vizy, 2008; Giorgi et al., 2014; Sörensson et al., 2010, modelos ISIMIP; Christensen et al., 2013).

**Figura 29. Temperaturas y tendencias de precipitaciones futuras**



*Fuente:* Producido por Stephanie Gleixner. Todas las proyecciones para 2030-2050 se basan en el promedio de cuatro modelos del Proyecto de Intercomparación de Modelos Acoplados – Fase 5 (CMIP5), ajustados por sesgo (GFDL-ESM2M, HadGEM2-ES, IPSL-CM5A-LR y MICROC5) de la fase 2b de ISIMIP (Frieler et al., 2017).

*Notas:* Izquierda: Diferencia entre las temperaturas medias del aire en superficie entre 1985-2005 (real) y 2030-2050 (proyección según la RCP 8,5).

Centro: Diferencia entre los días húmedos anuales entre 1985-2005 (real) y 2030-2050 (proyección según la RCP 8,5).

Derecha: Diferencia entre la intensidad media de las precipitaciones en días húmedos entre 1985-2005 (real) y 2030-2050 (proyección según la RCP 8,5).

**Los escenarios climáticos a largo plazo muestran principalmente reducciones de la escorrentía en la estación seca y aumentos de la descarga en la estación de lluvias, tanto para la década de 2050 como para la de 2080.** La evaluación del rendimiento hídrico en el marco de los escenarios climáticos es difícil y sigue siendo limitada para el Perú. Los estudios existentes coinciden en que la escorrentía de la estación seca podría reducirse significativamente, mientras que la descarga de la estación de lluvias podría ser mayor en los escenarios de emisiones bajas y medias-altas, con cambios más críticos para los escenarios altos para fines de siglo en las cuencas andinas como la cuenca glaciar de Llanganuco, situada al noroeste de la Cordillera Blanca (Juen et al., 2007), la cuenca glaciar del río Vilcanota en el sur del Perú (Andres et al., 2014; Lavado-Casimiro et al., 2011), y la cuenca del río Chancay-Huaral en la región Lima (drenaje del Pacífico) (Olsson et al., 2017). Las principales cuencas fluviales del Amazonas, tales como las del Marañón, Huallaga y Ucayali, no muestran cambios significativos en la

<sup>18</sup> Las perspectivas sobre el clima futuro se basan en modelos climáticos con dos factores limitantes: las incertidumbres de los modelos y las incertidumbres de las emisiones. Las temperaturas en superficie simuladas son más fiables que las precipitaciones simuladas. Los modelos climáticos recientes han utilizado cuatro escenarios para abarcar las posibles emisiones futuras, las llamadas trayectorias de concentración representativas (RCP por sus siglas en inglés) (van Vuuren et al., 2011). La RCP8,5 asume las concentraciones más altas de gases de efecto invernadero, lo que conduce a un probable aumento de la temperatura media global en superficie de 3,2 a 5,4°C para fines del siglo XXI en relación con 1850-1900 (época preindustrial). Solo la RCP2,6, el escenario más optimista que requiere fuertes medidas de mitigación, muestra un aumento de la temperatura global (0,9 a 2,3°C) que se mantiene muy por debajo del límite de 2°C del Acuerdo de París sobre el Cambio Climático. (Collins et al., 2013). Este informe se refiere a la RCP8,5, a la RCP6,0 y 4,5 y a la RCP2,6 como trayectorias o escenarios de emisiones altas, medias y bajas, respectivamente. Incluso el cumplimiento coherente de los compromisos actuales en las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (CDN) de los países puede conducir a un aumento entre 2,9°C y 3,4°C de las temperaturas medias globales en superficie por encima de la época preindustrial para el año 2100 (Organización Meteorológica Mundial (WMO), 2019).

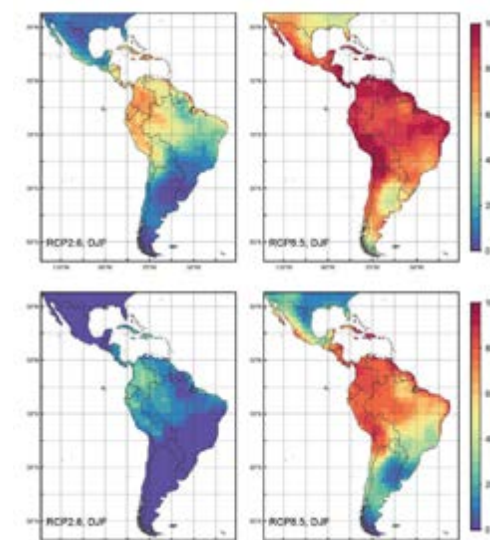
escorrentía media bajo diferentes escenarios de emisiones en el futuro. (Zulkafli et al., 2016; Lavado-Casimiro et al., 2011). Sin embargo, el pulso de inundación proyectado para la estación de lluvias en la Amazonía peruana para finales de siglo será más severo en un escenario de emisiones medias y mucho más crítico en un futuro de emisiones altas (Zulkafli et al., 2016). La investigación sobre los cambios hidrológicos en las cuencas del Lago Titicaca es escasa. Existe un acuerdo sobre el aumento de la temperatura, pero hay discrepancias sustanciales en las proyecciones de las precipitaciones según las proyecciones del modelo climático (Canedo et al., 2016).

### 3.1.3. Temperaturas extremas

La evidencia demuestra que las temperaturas extremas ya han aumentado y están a punto de aumentar aún más. Las temperaturas extremas muestran tendencias de calentamiento correspondientes en todo el Perú. El número de noches frías ha disminuido, mientras que el número de noches tropicales y días calurosos ha aumentado, y las temperaturas extremas nocturnas son más fuertes que las diurnas (Donat et al., 2013; Skansi et al., 2013). Los días extremadamente cálidos se han multiplicado como mínimo por dos en las últimas décadas en el norte de América del Sur durante el período de diciembre a febrero (Feron et al., 2019). Los aumentos son visibles especialmente a partir de 1995 (Ceccherini et al., 2016). El Fondo Mundial para la Reducción de los Desastres y la Recuperación (GFDRR, por sus siglas en inglés, 2019) observa niveles medios de peligro de olas de calor en el Perú. El aumento del calentamiento hará que las temperaturas extremadamente altas sean más probables en grandes áreas de la superficie terrestre durante las próximas décadas. Para el año 2050, en un escenario de emisiones medias, los días extremadamente cálidos y las olas de calor por temporada aumentarían de 5 a 10 veces en lugares cercanos al ecuador y en el desierto de Atacama. En un escenario de emisiones altas, lo que hoy se considera un día de verano extremadamente caluroso en Lima sería 11 veces más frecuente en comparación con 1961-1990 (Feron et al., 2019). Para fines de siglo, los meses de verano australes extremadamente calurosos serán mucho más frecuentes, como se muestra en la Figura 30 (Adams et al., 2014). Las costas tropicales como la del Perú experimentan los mayores aumentos en estos meses de calor extremo de verano. Los eventos 3-sigma de calor<sup>19</sup>, que siguen siendo una excepción hoy en día (tiempo de retorno de varios cientos de años), serán la norma en aproximadamente la mitad de los meses de verano a fines de siglo. Si bien los eventos 5-sigma están virtualmente ausentes de las condiciones climáticas actuales (tiempo de retorno de varios millones de años), en un mundo 2°C más cálido, estos eventos ocurrirán un 20% durante los meses de verano. En un mundo 4°C más cálido, la mayoría de los meses de verano serán más cálidos

que eventos 3-sigma y el 70% será más cálido que los eventos 5-sigma también. El riesgo mundial de calor mortal –que supera el umbral de temperatura y humedad a partir del cual las condiciones climáticas se vuelven mortales– aumentará a finales de siglo en 48% con reducciones drásticas de las emisiones y en 74% con un aumento de las emisiones (Mora et al., 2017b). Se prevé que el riesgo aumente de manera especialmente severa en el Perú y su región amazónica. (Andrews et al., 2018). El Recuadro 3 en la Sección 2.2.3 brinda información sobre cómo el estrés por calor extremo, combinado con la degradación de los bosques, representa una amenaza sin analogías para las poblaciones de la selva tropical del Perú.

Figura 30. Proyección de meses de verano extremadamente calurosos en América Latina y el Caribe



Fuente: Adams et al., 2014, pág. 46. Estos gráficos están autorizados en virtud de la licencia de Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 IGO (organización intergubernamental).

Nota: Las cifras representan la media multimodal del porcentaje de los meses de verano austral durante el período 2071-2099, con temperaturas superiores a 3-sigma (fila superior) y 5-sigma (fila inferior) para un calentamiento de 2°C (izquierda) y 4°C (derecha). En un clima estable, los eventos 3-sigma ocurrirían aproximadamente una vez cada 740 años. Como los eventos 5-sigma tienen un tiempo de retorno de varios millones de años, han estado virtualmente ausentes hasta ahora. El gráfico inferior de la derecha muestra que, en un escenario de calentamiento sin cambios, los eventos 5-sigma sin precedentes podrían ocurrir aproximadamente en 70% de los meses de verano del Perú entre 2071-2099.

Estos mapas se presentan solo a título ilustrativo. Las fronteras y los nombres o denominaciones que en ellos figuran no cuentan necesariamente con la aprobación o aceptación oficial de la Organización Internacional para las Migraciones o el Instituto Potsdam para la Investigación sobre el Impacto del Cambio Climático.

<sup>19</sup> Los eventos 3-sigma o 5-sigma se caracterizan por temperaturas mensuales y estacionales que suelen ser superiores a 3 o 5 desviaciones estándar (sigma) más cálidas que la temperatura media local.

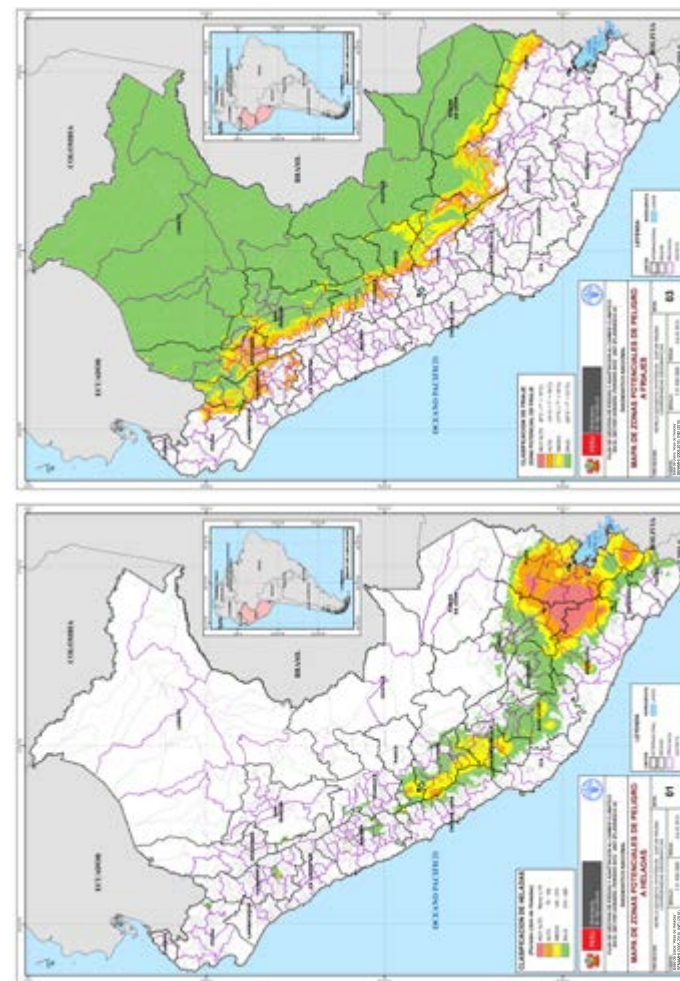
Además del calor, las temperaturas bajas y muy bajas también afectan a muchas personas en el Perú. Según el Gobierno, el aumento de la variabilidad del clima ha dado lugar a más peligros relacionados con temperaturas bajas desde 2002. La población total expuesta en 2014 fue de 7 millones de personas en Áncash, Arequipa, Apurímac, Ayacucho, Lima, Cusco, Junín, Moquegua, Pasco, Puno, Tacna y Huancavelica (SINAGERD et al., 2014). La Figura 31 muestra a la izquierda la exposición a las olas de frío y a la derecha a la exposición a los friajes.

Las olas de frío meteorológicas se llaman heladas en la sierra y aparecen normalmente cuando la temperatura desciende por debajo de 0°C (SENAMHI, s.f.)<sup>20</sup>. Ocurren con cielos despejados o con poca cobertura de nubes y generalmente al final de la temporada de lluvias, entre abril y setiembre. Las olas suelen ser más frías y frecuentes en junio y julio. La exposición existe en casi todas las zonas por encima de los 3.000 msnm, pero la sierra meridional y las zonas de mayor altitud son las más expuestas. Las olas de frío agrometeorológicas, que pueden matar los tejidos de las plantas, se refieren a la disminución de la temperatura del aire a niveles críticos individuales de los cultivos, que pueden ser superiores a 0°C. Por ejemplo, en la sierra septentrional y parte de la sierra central, aunque las temperaturas no descienden necesariamente a 0°C o menos, sí afectan los cultivos y la salud.

Por otro lado, los friajes meteorológicos se producen cuando masas de aire frío procedentes de la Antártida ingresan a la zona sur del continente a través de la cuenca de La Plata y eventualmente al territorio peruano vía la meseta del Titicaca. Los friajes producen lluvias de moderadas a intensas, vientos fuertes, tormentas eléctricas y el descenso repentino de temperaturas fuera de temporada en la selva tropical (SENAMHI, s.f.). En promedio, las temperaturas máximas pueden descender hasta 35-22°C debido a la nubosidad. El ingreso del frío reduce las temperaturas mínimas de aire de 22°C a 11°C. El Perú registra de 6 a 10 friajes por año en promedio, que suelen persistir durante unos tres a siete días, pudiendo llegar hasta diez días, principalmente entre mayo y agosto (SINAGERD et al., 2014). Los friajes pueden afectar la salud de las personas, los cultivos y el ganado, así como la fauna y la flora. En la selva tropical, 3.2 millones de personas experimentan friajes de forma recurrente, sobre todo en Loreto y San Martín, seguidos por Ucayali y Madre de Dios. Amazonas, Huánuco, Pasco, Junín, Cusco y Puno también están expuestos.

<sup>20</sup> En algunas zonas de la sierra meridional, la temperatura mínima normal es inferior a 0°C, por lo que el peligro se produce cuando la temperatura desciende por debajo de esos valores normales.

Figura 31. Exposición a heladas y friajes en el Perú



Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI), 2012, pág. 35 y 37. Reproducidos con autorización del MINAGRI.

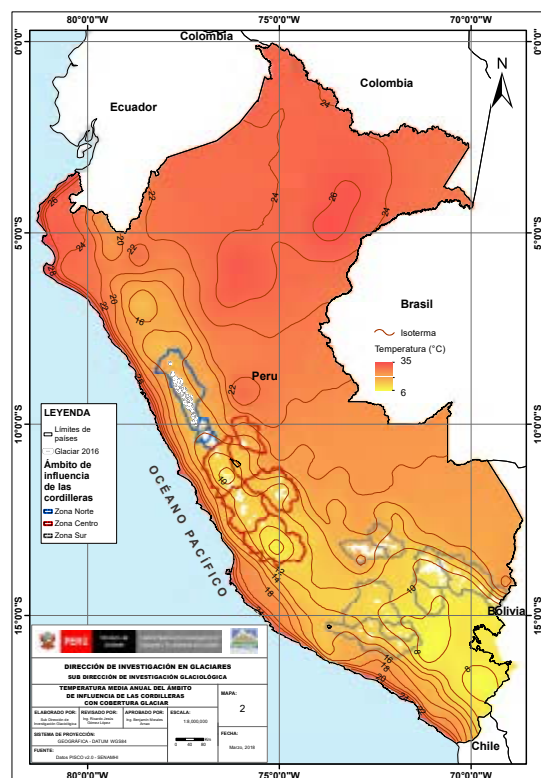
Notes: Izquierda: Exposición a heladas en el Perú. Derecha: Exposición a friajes en el Perú.

Estos mapas se presentan solo a título ilustrativo. Las fronteras y los nombres o denominaciones que en ellos figuran no cuentan necesariamente con la aprobación o aceptación oficial de la Organización Internacional para las Migraciones o el Instituto Potsdam para la Investigación sobre el Impacto del Cambio Climático.

### 3.1.4. Retroceso de glaciares

Los Andes peruanos albergan más del 70% de los glaciares tropicales del mundo, los cuales constituyen una de las fuentes más importantes de suministro de agua en los Andes (Veettil y Kamp, 2019; Chevallier et al., 2011; Takahashi y Martinez, 2018). En 2014, el Perú tenía 19 cordilleras glaciares con 2.679 glaciares que cubrían una superficie de cerca de 1.300 km<sup>2</sup> (ANA, 2014). La Figura 32 muestra sus ubicaciones.

Figura 32. Las cordilleras glaciares del Perú y temperaturas en sus esferas de influencia



Fuente: INAIGEM, 2018, pág. 39. Estos gráficos están autorizados en virtud de la licencia de Creative Commons Attribution 4.0 International.

Nota: Este mapa se presenta solo a título ilustrativo. Las fronteras y los nombres o denominaciones que en él figuran no cuentan necesariamente con la aprobación o aceptación oficial de la Organización Internacional para las Migraciones o el Instituto Potsdam para la Investigación sobre el Impacto del Cambio Climático.

El calentamiento observado desde mediados del siglo XX ha desencadenado un rápido retroceso de los glaciares peruanos. Muchos estudios han informado que estos glaciares han estado experimentando un retroceso progresivo y acelerado desde mediados del siglo XX (Bury et al., 2011; Georges, 2004; Hastenrath y Ames, 1995; Racoviteanu et al., 2008; Seehaus et al., 2019; Veettil, 2018). El retroceso de los glaciares varía entre las cordilleras, pero el porcentaje de pérdidas de superficie es de al menos 40% para todos los glaciares (INAIGEM, 2018). Recientemente se informó de una pérdida total de superficie de glaciares en todo el país de 549 ±66 km<sup>2</sup> (29%, a 34.3 km<sup>2</sup>/año) durante el período 2000-2016. (Seehaus et al., 2019). Los glaciares retrocedieron 33,5% entre 1975 y 2016 en la cordillera más grande, la Cordillera Blanca (Veettil, 2018). En la segunda más grande, la Cordillera Vilcanota, la pérdida de la superficie de glaciares observada fue de 32% durante el período 1975-2016 (Salzmann et al., 2013; Suarez et al., 2015). En la Cordillera Carabaya se observó una pérdida de superficie aún mayor, de 79% entre 1975 y 2015 (Veettil et al., 2017). Las pequeñas cordilleras Chila, Chonta y Huanzo, con menos de 10% de superficie glaciar, están a punto de desaparecer. Otros glaciares ligeramente más grandes ya están por debajo del 30% (INAIGEM, 2018).

El reciente y grave retroceso de los glaciares se explica probablemente por dos factores: una mayor frecuencia de eventos de El Niño y los cambios en su aparición espacial y temporal desde fines de los años 70, junto con una importante tendencia al calentamiento observada de 0,13°C por década entre 1950 y 2010 en los Andes tropicales (Rabatel et al., 2013; Vuille et al., 2018; Vicente-Serrano et al., 2018). Además, las condiciones locales, incluidas las características morfológicas y glaciológicas, afectan el equilibrio de la masa de los glaciares (Juřicová y Fratianni, 2018; Veettil y Kamp, 2019). Por otro lado, las precipitaciones no mostraron una tendencia significativa en los Andes tropicales en el siglo XX y, por lo tanto, no pueden explicar el retroceso de los glaciares (Rabatel et al., 2013).

El cambio futuro de los glaciares podría ser dramático considerando los cambios de temperado proyectados. El nevado Coropuna podría desaparecer completamente alrededor de la década de 2120 si las tasas actuales continúan (Kochtitzky et al., 2018). El casquete del glaciar Quelccaya podría perder completamente su zona de acumulación antes de finales del siglo XXI en un escenario de emisiones altas (Yarleque et al., 2018). Se podría esperar un comportamiento similar en el caso de los glaciares tropicales, ya que las proyecciones de los modelos indican un calentamiento continuo de la troposfera tropical a lo largo del siglo XXI, con un mayor aumento de la temperatura a mayor altitud en los Andes (Vuille et al., 2008). Los glaciares situados por debajo de los 5.400 msnm son los más vulnerables a la desaparición (Rabatel et al., 2013).

Incluso antes de su desaparición, la escorrentía disminuirá una vez que se supere el flujo máximo, con efectos potencialmente severos en cuanto a la seguridad del agua. Las tasas de deshielo se acelerarán en un futuro próximo, con un pico de escurrimiento fluvial proyectado en 20-50 años en la mayoría de las áreas (Adams et al., 2014). Incluso para los escenarios de emisiones bajas y medias que producirían un calentamiento de 2° o 3°C por encima de las temperaturas preindustriales para el año 2100, se prevé que las pérdidas de volumen estarían entre 78% y 97% para los Andes centrales, mientras que el retroceso en un escenario de emisiones altas que provoque un calentamiento de 4°C sería casi total, con pérdidas de 93-100% (Radić et al., 2014; Marzeion et al., 2012). (El Recuadro 2 en la Sección 2.2.2 proporciona un análisis más detallado de la forma en que el retroceso de los glaciares y la consiguiente escasez de agua supondrán una amenaza sin analogías para las poblaciones de la sierra del Perú).

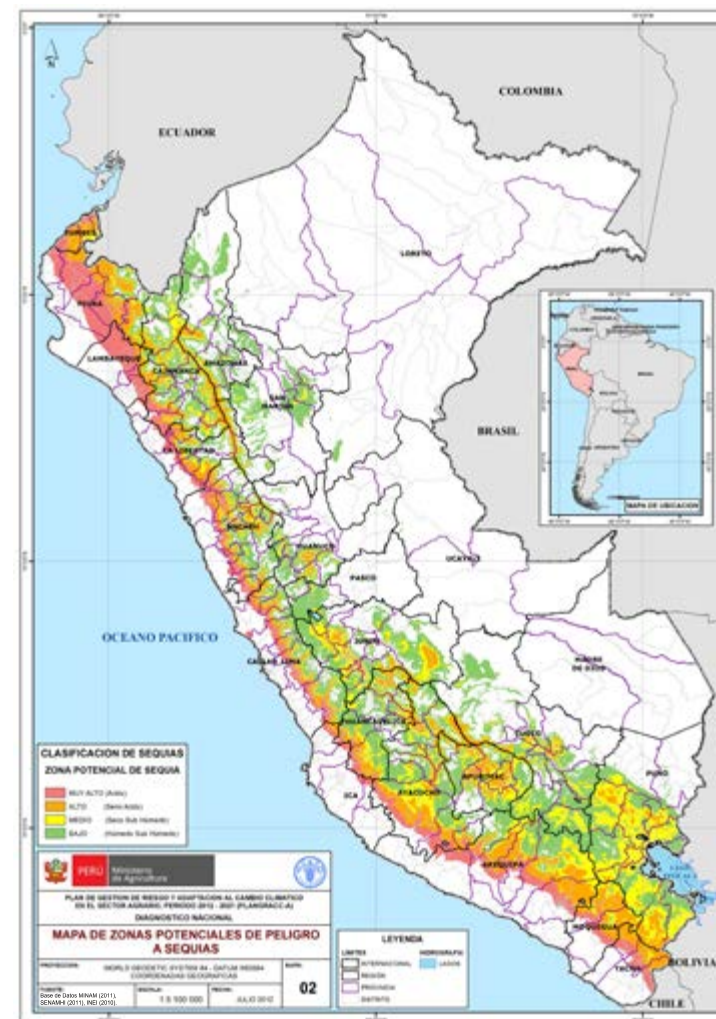
### 3.1.5. Sequía

Las sequías reducen el suministro de agua para las personas, los cultivos, el ganado y las empresas. Entre 1981 y 2018, se produjeron diez eventos de sequías meteorológicas<sup>21</sup> en el Perú, sin incluir las zonas desérticas costeras (SENAMHI, 2019).<sup>22</sup> Las sequías alcanzaron intensidades moderadas a extremas y su cobertura espacial fluctuó entre el 13% y el 79%. La mayoría de las sequías estuvo relacionada con la fase cálida de ENOS.

Cerca de 13.000 comunidades con una población de alrededor de 3,5 millones de personas, 2,5 millones de las cuales vivían en las zonas agrícolas del Perú, estuvieron expuestas a sequías en 2007 (SINAGERD et al., 2014). Las sequías suelen afectar las zonas meridionales del Perú con mayor intensidad, en particular la sierra de Huancavelica, Ayacucho, Apurímac, Arequipa, Cusco, Puno, Moquegua e Ica, así como algunos de sus territorios costeros. El mayor número de sequías se ha producido en el altiplano y en la selva alta del norte (SENAMHI, 2015).<sup>23</sup> Las duraciones más largas se observan en la parte superior de la cuenca del Amazonas septentrional y la costa central. Las mayores intensidades de sequías han ocurrido en la costa sur y en la selva alta del sur. Los eventos de sequía se han intensificado tanto en la costa sur como en el altiplano. Es probable que el riesgo de sequía en el futuro aumente en mayor medida en estos dos lugares (mayor frecuencia e intensidad, pero de corta duración), así como en la selva tropical alta y baja. El Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres señala un riesgo alto de sequía para las regiones de Lambayeque, Tacna e Ica, y un riesgo medio para Áncash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca,

Huancavelica, Junín, La Libertad, Moquegua, Piura, Puno y Tumbes (SINAGERD et al., 2014). En la Figura 33 se muestran las zonas con riesgo de sequía a nivel nacional.

Figura 33. Zonas con riesgo de sequía en el Perú



Fuente: MINAGRI, 2012, pág. 36. Reproducido con autorización del MINAGRI.

Nota: Este mapa se presenta solo a título ilustrativo. Las fronteras y los nombres o denominaciones que en él figuran no cuentan necesariamente con la aprobación o aceptación oficial de la Organización Internacional para las Migraciones o el Instituto Potsdam para la Investigación sobre el Impacto del Cambio Climático.

21 Las sequías meteorológicas significan un déficit de precipitaciones en una gran superficie y durante un periodo de tiempo considerable. (Véase el glosario para las definiciones de otros tipos de sequía).

22 Según el Índice Estandarizado de Precipitaciones (SPI por sus siglas en inglés), a partir de los Datos Interpolados Peruanos de las Observaciones Climatológicas e Hidrológicas del SENAMHI (datos PISCO por sus siglas en inglés).

23 En el estudio se diseñaron ocho regiones de acuerdo con las características compartidas de las sequías.

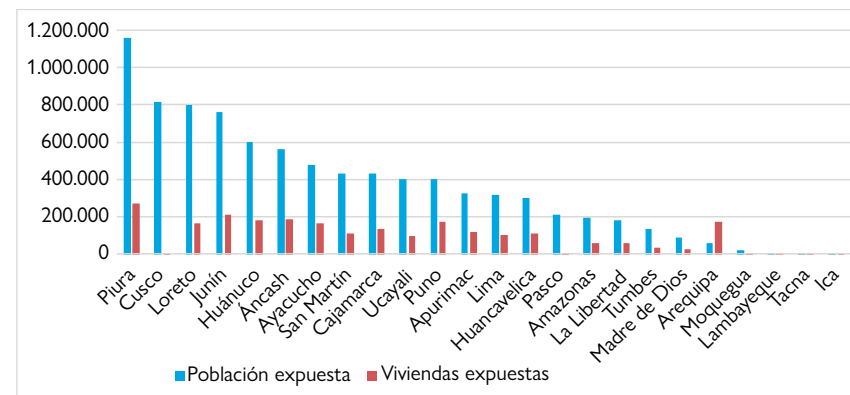


La adaptación a situaciones de aridez se vuelve cada vez más importante con el cambio climático existente, porque el deshielo de los glaciares disminuye la fuente de agua para la agricultura (Buytaert et al., 2017). Entre las medidas ejemplares se encuentran el almacenamiento mejorado de agua, la captación de agua y mejores prácticas de gestión de los suelos (GTM-CDN, 2018). En las últimas décadas, se ha invertido en sistemas de irrigación para superar la escasez de agua destinada a la producción agrícola, pero como resultado de ello se han generado tasas insostenibles de extracción de agua. Se han suscitado conflictos por el agua, así como efectos ambientales negativos de desarrollo, tales como el agotamiento de aguas subterráneas y la intrusión salina, particularmente en las cuencas costeras. Se necesitan inversiones para optimizar el bajo rendimiento de irrigación que existe actualmente y es preciso brindar asesoramiento a las organizaciones de usuarios de agua y de agricultores a fin de mejorar el uso y mantenimiento de los planes de irrigación y reducir el desperdicio de agua (Lajaunie et al., 2013).

### 3.1.6. Precipitaciones e inundaciones intensas

Las precipitaciones intensas son fuente de preocupación para la población del Perú. Ocurren mayormente entre setiembre y mayo y pueden causar inundaciones, huaycos (crecidas repentinas) y deslizamientos de tierra. En 2014, 9,2 millones de peruanos (casi uno de cada tres) estuvieron expuestos con frecuencia a peligros hidrometeorológicos (SINAGERD et al., 2014). La Figura 34 muestra las disparidades entre regiones: Piura tiene el mayor número de personas expuestas; le siguen Cusco, Loreto y Junín. Varias regiones más muestran también una exposición media-alta, mientras que otras solo tienen un número reducido de personas expuestas, como Ica y Tacna. Algunas de las cuencas más expuestas son las de los ríos Mantaro, Ramis, Vilcanota, Majes, Santa, Mayo, Amazonas (Loreto), Marañón (Amazonas) y Huallaga.

Figura 34. Población y viviendas expuestas a fenómenos hidrometeorológicos asociados con precipitaciones intensas por regiones



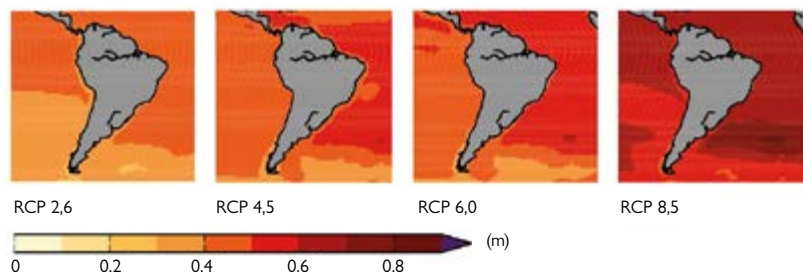
Fuente: Producido por Jonas Bergmann, según datos de SINAGERD et al. (2014, pág. 25).

El peligro de inundaciones ya está presente en el Perú y es probable que el riesgo de desplazamientos aumente. Las inundaciones se han intensificado, especialmente en la Amazonía (Gloor et al., 2013; Barichivich et al., 2018; Bodmer et al., 2018; Marengo et al., 2013), y se prevé que la duración de las mismas aumente y que las áreas afectadas se incrementen en muchas zonas (Langerwisch et al., 2013). Debido a la limitada concordancia entre los modelos, las tendencias de las precipitaciones solo dan indicaciones de posibles cambios futuros. Se puede esperar que el Perú tenga menos días de lluvia, aunque ocurrirán eventos de precipitaciones más intensas (Christensen et al., 2013; Giorgi et al., 2014) y, por lo tanto, potencialmente más inundaciones también. Como se indicó en la Sección 3.1.4, también es probable que aumenten los eventos de El Niño, especialmente fuertes en el Pacífico Oriental, en la costa (eventos de El Niño y eventos extremos de La Niña en el Pacífico Central también, con menos certeza), lo que podría dar lugar a una mayor frecuencia de precipitaciones extremas. El GFDRR clasifica los niveles de peligro del Perú como altos con respecto a las inundaciones fluviales, las inundaciones urbanas y las inundaciones costeras.



costa occidental de América del Sur y, en particular, del Perú. El cambio climático también puede dar lugar a un aumento de eventos intensos de El Niño (Cai, Santoso et al., 2015; Cai et al., 2018; Pörtner et al., 2019), como se examina en la Sección 3.2.

Figura 36. Proyección del aumento del nivel del mar en América Latina



Fuente: Church et al., 2013, pág. 1.196 (recortado del original). Reproducido con la autorización del IPCC.

Notas: Cambios medios regionales relativos del nivel del mar en conjunto (en metros) entre 1986-2005 y 2081-2100, evaluados a partir de 21 modelos del CMIP5 para los diferentes escenarios de RCP 2,6, 4,5, 6,0 y 8,5 (de izquierda a derecha).

Estos mapas se presentan solo a título ilustrativo. Las fronteras y los nombres o denominaciones que en ellos figuran no cuentan necesariamente con la aprobación o aceptación oficial de la Organización Internacional para las Migraciones o el Instituto Potsdam para la Investigación sobre el Impacto del Cambio Climático.

El Recuadro 1 en la Sección 2.2 presenta un análisis más detallado de la forma en que el aumento del nivel del mar, junto con eventos periódicos y más intensos de El Niño, supondrán una amenaza sin analogías para la población costera del Perú.

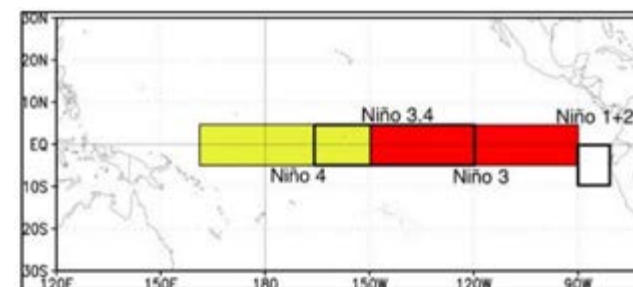
### 3.2. EL NIÑO Y EL NIÑO COSTERO

**El Niño-Oscilación del Sur (ENOS) es el impulsor más importante y consecuente de la variabilidad natural del clima en el Perú.** ENOS se caracteriza por eventos de calentamiento (El Niño) y enfriamiento (La Niña) de la temperatura de la superficie del mar (TSM) en el Pacífico Ecuatorial, que van acompañados de cambios atmosféricos (Oscilación del Sur). Los eventos de El Niño y La Niña pueden modificar profundamente el clima en el Perú, especialmente el patrón de precipitaciones. Los eventos de El Niño ocurren irregularmente cada pocos años (en las últimas décadas, entre uno a cinco años) y los eventos de La Niña suelen desarrollarse después. Un fenómeno menos común con un impacto similar en el Perú es El Niño costero, que también se examina a continuación.

#### 3.2.1. El Niño-Oscilación del Sur (ENOS)

**En los años sin El Niño o La Niña, el Pacífico Oriental es relativamente frío debido al surgimiento de aguas más frías.** Los vientos alisios empujan el agua a lo largo del ecuador, calentándola durante el viaje, hasta el Pacífico Occidental, donde se acumula y forma una reserva de aguas cálidas. Durante El Niño, los vientos alisios se debilitan a lo largo del ecuador y las aguas cálidas migran hacia el este, lo que provoca un calentamiento anómalo en el Pacífico Ecuatorial Central y Oriental y una reducción del surgimiento de aguas frías (McPhaden et al., 2006). En cambio, durante La Niña, los vientos alisios son más fuertes y el Pacífico Ecuatorial Oriental es más frío de lo normal. El Niño suele definirse por el calentamiento en la zona Niño 3.4 (véase la Figura 37), que a menudo también lleva a un calentamiento en la zona Niño 1+2 frente a las costas del Perú y el Ecuador. ENOS muestra una asimetría, siendo el mayor de Los Niños más grande que la mayor de Las Niñas.

Figura 37. Las ubicaciones de las zonas de El Niño



Fuente: Centro de Predicciones Climáticas (Centros Nacionales de Predicción Ambiental – NCEP por sus siglas en inglés), 2020. Reproducido con autorización de NCEP. Este gráfico es de dominio público.

**Hay dos tipos de El Niño con diferentes efectos:** El Niño extremo tiende a caracterizarse por anomalías máximas de TSM en el lejano Pacífico Oriental y, por lo tanto, se le conoce como El Niño en el Pacífico Oriental; por el contrario, las anomalías máximas de TSM en el segundo tipo de El Niño se limitan al Pacífico Central (Sanabria et al., 2018). Estos dos tipos de El Niño tienen diferentes efectos en las precipitaciones del Perú. Los eventos intensos de El Niño en el Pacífico Oriental provocan un aumento de las precipitaciones en las regiones costeras (especialmente en las septentrionales), mientras que en las regiones de los Andes meridionales, el Titicaca y el Amazonas se produce una disminución de las precipitaciones (Lavado-Casimiro y Espinoza, 2014). La disminución de las precipitaciones es pronunciada en la región del Titicaca porque los eventos de El Niño tienen lugar en la temporada de lluvias (diciembre-mayo) (Lavado-Casimiro y Espinoza, 2014). Los eventos de El Niño en el Pacífico Central se asocian con

la disminución de las precipitaciones en las regiones aguas arriba a lo largo de la vertiente del Pacífico (Rau et al., 2017). En cambio, los eventos intensos de La Niña provocan un aumento de las precipitaciones en las regiones del Amazonas, del Típicaca y de los Andes (Lavado-Casimiro y Espinoza, 2014). Además de los efectos en la tierra, El Niño reduce también el surgimiento de aguas frías ricas en nutrientes frente a las costas del Perú, especialmente en el norte, lo que repercute en la disponibilidad de plancton y, por tanto, en las poblaciones de peces como la anchoveta (Ros-Tonen y van Boxel, 1999). Algunos estudios también señalan posibles efectos secundarios positivos de los eventos de El Niño, por ejemplo, la presencia de conchas de abanico en la costa meridional (Badjeck et al., 2009; Badjeck, 2008), y la presencia a más largo plazo de pastizales, áreas de plantación y bosques renovados en el norte (Sperling et al., 2008). La predictibilidad de El Niño se ve fuertemente obstaculizada por la llamada barrera de predictibilidad de la primavera: las predicciones en relación con la primavera boreal son especialmente difíciles. Esta barrera limita el tiempo de preaviso a unos seis meses (Timmermann et al., 2018).

**Las reconstrucciones paleoclimáticas basadas en corales fósiles muestran un amplio rango en la variabilidad natural de ENOS en los últimos 7.000 años** (Cobb et al., 2013). La variación de ENOS del siglo XX es significativamente mayor que el promedio preindustrial, sin embargo, no es un suceso sin precedentes. Asimismo, la variación observada de ENOS en las últimas décadas fue significativamente mayor que en los siglos anteriores (McGregor et al., 2013).

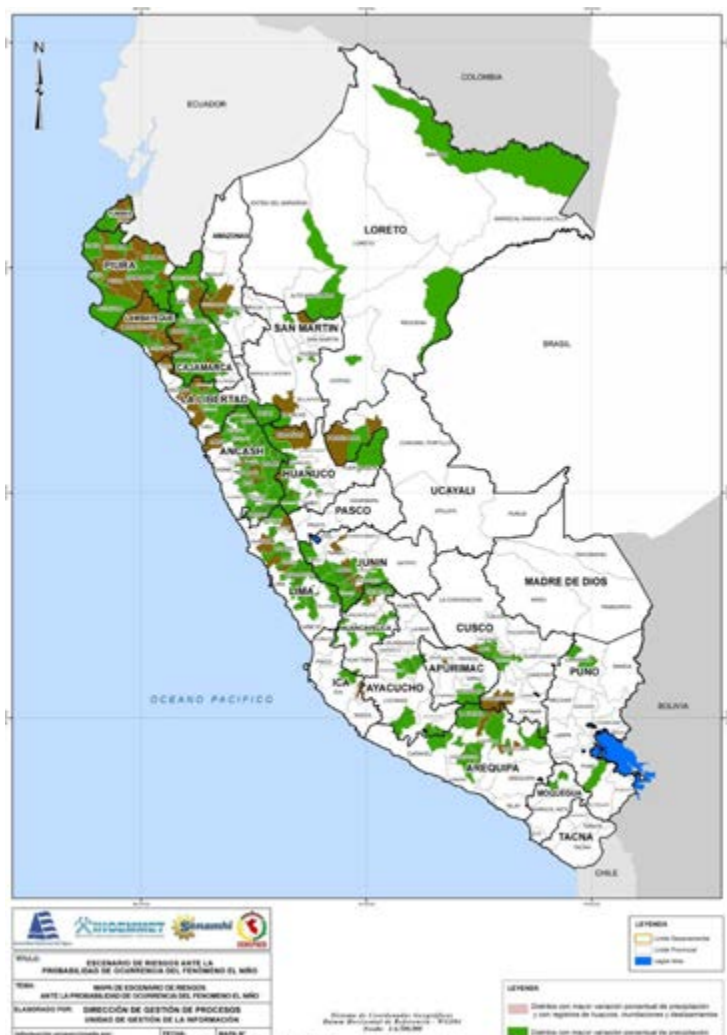
**El cambio climático probablemente alterará los patrones de ENOS.** La mayoría de los modelos climáticos prevén que la variabilidad de temperatura de la superficie del mar aumentará, lo que dará lugar a un aumento del número de eventos intensos de El Niño en el Pacífico Oriental, aunque las proyecciones de los modelos no concuerdan del todo (Cai et al., 2018). Por ejemplo, Cai et al. (2018) observan un aumento de eventos intensos de El Niño en el Pacífico Oriental con respecto al promedio de un conjunto seleccionado de modelos de cerca de seis eventos en el siglo XX a casi nueve en el siglo XXI. En el caso de eventos de El Niño y de eventos extremos de La Niña en el Pacífico Central, los modelos también prevén un aumento de las frecuencias debido al calentamiento por efecto invernadero, sin embargo, con un consenso intermodal más débil (Cai, Wang et al., 2015; Cai et al., 2018). El IPCC (2019) tiene una confianza media de que los eventos extremos de El Niño ocurrirán aproximadamente el doble de veces en trayectorias de emisiones bajas y altas en este siglo en comparación con el siglo anterior. Estos aumentos podrían implicar que la frecuencia de precipitaciones extremas asociadas a eventos intensos de ENSO como los de 1982-1983 y 1997-1998 también podría aumentar, pero no todos los eventos intensos de El Niño tienen el mismo impacto extremo en el Perú (Sanabria et al.,

2018). Por ejemplo, el evento intenso de El Niño de 2014-2016 fue más parecido a eventos de El Niño en el Pacífico Central que los anteriores eventos extremos de El Niño y tuvieron menos impacto en el Perú.

### 3.2.2. Peligros de El Niño-Oscilación del Sur

**Los fenómenos asociados con El Niño y La Niña pueden tener efectos devastadores.** Por ejemplo, El Niño de 1982-1983 le costó al Perú aproximadamente 3.283 millones de dólares de los Estados Unidos y El Niño de 1997-1998, más de 3.500 millones de dólares de los Estados Unidos, lo cual representó el 11,6 % y 6,2% del PBI anual, respectivamente (Sanabria et al., 2018; Vargas, 2009). Sin contar las sequías, 734 distritos, cerca de 2 millones de hogares con más de 7 millones de personas están expuestos (SINAGERD et al., 2014). Las regiones con el mayor número de personas expuestas están en el norte del país: Piura (1,7 millones), Cajamarca (1,2 millones), Lambayeque (0,9 millones), Áncash (0,8 millones), La Libertad (0,5 millones) y Junín (0,4 millones). Es probable que 150 distritos, con una población de alrededor de 0,7 millones de habitantes, estén expuestos a inundaciones, deslizamientos de tierra y avalanchas de lodo. Las Figuras 38 y 39 muestran los escenarios de riesgo relacionados con eventos de El Niño, las cifras de la población y las viviendas expuestas. El Recuadro 1 en la Subsección 2.2 presenta un análisis más detallado de la forma en que los eventos periódicos y más intensos de El Niño, además del aumento permanente del nivel del mar, constituirán una amenaza sin analogías para la población costera del Perú.

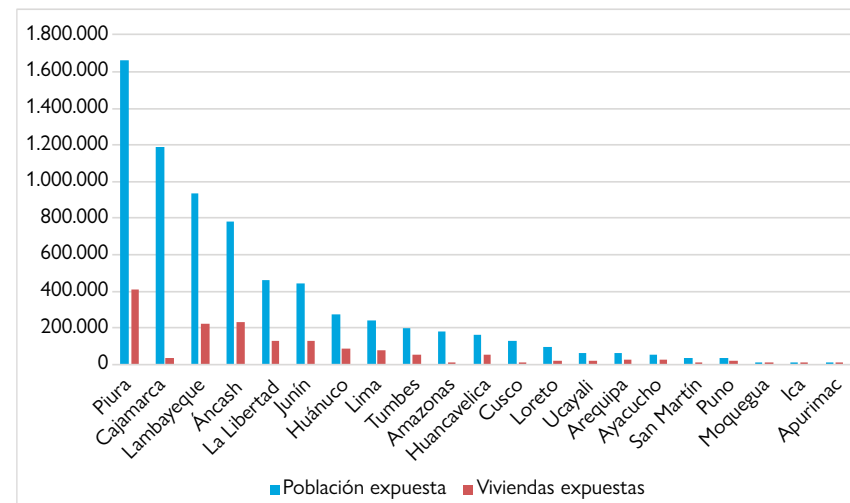
Figura 38. Escenario de riesgos ante eventos de El Niño en el Perú



Fuente: SINAGERD et al., 2014, pág. 26. Reproducido con la autorización de SINAGERD..

Notes: Este mapa se presenta solo a título ilustrativo. Las fronteras y los nombres o denominaciones que en él figuran no cuentan necesariamente con la aprobación o aceptación oficial de la Organización Internacional para las Migraciones o el Instituto Potsdam para la Investigación sobre el Impacto del Cambio Climático.

Figura 39. Personas en el Perú expuestas ante la probabilidad de eventos ENOS



Fuente: Producido por Jonas Bergmann, según datos del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED) (SINAGERD et al., 2014).

Nota: Los datos no incluyen la exposición a sequías relacionadas con ENOS.

### 3.2.3. El Niño Costero

El Niño costero (en sentido estricto) puede caracterizarse por un fuerte calentamiento en la región Niño 1+2 frente a las costas del Ecuador y el Perú, sin que haya un calentamiento asociado en la región Niño 3.4 (véase la Figura 37). Si la región Niño 3.4 muestra calentamiento también, El Niño sería considerado como El Niño común “a escala del Pacífico”. Durante el calentamiento, las temperaturas en la región Niño 1+2 tienen que superar el umbral de convección, es decir, la temperatura en la que el aire puede subir a gran altura (aprox. 27°C en el clima actual) (Peng et al., 2019). El Niño costero ocurre con mayor probabilidad entre enero y abril, cuando las temperaturas de la superficie del mar frente al Perú alcanzan su máximo anual y el calentamiento adicional puede hacer que superen el umbral de convección. Los experimentos con modelos indican que dos componentes son importantes para causar el aumento de la temperatura de la superficie del mar necesario para que El Niño costero extremo ocurra: olas del mar que se acumulan y se hunden debido a eventos de fuertes vientos del oeste sobre el Pacífico ecuatorial y anomalías de vientos locales del norte en la costa. Esta coincidencia de dos procesos diferentes puede explicar la relativa rareza de El Niño costero extremo. Podría ser posible pronosticar un evento de El Niño costero extremo con un mes de anticipación.

**El Niño costero extremo causa un dramático aumento de las precipitaciones frente a las costas del Perú y el Ecuador.** Los eventos de El Niño costero extremo son raros, los últimos antes del año 2017 ocurrieron en 1891 y 1925 (Takahashi y Martínez, 2019). El Niño costero de 1925 fue el tercero más fuerte (costero o a escala del Pacífico) del siglo XX, de acuerdo con sus impactos en el Pacífico en el Extremo Oriente asociados a severas precipitaciones e inundaciones en las costas del norte del Perú y el Ecuador. En marzo de 2017, la temperatura de la superficie del mar frente a las costas del Perú aumentó por encima de los 28°C, causando lluvias torrenciales, inundaciones extremas y deslizamientos de tierra generalizados que causaron la muerte de al menos 200 personas y dañaron o destruyeron cientos de miles de viviendas (Garreaud, 2018). Esto dio lugar a 300.000 desplazamientos aproximadamente (IDMC, 2019b). Las zonas costeras del norte de Perú fueron las más afectadas y las estimaciones de los daños económicos oscilaron entre 3,100 millones de dólares de los Estados Unidos (1,6% del PBI del Perú) (Macroconsult, 2017) y 6.000-9.000 millones de dólares de los Estados Unidos (French y Mechler, 2017) Por lo general, el fuerte calentamiento en la región Niño 1+2 está relacionado con El Niño a escala del Pacífico (Hu et al., 2019). Sin embargo, en el caso de El Niño costero extremo de 2017, no fue así.

**En un clima de calentamiento futuro, la mayoría de los modelos climáticos prevén un aumento en la frecuencia de eventos de El Niño costero extremo** (Peng et al., 2019). La estimación media de un conjunto de modelos indica cerca de más de tres eventos de El Niño costero extremo por siglo cuando se comparan los siglos XX y XXI. Sin embargo, las estimaciones de cambio de los modelos individuales van desde -12 hasta +14 eventos de El Niño costero por siglo. Los cambios de frecuencia de El Niño costero extremo pueden ser independientes de los cambios de ENOS a escala del Pacífico.

### 3.3. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

**Las personas no experimentan los peligros de la misma manera; algunas están en situaciones más vulnerables que otras.** La vulnerabilidad es “la propensión o predisposición a ser afectado negativamente” (IPCC, 2018a, pág. 560). La diferente susceptibilidad a los daños, así como la capacidad de hacer frente y adaptarse, dependen del desarrollo humano, las desigualdades y otros factores. El Gobierno del Perú observa que las causas de la vulnerabilidad incluyen la falta de capacitación para enfrentar los desastres, de acceso a los mecanismos de protección, de acceso a los mecanismos financieros para la autoprotección y de medios para construir viviendas adecuadas. (SINAGERD et al., 2014). El último Plan Nacional de Derechos Humanos del Perú remarca que los peligros relacionados con el clima pueden dar lugar a violaciones de los derechos humanos

y exhorta al Estado a reducir el porcentaje de la población en condiciones de vulnerabilidad de 61% en 2012 (SINAGERD et al., 2014) a 25% para el año 2020 (MINJUSDH, 2018).

**La resiliencia del Perú ha mejorado, según algunos indicadores, mientras otros muestran un estancamiento del avance o incluso un empeoramiento** (Notre Dame Global Adaptation Initiative (ND-GAIN), 2020). Por ejemplo, si bien la proporción de la población del Perú en edad vulnerable, la dependencia de energía importada y los servicios de salud externos se han reducido en las dos últimas décadas, la mayor dependencia de las importaciones de alimentos resulta ser un desafío. De manera similar, si bien los indicadores de capacidad de adaptación del Perú han mejorado, entre ellos una mejor capacidad agrícola, más personal médico, así como un mejor acceso al agua, saneamiento y electricidad, otros indican que sigue habiendo problemas. Por ejemplo, las altas tasas de desnutrición infantil sugieren una falta de capacidad para satisfacer las necesidades nutricionales básicas; la capacidad insuficiente de almacenamiento de agua revela problemas para amortiguar la escasez de agua; y la infraestructura de transporte inadecuada impide la movilidad y la distribución eficaz de los recursos. Si bien el Perú ha logrado un relativo avance en comparación con otros países, la vulnerabilidad en general sigue siendo significativa y las discrepancias a nivel subnacional son considerables. Por ejemplo, uno de cada cinco peruanos vive en distritos alta o extremadamente vulnerables a la inseguridad alimentaria debido a los peligros recurrentes y a las dificultades socioeconómicas, sobre todo en las provincias de la sierra y la selva tropical (Programa Mundial de Alimentos (PMA) y CENEPRED, 2015).

**En las secciones siguientes se muestra que el Perú ha logrado avanzar rápidamente en materia de desarrollo humano y, por lo tanto, ha reducido las vulnerabilidades a los impactos climáticos. Un análisis más exhaustivo revela que algunos grupos siguen excluidos de estos avances y que, en el futuro, los impactos climáticos pueden dejar a las personas en situaciones más vulnerables que antes.** Dado que aproximadamente uno de cada cinco peruanos y peruanas es pobre, que las tasas de incidencia en las zonas rurales son elevadas, que hay una situación de pobreza en zonas urbanas y que existen importantes desigualdades entre grupos étnicos y géneros, algunos segmentos de la sociedad serán especialmente vulnerables a los impactos del clima, ya que carecen de bienes, habilidades, voz, y acceso a los servicios. Una de las principales preocupaciones es que el cambio climático amenaza con anular gran parte de los avances recientes del Perú y someter a numerosas personas a nuevas vulnerabilidades. La pandemia del COVID-19 ha demostrado que los shocks externos pueden socavar los logros anteriores en materia de desarrollo y que los migrantes y las personas desplazadas se encuentran entre los grupos que pueden correr riesgos particulares debido a la falta de acceso a los servicios básicos y a las asimetrías en materia de información (PNUD, 2020a).

### 3.3.1. Desarrollo humano en general

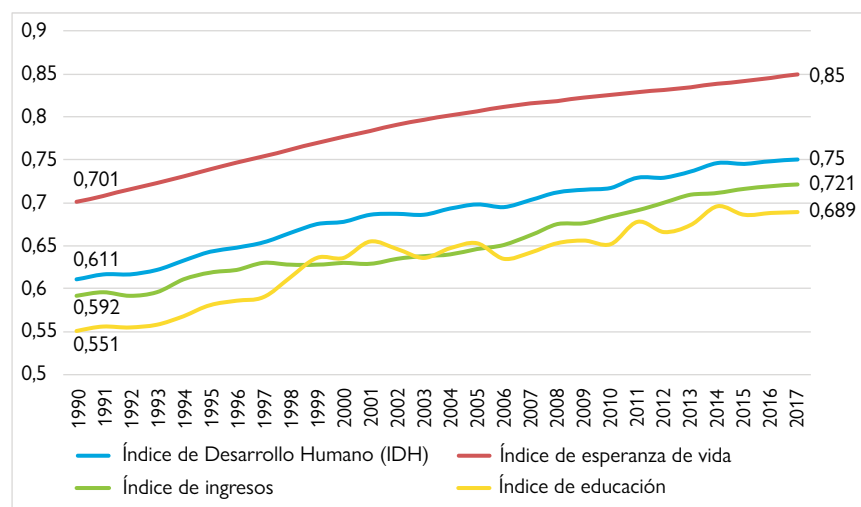
El Perú ocupa el segundo lugar en la categoría de desarrollo humano más avanzado, al ocupar el puesto 89 de 189 en la evaluación de 2018 del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2018a).<sup>25</sup>

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) contiene variables sustitutivas de las oportunidades y opciones a largo plazo que tienen las personas para vivir las vidas que valoran. Resume las variables sustitutivas para tres dimensiones: (a) un nivel de vida digno (ingresos), (b) una vida larga y saludable (salud), y (c) acceso al conocimiento (educación).

**En las últimas tres décadas, el Perú ha mejorado considerablemente en términos de desarrollo humano, pero sigue estando a la zaga de sus pares.**

La Figura 40 muestra cómo el IDH del Perú aumentó en casi un 23% de 1990 a 2017. En ese período, el Producto Bruto Interno (PBI) absoluto per cápita aumentó en 135%; la esperanza de vida al nacer se incrementó en casi diez años; y el promedio de años de escolaridad, así como los años de escolaridad previstos, aumentaron en 2,6 y 1,9 años, respectivamente. El IDH del Perú está por debajo del promedio regional de América Latina y el Caribe.

Figura 40. Tendencias de desarrollo humano en el Perú, 1990-2017



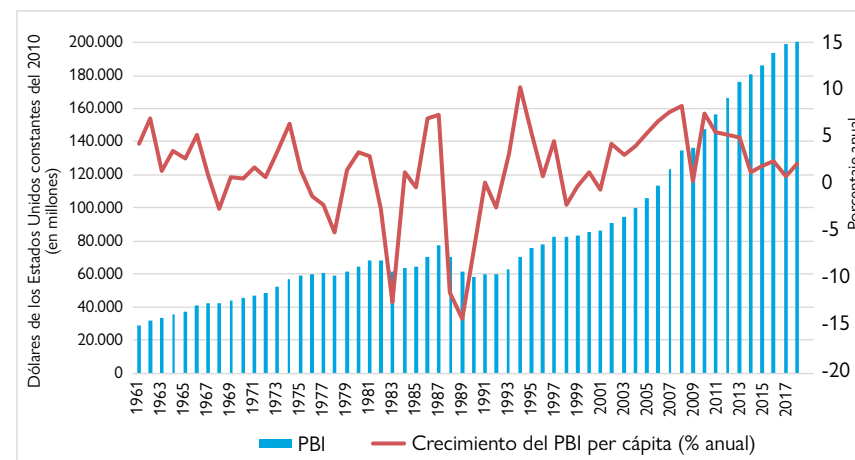
Fuente: Reproducido por Jonas Bergmann, según datos del PNUD (2018a, pág. 2).

<sup>25</sup> El Perú está dentro de la categoría de "desarrollo humano alto"; las otras categorías son desarrollo humano "muy alto", "medio" y "bajo".

### 3.3.2. Pobreza y privaciones

El Perú ha reducido la pobreza de salario en las últimas décadas, pero grandes desafíos persisten y los impactos negativos de la pandemia de COVID-19 en la economía han afectado duramente al país. El Perú está clasificado como un país de ingreso medio-alto por el Banco Mundial (Banco Mundial, 2017 y 2019). La tasa promedio de crecimiento anual del Producto Bruto Interno per cápita (PBI per cápita) ha sido alrededor del 4%. El ingreso per cápita ascendió a cerca de 6.450 dólares de los Estados Unidos en 2018 (PBI per cápita, dólares constantes de 2010). El ingreso per cápita peruano está por debajo del promedio de 9.550 dólares de los Estados Unidos (dólares constantes de 2010) de los países de América Latina y el Caribe, aproximadamente, y solo alrededor de una sexta parte del promedio de los Estados miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Los ingresos relativamente más altos pueden significar un mejor acceso a los bienes y servicios que protegen de los efectos del clima, pero no en todos los casos. Por ejemplo, si bien un migrante urbano puede tener un ingreso nominal más alto, el aumento del costo de vida en la ciudad, el empleo informal y las redes sociales más pobres pueden dar lugar a nuevas vulnerabilidades. El shock externo de la crisis de la salud pública reveló la vulnerabilidad diferencial de varios grupos económicos.

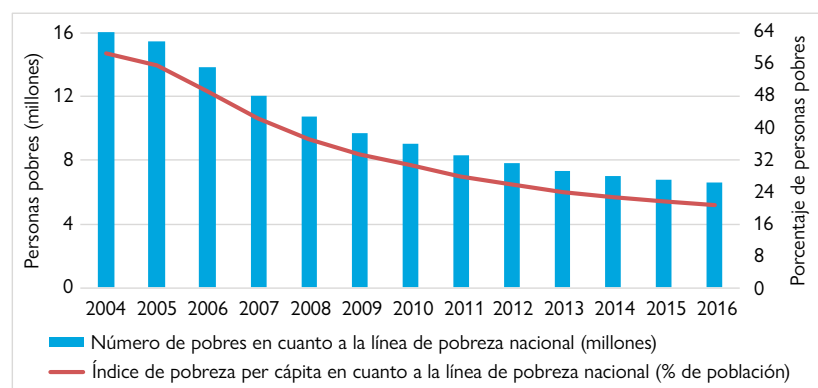
Figure 41. Tendencia del y crecimiento anual del PBI per cápita del Perú, 1961-2017



Fuente: Producido por Jonas Bergmann, según datos del Banco Mundial (2019).

Aunque la pobreza de ingresos en el Perú ha disminuido significativamente, sigue afectando de manera considerable a ciertos segmentos de la población. En el año 2004, el 59% de la población (16 millones de personas) vivía por debajo de la línea de pobreza nacional (Banco Mundial, 2019). El porcentaje se redujo a la mitad para el año 2010 y cerca del 21%, o 6,6 millones de personas, en 2016. En aproximadamente una década, alrededor de 10 millones de personas salieron de la pobreza, como muestra la Figura 42. En cuanto a las líneas de pobreza internacionales, los índices de pobreza per cápita del Perú fueron aproximadamente los mismos que los promedios de América Latina y el Caribe en 2015: 4% con menos de 1,90 dólares de los Estados Unidos al día; 10% con menos de 3,20 dólares de los Estados Unidos; y 24% de la población con menos de 5,50 dólares de los Estados Unidos al día (todos los índices a valores de paridad de poder adquisitivo (PPA) del año 2011). Aún no se han analizado todos los efectos de la pandemia del COVID-19, pero es probable que una parte de la población haya vuelto a caer en la pobreza.

Figura 42. Tendencia de pobreza en el Perú (millones de personas y % de la población), 2004-2016



Fuente: Producido por Jonas Bergmann, según datos del Banco Mundial (2019).

**No todas las personas económicamente pobres son igualmente pobres en el Perú, y se distribuyen de manera desigual en los distintos sectores de la sociedad.** El porcentaje de la población rural que vive por debajo de la línea de pobreza nacional ha seguido siendo tres veces mayor que el de los habitantes de las ciudades: se estima que el 46% de la población rural era pobre, en comparación con el 15% de la población urbana en 2014 (Banco Mundial, 2019). La brecha de pobreza para los pobres en las zonas rurales es, en promedio, 14% por debajo de la línea de pobreza nacional, en comparación con solo el 3% de los pobres de las zonas urbanas. Por encima de la línea de pobreza, cuatro de cada diez peruanos siguen corriendo el riesgo de caer en la pobreza si se ven afectados por un choque negativo (Banco Mundial, 2017).

**La pobreza es más que privación financiera** (Alkire y Jahan, 2018). En el Índice de Pobreza Multidimensional (IPM), el Perú ocupa el puesto 49 de los 110 países en desarrollo evaluados (PNUD, 2018b). En el 2016, el 13% de la población peruana, es decir, 3,95 millones de personas, era multidimensionalmente pobre: sufrió privaciones en un tercio o más de los indicadores ponderados. Alrededor de otros tantos millones de personas eran vulnerables a la pobreza multidimensional, lo que significa que estaban cerca de la línea de pobreza multidimensional<sup>26</sup>.

### Un ejemplo importante de privaciones se refiere al sector de la vivienda.

Los patrones de vivienda han resultado en una mayor susceptibilidad al daño en el Perú. Los datos muestran que más de un tercio de los habitantes urbanos seguía viviendo en barrios marginales en 2014 (34%) (Banco Mundial, 2019), lo que representa una disminución con respecto al 46% del año 2000 y casi la mitad con respecto al 66% de 1990. Si bien la proporción relativa disminuyó, la población urbana total ha aumentado. Este crecimiento significa que los asentamientos informales se triplicaron entre 1993 y 2012, lo cual casi ha duplicado la población de los “barrios marginales” del Perú. (Calderón et al., 2015). Cuatro de cada cinco viviendas en el Perú son de construcción propia, con una supervisión o control limitado de los códigos de construcción (Calderón et al., 2015). Esto ha dado lugar a una infraestructura inadecuada, así como a viviendas precarias, con materiales deficientes y carentes de servicios de saneamiento. Según los autores, el Perú ha mejorado considerablemente las condiciones de vida de los habitantes de dichas zonas, con un mayor acceso al agua corriente y electricidad, así como a materiales más duraderos. Sin embargo, la expansión informal continúa, acompañada por el comercio de terrenos y otros desafíos, como el clientelismo por parte del Estado y un acceso desigual a las oportunidades. La vulnerabilidad de estos nuevos asentamientos es conocida, pero permanece desatendida (French y Mechler, 2017).

### 3.3.3. Desigualdad general

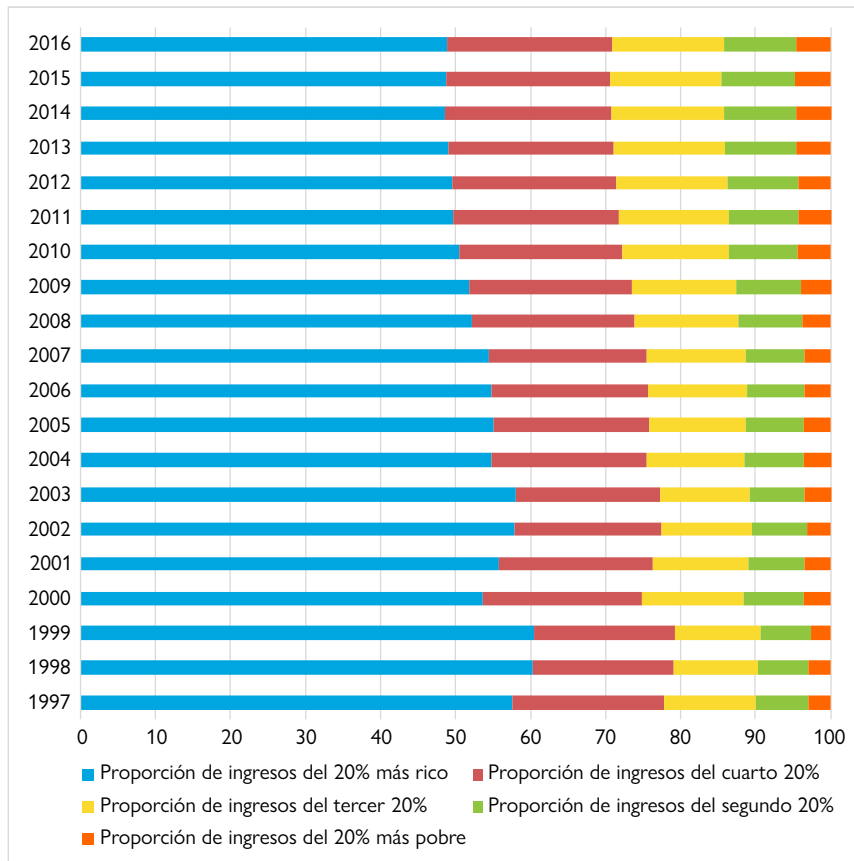
**El análisis muestra que las desigualdades persisten en todas las dimensiones del desarrollo humano.** Si se tienen en cuenta las desigualdades, el IDH del Perú para el año 2017 se reduce en un 19% (PNUD, 2018a). En el Perú, las mayores pérdidas se deben a las desigualdades de ingresos, con un 28%. Las desigualdades en los indicadores de salud y educación ascienden a pérdidas del 13% y 15%, respectivamente. La pérdida por desigualdad en el Perú en el IDH es inferior a las pérdidas promedio de todos los países de la región (22%), pero superior a la pérdida promedio de 16% de todos los países con un IDH alto.

<sup>26</sup> "Vulnerable a la pobreza multidimensional" se define como la privación entre un quinto y un tercio de los indicadores ponderados.



Un análisis más detallado muestra que se han logrado avances, pero que siguen existiendo altos niveles de desigualdad de ingresos. En general, el país ha logrado una distribución más equitativa de los ingresos en las últimas décadas (Banco Mundial, 2019). Entre 1998 y 2016, el coeficiente de Gini<sup>27</sup> cayó de un valor máximo de desigualdad de 56 a 44. La mayor parte de América del Sur tiende a ser bastante desigual. Sin embargo, a nivel mundial, el Perú ocupó el puesto 42 como país más desigual de un total de 177 países<sup>28</sup>.

Figura 43. Distribución de los ingresos del Perú por quintiles de población (%), 1997-2016



Fuente: Producido por Jonas Bergmann, según datos del Banco Mundial (2019).

27 El coeficiente de Gini mide cuán marcadamente difiere la distribución de ingresos entre la población de una distribución perfectamente equitativa. Los valores más cercanos a 100 significan una distribución más desigual mientras que los más cercanos a 0 significan una distribución más equitativa. El coeficiente de Gini mide la riqueza relativa y no la absoluta, por lo que distintas distribuciones de ingresos pueden dar lugar al mismo coeficiente.

28 Según datos del Banco Mundial correspondientes a 2016 para el Perú; no todos los países disponen de datos o de datos para el mismo año.

Otro indicio de la desigualdad de ingresos es la distribución por quintiles de la población. La Figura 43 muestra que, en las dos últimas décadas, el 20% con mayor riqueza ha mantenido continuamente más del 50% o alrededor del 50% de todos los ingresos. El 20% más pobre de la población ha aumentado ligeramente su proporción, pero sigue teniendo menos del 5% de los ingresos totales. El 40% más pobre de la población gana solo el 14% de los ingresos totales, casi lo mismo que hace dos décadas.

### 3.3.4. Desigualdades sociales

Las desigualdades de género también son visibles en las dimensiones del desarrollo humano del Perú: El país tuvo una desviación absoluta de paridad de género de 5% entre géneros (PNUD, 2018a). Este valor coloca al Perú en el segundo grupo de los países más bajos en cuanto a "igualdad de género 'media'". La desviación de paridad de géneros en el Perú con respecto al IDH es más severa que la de sus pares regionales (solo 2.3%). Las raíces de las desigualdades de género se remontan a mucho tiempo atrás (Constant, 2016). Desde la década de 1990, el Perú tiene un sistema de cuotas para el sistema político, pero en el congreso peruano menos de un tercio de los escaños (28%) fue ocupado por mujeres en 2017. La participación de las mujeres en el mercado laboral es del 69%, frente al 85% de los varones (PNUD, 2018b), siendo mejor al promedio regional. En 2010, las mujeres de Lima percibían solo dos tercios del salario de los hombres y a menudo había casi dos veces más mujeres desempleadas que varones (Constant, 2016). En 2017, 68 mujeres murieron por causas relacionadas con el embarazo por cada 100.000 nacimientos vivos (ligeramente peor que el promedio regional) y la tasa de natalidad entre las adolescentes fue de 48 nacimientos por cada 1.000 mujeres de 15 a 19 años (mejor que el promedio regional) (PNUD, 2018b). El 57% de las mujeres adultas en el Perú cursaron como mínimo estudios secundarios, una cifra muy inferior al 69% de los varones. En comparación, la diferencia de puntos porcentuales regionales entre varones y mujeres está por debajo del 1% y 6% para países con un IDH alto. En 2010, un número ligeramente mayor de mujeres que de varones completó sus estudios superiores, revirtiendo así las marcadas diferencias que existían anteriormente (Constant, 2016). En 1981, el analfabetismo afectaba aproximadamente al 18% de la población total y al 40% de la población rural. En 2007, las mujeres seguían teniendo tres veces más probabilidades de ser analfabetas que los varones, aunque la tasa de analfabetismo general del Perú disminuyó desde entonces, a 6% en 2016 (Banco Mundial, 2019).

Las desigualdades de desarrollo también persisten entre los grupos étnicos. En los censos realizados en 1993, 2007 y 2017, entre el 20% y el 16% de la población señaló una lengua peruana distinta del español como su lengua

materna (INEI, 2018)<sup>29</sup>. En 2017, el porcentaje fue 37% en las zonas rurales y 8% en las zonas urbanas. Ese mismo año, el 22%, es decir, 5,2 millones de personas mayores de 12 años se autoidentificaron como quechuas; el 4% como afrodescendientes y el 2% como aymaras. Alrededor de 80.000 personas en la Amazonía se consideraban nativas. Las desigualdades son grandes: en 2015, las personas que crecieron hablando una lengua materna peruana distinta del español tienen una incidencia de pobreza del 33%, frente al 19% de las personas que hablan español (INEI, 2016b). La exclusión, discriminación y otras razones reducen drásticamente los ingresos laborales promedio (Barrón, 2008). La educación es otro ejemplo. La mayoría de los grupos que señalaron un idioma distinto al español como su lengua materna o que se identificaron como indígenas tiene mucho menos oportunidades educativas en todos los niveles de educación (INEI, 2018)<sup>30</sup>. Las personas que se identificaron como nativos de la Amazonía registraron las tasas más altas de analfabetismo de todos los grupos étnicos. Las desigualdades en salud son igualmente persistentes. La falta de acceso a los servicios de salud aumenta aún más los riesgos de enfermedades infecciosas como el COVID-19.

### 3.4. EFECTOS EN LA AGRICULTURA Y SEGURIDAD ALIMENTARIA

**La revisión muestra que el sector agrícola es fundamental para comprender la vulnerabilidad climática y los patrones de movilidad humana en el Perú.** El empleo es considerable. Desde 2007, los trabajadores agrícolas han estado por debajo del 30% del total de la fuerza de trabajo, llegando a 27% en 2019 (Banco Mundial, 2019). En 2012, cerca de 2,5 millones de personas recibieron una remuneración permanente en el ámbito de la agricultura (INEI, 2013 y 2014), de las cuales alrededor de un tercio eran mujeres. El 61% de los trabajadores agrícolas con empleo permanente se encuentra en la costa, y cerca de 19% tanto en la sierra como en la selva. Durante la campaña agrícola de agosto de 2011 a julio de 2012, el sector agrícola empleó a 13,9 millones de trabajadores temporales remunerados, de los cuales una cuarta parte eran mujeres. De los 2,2 millones de productores en el Perú, el 73% se dedicaba a la agricultura y la ganadería, el 21% solo a la agricultura y alrededor del 5% solo a la ganadería en 2012. La producción agrícola en el Perú se caracteriza en gran medida por la agricultura a pequeña escala, ya que el 80% de los agricultores practican la agricultura de subsistencia (USAID, 2017). En 2017, la agricultura representaba el 8% del PBI del Perú (CIA, s.f.).

**El sistema agrícola se extiende por los diferentes territorios del Perú y conforme a los distintos climas e impactos climáticos.** En la costa, las precipitaciones y la vegetación natural son escasas, pero los recursos agrícolas se aprovechan por medio de la irrigación. En algunas zonas desérticas han surgido y se han desarrollado agroindustrias de irrigación intensiva de aguas subterráneas y orientadas a la exportación (Mächtle, 2016). La agricultura andina se basa principalmente en campos de cultivo y ganadería. La cuenca del Amazonas presenta dos tipos de terreno: las extensas llanuras aluviales inundables por el río (“várzeas”) con inundaciones anuales, y las superficies por encima de los niveles de inundación más altos (“tierra firme”). Cada vez se destina mayor cantidad de tierras para la producción agrícola de cultivos, cría de ganado, agrosilvicultura, extracción de recursos como la madera y extracción de productos forestales no madereros.

**En el Perú, solo el 19% de la superficie total de la tierra se utiliza para la agricultura.** La mayor parte de esta superficie (aproximadamente el 80%) son pastizales y alrededor del 20% de la superficie agrícola se utiliza para la producción de cultivos. (FAO, 2016). Además de la producción ganadera y de cultivos, la pesca se ha convertido en parte fundamental de la economía peruana. Las zonas pesqueras frente a las costas figuran entre las más ricas del mundo. Las condiciones de cultivo en el país son muy diversas y dependen de las características del clima, suelos y relieve del terreno en las distintas zonas agroecológicas.

**Los suelos del Perú presentan oportunidades agrícolas y de pastoreo, pero también desafíos** (ONERN, 1982; CEPLAN, 2011; FAO, 1995). El Perú tiene 7,6 millones de hectáreas aptas para la producción agrícola, alrededor de 17 millones de hectáreas pueden utilizarse para pastizales, cerca de 55 millones de hectáreas son tierras protegidas y aproximadamente 19 millones de hectáreas son áreas naturales. Del total de la superficie agrícola, el 12% se encuentra en la costa, el 55% en la sierra y el 32% en la selva tropical (INEI, 2013). La superficie agrícola no utilizada a principios de la década de 2010 era de casi 0,8 millones de hectáreas, debido principalmente a la escasez de agua y la falta de crédito, pero también a la falta de mano de obra y de semillas, a la erosión y la salinidad. En otras palabras, el Estado estima que menos del 6% del territorio nacional es utilizable para el cultivo agrícola. El resto son suelos aptos para pastizales (14%), producción forestal (38%) y suelos protegidos (42%) sin posibilidad de uso agrícola, ganadero o forestal, pero susceptibles de ser utilizados en otras actividades (CEPLAN, 2011; INEI, 2013).

**La disponibilidad y calidad de la tierra para la producción agrícola se ve amenazada por diversos factores.** La salinización en la costa (relacionada con la ineficacia de la irrigación y el drenaje) afecta alrededor del 40% de las tierras

29 A nivel nacional, además del español, el 17%-13% de la población habla quechua, el 2% aymara y el 1% otras lenguas indígenas. En regiones como Apurímac y Puno, el 72% hablaba una lengua materna distinta del español (INEI, 2018).

30 Existen dos excepciones: los Tusan (ascendencia china) y los Nikkei (ascendencia japonesa), según INEI (2018).

de mejor calidad. El 60% de los suelos agrícolas en la sierra se ven afectados por la erosión del agua debido a pendientes desprotegidas y a la quema para la preparación de la tierra para el cultivo agrícola. En la selva amazónica, la fertilidad de los suelos se ve afectada por la deforestación, que destruye la cubierta vegetal y la materia orgánica.

#### **La desertificación es también una preocupación importante en el Perú.**

Treinta millones de hectáreas, o 24% de la superficie total, están en proceso de desertificación y 3,8 millones de hectáreas ya están desérticas (INRENA, 1996 y 2006; MINAM, 2016a; CEPES, 2015). Los factores humanos de desertificación incluyen el pastoreo excesivo, la deforestación, la erosión hídrica y eólica y la salinización. El cambio climático añade presión a estos procesos. Las consecuencias incluyen la pérdida de fertilidad y productividad de los suelos, las materias primas para la industria y la agroindustria, los pastizales, los pastos y la biodiversidad.

#### **3.4.1. Producción de cultivos**

**En 2017, el cultivo de mayor producción en el Perú fue el maíz, seguido de café, arroz, papa, plátano, cacao y trigo** (FAO, 2017). Muchos de estos cultivos son para el autoconsumo, por lo cual su producción es crucial para la seguridad alimentaria de los pequeños agricultores de escasos recursos (Banco Mundial, 2019). Los agricultores suelen utilizar prácticas tradicionales para la producción de cultivos. A pesar del ligero aumento de productividad de los cultivos básicos (Ray et al., 2012), su rendimiento sigue presentando un potencial de incremento considerable (van Ittersum et al., 2013).

#### **Las intervenciones humanas también ejercen presión sobre los ecosistemas y los medios de subsistencia agrícolas.**

Mächtle (2016), por ejemplo, menciona la deforestación que da lugar a emisiones adicionales, conflictos en el uso de tierras, amenaza la biodiversidad y origina cambios en los regímenes hidrológicos. La apropiación de tierras y la producción de cultivos para bioetanol y aceite de palma también pueden competir con la producción de alimentos. El uso excesivo de los recursos, el pastoreo extensivo, pueden causar la erosión y la pérdida de suelos. El uso de pesticidas y fertilizantes, junto con el uso excesivo de agua en los monocultivos para la exportación en la costa, a menudo se suma al estrés hídrico, la disminución de la calidad del agua y la salinización de los suelos. Algunos acuíferos ya están agotados (Damonte y Boelens, 2019) o pueden agotarse en las próximas décadas.

**Los agricultores en el Perú siempre han tenido que hacer frente a fenómenos naturales como El Niño y eventos meteorológicos extremos; el cambio climático sumará a estos peligros ya existentes.** A nivel mundial, el rendimiento de cultivos ya ha disminuido en varias regiones debido al cambio

climático (Lobell y Field, 2007) y es de esperar que esta tendencia se mantenga en el futuro también. En promedio, el aumento de cada grado centígrado en la temperatura media global reduciría el rendimiento del trigo en 6%, del arroz en 3,2%, del maíz en 7,4% y de la soya en 3,1% (sin adaptación efectiva, mejoramiento genético y fertilización con CO<sub>2</sub>) (Zhao et al., 2017). El abastecimiento de agua es una de las principales limitaciones de las regiones costeras secas. La agricultura aquí se basa principalmente en la irrigación con agua proveniente del deshielo de los glaciares de los Andes. Se prevé que las precipitaciones promedio en las regiones costeras septentrionales secas aumentarán, pero la gran dependencia de los recursos hídricos andinos, amenazada por el retroceso de los glaciares, constituye un riesgo considerable (véase la Sección 3.1.4) (Liersch y Gornott, 2015). Los impactos climáticos esperados en la sierra son variados. La sierra tiene temperaturas más bajas debido a su mayor altitud, lo que la hace apta para la producción de cebada, avena y papa. Con el aumento de las temperaturas debido al cambio climático, las plantas C4, como el maíz, se vuelven más adecuadas para la producción aquí. En cierta medida, los agricultores pueden tratar de cultivar plantas C3, como la papa, en zonas de mayor altitud, pero también aumentarán las probabilidades de que aparezcan plagas y enfermedades (como las plagas de la papa). El retroceso de los glaciares y la consiguiente escasez de agua también amenazarán la agricultura en la sierra, lo que resulta particularmente difícil en la estación seca, cuando se necesita agua para el riego de los cultivos. El aumento previsto de la intensidad de las precipitaciones, en particular durante el verano austral, hace que la agricultura en estas zonas sea más vulnerable a la erosión del suelo y a la pérdida de tierras (Liersch y Gornott, 2015). En la selva tropical, el aumento de la temperatura podría tener consecuencias negativas para la producción de cacao y café, en particular para la variedad del café Arábica, que es sensible a las altas temperaturas (Liersch y Gornott, 2015).

#### **Los riesgos futuros para los cultivos varían según la región y el peligro**

(SINAGERD et al., 2014). Es particularmente notable que Ica, Lambayeque y Tacna, en la costa, presenten un alto riesgo debido a las sequías. La mayoría de las demás regiones tienen un nivel medio de riesgo, excepto Amazonas, Cusco, Lima y Pasco, que registran un nivel bajo. En Huánuco, La Libertad y Pasco el riesgo es alto debido a las inundaciones, mientras que en la mayoría de las demás regiones el riesgo es de nivel medio (excepto el riesgo de nivel bajo en Junín y Moquegua). En las regiones de Cajamarca, Piura y Puno existe un riesgo medio debido a las olas de frío, mientras que en las demás regiones el riesgo es bajo o nulo. Debido a los friajes, el riesgo es alto en Cajamarca, Cusco, Huánuco, Junín, Pasco y Piura. Amazonas, Ayacucho, La Libertad, Loreto, Madre de Dios, Puno, San Martín y Ucayali tienen un nivel de riesgo medio, mientras que los friajes no afectan a otras regiones.

### 3.4.2. Producción ganadera

**Cerca de las tres cuartas partes de todos los productores agrícolas se dedicaban a la ganadería en 2012** (INEI, 2014). La producción ganadera sigue estando sobre todo a cargo de pequeños ganaderos rurales, especialmente en la sierra, mientras que en la costa ha surgido una producción agroindustrial intensiva de aves de corral y leche. (FAO, 2005). La producción ganadera del Perú representa aproximadamente el 3% del PBI.

**La ganadería implica la crianza y reproducción de animales para el uso de productos derivados en la elaboración de alimentos y la industria.** Las especies predominantes en el Perú son el ganado vacuno, ovino y porcino. La costa tiene pocos pastizales y produce principalmente ganado con forraje y alimentos para la producción de carne y leche, así como aves de corral. En la región andina, la producción ganadera doméstica se lleva a cabo de manera extensiva en prados naturales y pastizales en tierras altas y valles. Las ovejas y los camélidos también son importantes. En la región del Amazonas, los agricultores utilizan sobre todo las zonas altas para el ganado. Entre 1994 y 2012, el número de cabezas de ganado aumentó en 15%, mientras que el ganado ovino disminuyó en 21%. (INEI, 2013). Ambos ganados se concentran en la sierra. La costa y la selva comparten el resto de la población ganadera, mientras que el resto de la población ovina se encuentra casi exclusivamente en la costa. Los camélidos han aumentado en 50% desde 1994 y solo se encuentran en la sierra. La cantidad de cerdos se ha mantenido estable en general, la mitad de los cuales se encuentra en la sierra. La población de aves de corral ha aumentado en 69% y está altamente concentrada en la costa.

**Los efectos del cambio climático en el ganado, tanto directos como indirectos, son diversos** (Adams et al., 2014). Entre ellos se incluyen alteraciones de la cantidad y calidad del forraje, la temporada de pastoreo, el estrés por calor, la falta de agua potable y las repercusiones en la salud de los animales. Los estudios sobre los efectos del cambio climático en la ganadería son escasos pero indican que el aumento de la temperatura y el cambio de las precipitaciones pueden reducir la productividad del ganado vacuno y porcino, mientras que las ovejas pueden enfrentar mejor estos cambios.

**Los riesgos futuros para el ganado varían según la región y el peligro** (SINAGERD et al., 2014). Las zonas de alto riesgo de sequía son Cusco, Huancavelica, Huánuco, Ica, Lambayeque, Puno y Piura. Las demás regiones tienen un nivel de riesgo medio, con la excepción de Amazonas (bajo riesgo) y Loreto y Madre de Dios (sin riesgo). Un alto riesgo por inundaciones afecta a Ayacucho, Cusco y Huánuco. Las otras regiones muestran un nivel medio de riesgo, con la excepción de Áncash y Madre de Dios, que tienen un nivel bajo. Cajamarca,

Cusco, Pasco, Huancavelica y Piura tienen un nivel de riesgo medio debido a las heladas, mientras que la mayoría de las demás regiones tienen niveles bajos. Debido a los friajes, Piura tiene un nivel de riesgo muy alto, mientras que Pasco enfrenta un alto riesgo. Amazonas, Cajamarca y Cusco tienen niveles de riesgo medio y Ayacucho, Huánuco, Junín, Loreto y Madre de Dios son regiones de bajo riesgo.

### 3.4.3. Pesca

**Las zonas pesqueras frente a las costas del Perú son unas de las más ricas del mundo y por consiguiente la pesca se ha convertido en parte fundamental de la economía peruana.** La pesca es un factor clave para la obtención de divisas a través de las exportaciones, el empleo, la seguridad alimentaria y la subsistencia (FAO, 2010 y 2019). El total de capturas del sector pesquero en el Perú ascendió a 3,8 millones de toneladas aproximadamente en 2016, y el país exportó productos pesqueros por un valor superior a 2.736 millones de dólares de los Estados Unidos en 2017. El Perú es hoy en día el mayor productor y exportador de harina de pescado del mundo. Los peruanos son unos de los mayores consumidores de pescado al año por habitante, especialmente en la región del Amazonas. La pesca genera también ingresos esenciales a grandes poblaciones. En 2014, el sector pesquero fue fuente de empleo para 11.000 acuicultores y generó 99.000 puestos de trabajo en labores de extracción en el mar y pesca continental. La pesca marina predomina, aunque la pesca continental y la acuicultura también son significativas. En el mar, la actividad más importante es la pesca industrial pelágica, seguida de los arrastreros demersales o costeros. Los desembarques de pesca artesanal son menores, pero proporcionan importantes fuentes de ingresos y consumo directo a unos 200 pueblos de pescadores a lo largo de la costa del Perú. En 2005, cerca de 38.000 pescadores artesanales vivían en el Perú. La pesca continental se desarrolla principalmente en los ríos y pantanos de la región del Amazonas y, en cierta medida, en el lago Titicaca y en los lagos menores de la sierra. Las capturas continentales ascendieron a 22,100 toneladas en 2016. La acuicultura se lleva a cabo tanto en aguas marinas como en aguas continentales y en 2016 produjo cerca de 100.000 toneladas.

**La pesca está en peligro debido a factores de estrés como la sobrepesca y la contaminación, así como por el cambio climático** (Adams et al., 2014). En general, las actividades pesqueras del Perú se encuentran entre las más vulnerables al cambio climático del mundo (Allison et al., 2009; Magrin et al., 2007 y 2014). El sistema de la corriente de Humboldt, frente a la costa del Perú, constituye un terreno fértil para la pesca y es altamente susceptible a los cambios climáticos y a la variabilidad natural. Por ejemplo, ENOS reduce el afloramiento de aguas con nutrientes a través de la afluencia de aguas superficiales más cálidas en la costa norte. Dado que el cambio climático puede dar lugar a eventos de El

Niño más extremos, la pesca puede sufrir fluctuaciones más pronunciadas. Las aguas de los océanos se han ido calentado de manera constante y han alterado la pesca (Adams et al., 2014). El aumento de los niveles de CO<sub>2</sub> y la acidificación resultante también tendrán un efecto negativo general sobre las especies marinas, ya que el 40% de las especies se ven afectadas negativamente en los escenarios de concentración de CO<sub>2</sub> relativamente bajos y el doble en los escenarios más altos. Estos cambios interactúan con el aumento de la temperatura de la superficie del mar, la insuficiencia de oxígeno, los cambios de salinidad y la reducida disponibilidad de nutrientes.

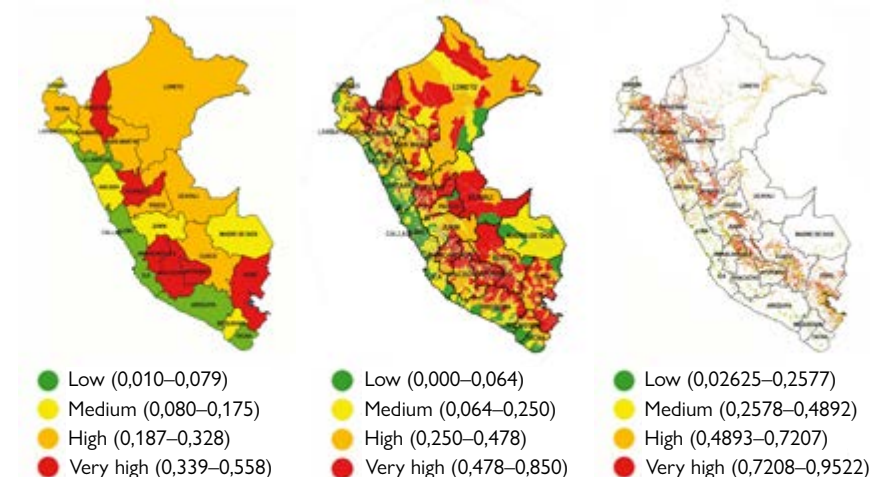
**Los efectos del cambio climático en el afloramiento y los servicios de los ecosistemas relacionados son inciertos.** No existen proyecciones regionales de futuras capturas pesqueras, aunque los estudios a nivel global indican que los desembarques marinos en el Perú pueden disminuir hasta en un 30% (Cheung et al., 2010). Como los peces pueden migrar a aguas más frías en las regiones meridionales de América Latina, es posible que se produzcan algunos aumentos en la costa sur del Perú. Los pescadores artesanales pueden ser los que más sufran con las reducciones locales porque no pueden aprovechar fácilmente los posibles aumentos de productividad más allá de la costa (los cambios en las condiciones oceánicas producen desplazamientos de la pesca hacia latitudes más altas). La Zona Económica Exclusiva del sistema de la corriente de Humboldt puede registrar disminuciones de alrededor del 35% en la biomasa general de peces bajo un calentamiento de 2°C para el año 2050 (Blanchard et al., 2012). Las reducciones locales de productividad podrían también empeorar la sobrepesca. (Adams et al., 2014). La pesca de agua dulce en la región del Amazonas también está en peligro debido al aumento de las temperaturas que sobrepasan la tolerancia de las especies a la temperatura, multiplican la toxicidad de contaminantes como metales pesados y reducen la solubilidad del oxígeno. En la zona costera, la pesca desempeña un papel central no solo para la economía sino también como base alimenticia para muchos habitantes. El limitado potencial de adaptación de este sector hace que los impactos climáticos aquí sean particularmente severos (Allison et al., 2009).

### 3.4.4. Seguridad alimentaria

Dado que el 80% de los agricultores del Perú practican la agricultura de subsistencia, el aumento de los riesgos climáticos en el sector agrícola afectará directamente la seguridad alimentaria y los medios de subsistencia de los agricultores (USAID, 2017). La seguridad alimentaria es multidimensional e implica cuatro pilares: disponibilidad, acceso, utilización y estabilidad (Ecker y Breisinger, 2012). Además de la disponibilidad de alimentos, el acceso limitado a los alimentos también contribuye a la baja seguridad alimentaria en el Perú (PMA, 2017). Los alimentos que no están incluidos en la agricultura de subsistencia deben

ser comprados. Dada la baja densidad poblacional, la inadecuada infraestructura de muchas regiones de la sierra y la selva dificulta la distribución de alimentos y el acceso a los mercados. El aumento de los costos de transporte también eleva los precios de los productos agrícolas (Ortiz, 2012).

Figura 44. Vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria en el Perú



Fuentes: Izquierda: Producido por Thomas Nocke y Jan Mueggenburg, según datos del PMA y CENEPRED (2015).

Centro: PMA y CENEPRED, 2015, pág. 2. Reproducido con la autorización del CENEPRED.

Derecha: PMA y CENEPRED, 2015, pág. 3. Reproducido con la autorización del CENEPRED.

Notes: Las cifras muestran la vulnerabilidad a nivel regional (izquierda), distrital (centro) y de centros poblados (derecha). La metodología para medir y mapear la probabilidad de que la población sufra inseguridad alimentaria por el impacto de una amenaza de recurrencia de fenómenos naturales, expresada mediante un índice de vulnerabilidad, fue desarrollada por el PMA.

Estos mapas se presentan solo a título ilustrativo. Las fronteras y los nombres o denominaciones que en ellos figuran no cuentan necesariamente con la aprobación o aceptación oficial de la Organización Internacional para las Migraciones o el Instituto Potsdam para la Investigación sobre el Impacto del Cambio Climático.

**Entre los años 2014 y 2016, alrededor de 11 millones de personas en el Perú (el 38% de la población) no tenían una ingesta mínima de calorías diarias, y por lo menos el 8% de la población sufría de desnutrición (IFPRI, 2012).** Si bien la desnutrición infantil crónica se redujo a la mitad desde 2007, siguió afectando a 226.000 niños menores de cinco años (13,1% del total) en 2017, con marcadas variaciones espaciales (PMA, 2017). Los niveles de anemia en niños de 6 a 36 meses se han mantenido entre 43% y 45% en los últimos años. Al mismo tiempo, la obesidad y el sobrepeso afectan cada vez a más personas,

entre las que se encuentran, por ejemplo, más del 32% de los niños de 5 a 9 años. La poca diversidad en la dieta por falta de acceso a los alimentos y malos hábitos alimentarios son los principales factores de estos problemas de salud.

**En 2014, 7,1 millones de peruanos y peruanas, o alrededor de 1 de cada 5, vivían en distritos expuestos a una inseguridad alimentaria alta o muy alta de cara a peligros recurrentes** (PMA y CENEPRED, 2015). La Figura 44 muestra una distribución espacial altamente variable de vulnerabilidad a distintos niveles. Todas las regiones de la selva tropical y la sierra presentan una inseguridad alimentaria alta o muy alta. Las regiones de Huancavelica, Apurímac, Huánuco, Puno, Amazonas y Ayacucho están expuestas a una inseguridad alimentaria muy alta. Cerca de 26.000 centros poblados de más de 50 habitantes se encuentran en una situación de inseguridad alimentaria alta o muy alta, principalmente en las zonas rurales, lo cual representa el 70% de todos los centros poblados del Perú. Asimismo, las olas de frío y precipitaciones anómalas son una grave amenaza para la seguridad alimentaria. Las olas de frío amenazan altamente o muy altamente la seguridad alimentaria de 5.3 millones de personas en 902 distritos, mientras que las precipitaciones anómalas amenazan altamente o muy altamente la seguridad alimentaria de 9.3 millones de personas en 562 distritos.

### 3.5. RIESGOS CLIMÁTICOS: RESUMEN

**La exposición del Perú a peligros que se superponen es inmensa y está en aumento.** En la actualidad, la mitad del territorio nacional y un tercio de la población ocupan y utilizan espacio expuesto (SINAGERD et al., 2014). La exposición está aumentando debido al crecimiento de la población, la urbanización no planificada y los crecientes asentamientos informales. Muchos migrantes no tienen más remedio que asentarse en zonas ya expuestas a múltiples riesgos, como lechos de los ríos, colinas sometidas al estrés hídrico en las afueras de las ciudades, o llanuras de inundación. Otros viven o se trasladan a zonas que estarán más expuestas en el futuro, o que se expondrán por primera vez, por ejemplo, por el aumento del nivel del mar.

**Hasta un 61% de la población se encuentra en situaciones de vulnerabilidad** (SINAGERD et al., 2014). Las personas que carecen de bienes, habilidades, voz y acceso a servicios son particularmente vulnerables a los impactos climáticos. Entre las personas que corren mayor riesgo se encuentran quienes dependen de los ecosistemas, como el 80% de los agricultores que practican la agricultura de subsistencia (USAID, 2017), aunque también los pobres, las familias con poca tierra y los hogares no diversificados con habilidades difícilmente transferibles a nuevos entornos. Si bien millones de personas han salido de la pobreza en el Perú, uno de cada dos habitantes de zonas rurales sigue viviendo por debajo de

la línea nacional de pobreza y más de un tercio de los residentes urbanos vive en barrios marginales (Banco Mundial, 2019). Las desigualdades han disminuido, pero persisten: el 20% más pobre de la población tiene menos del 5% de todos los ingresos. Las desigualdades de género y étnicas continúan en todas las dimensiones del desarrollo humano. Una de las principales preocupaciones es que el cambio climático amenaza con revertir gran parte de los avances recientes del Perú y someter a numerosas personas a nuevas vulnerabilidades. Por encima de la línea de pobreza, 4 de cada 10 peruanos siguen corriendo el riesgo de caer en la pobreza si se ven afectados por un shock negativo (Banco Mundial, 2017). Muchas de estas personas vulnerables son susceptibles de sufrir daños y algunas tratarán de alejarse del peligro. Sin embargo, la migración y el desplazamiento también pueden reforzar las situaciones precarias.

**El cambio climático ya ha producido efectos considerables en todo el país y será un importante multiplicador de los peligros.** El Perú ya ha experimentado un aumento de temperaturas en todo el país, así como un incremento de temperaturas extremas. Esta tendencia continuará a lo largo del siglo XXI. La desglaciación asociada ha sido rápida y puede estar próxima a completarse a finales de siglo en escenarios de altas emisiones, provocando una escasez de agua que puede dar lugar a migraciones y desplazamientos. La intensidad de la ola de calor ha aumentado también y se prevé que aumentará aún más. Las inundaciones se han intensificado y es probable que aumenten el riesgo de desplazamientos. Probablemente, en la mayoría de las zonas del Perú los eventos de precipitaciones serán más intensos (lo que entraña riesgos de desplazamiento) y los períodos de sequía serán más prolongados (lo que posiblemente induzca a la migración). El cambio en el nivel del mar en una trayectoria de altas emisiones podría alcanzar 1m en los próximos 100 años en el Perú, y los efectos sinérgicos del aumento del nivel del mar y los eventos más intensos de El Niño en el Pacífico oriental pueden dar lugar a precipitaciones más extremas y desplazamientos asociados. Es posible que también aumente la necesidad de relocalizaciones planificadas. Los efectos del clima en la agricultura son motivo de especial preocupación, ya que millones de personas en el Perú dependen de los ingresos y los alimentos del sector. Los riesgos directos e indirectos que afectan los cultivos, el ganado y la pesca amenazan la seguridad alimentaria y los medios de subsistencia. Actualmente, uno de cada cinco peruanos y peruanas vive en distritos que son altamente o muy altamente vulnerables a la inseguridad alimentaria de cara a peligros recurrentes (PMA y CENEPRED, 2015). Estos riesgos podrían causar que un mayor número de personas utilice la migración como estrategia de afrontamiento o adaptación, aunque la disminución de medios de subsistencia también puede desplazar a las personas. Al mismo tiempo, el deterioro de recursos también puede plantear barreras para que las personas abandonen lugares cada vez más marginales.



Palacio del Congreso de la República del Perú  
© Shutterstock/Elzbieta SEKOWSKA

## 4. ANÁLISIS DE POLÍTICAS

Los capítulos anteriores han mostrado que ya puede observarse en el Perú la movilidad humana relacionada con el clima y que es probable que esta aumente en un futuro con riesgos climáticos crecientes si no se adoptan medidas de adaptación adecuadas. Por lo tanto, la formulación y programación de políticas deben comenzar a abordar la problemática de manera integrada y con una visión a largo plazo. En el presente capítulo se analiza en qué medida los instrumentos legales y las políticas existentes contemplan el nexo entre clima y migración. Entre las preguntas centrales se encuentran las siguientes:

- (a) ¿Dentro de qué marcos pertinentes se incorporan la movilidad y el cambio climático y en qué medida? ¿Dónde faltan?
- (b) ¿Cómo se incorpora la movilidad en los marcos relevantes para el cambio climático y cómo se incorpora el cambio climático en los marcos sobre movilidad? ¿Cómo se enmarcan y contextualizan los temas?

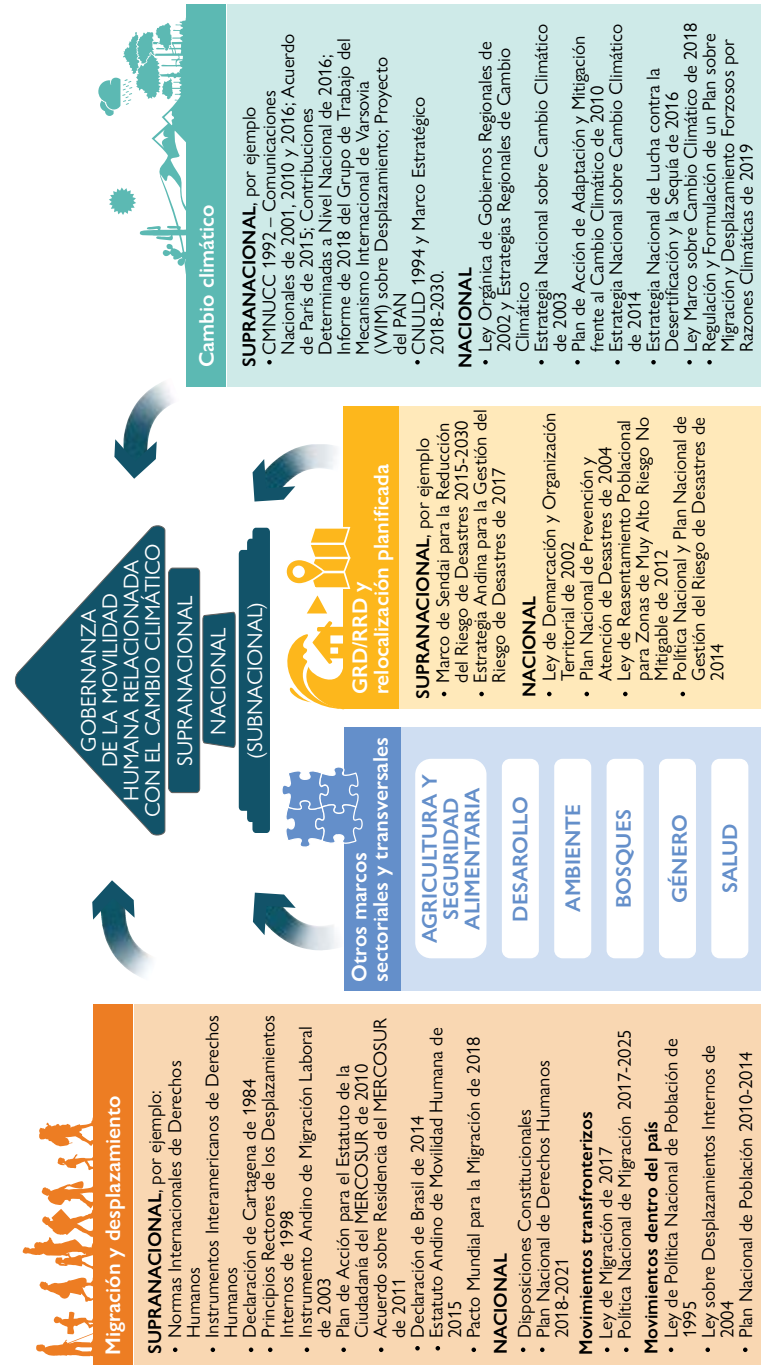
La Figura 45 presenta un panorama general de las leyes y políticas identificadas que resultan pertinentes para el nexo entre el cambio climático y la movilidad en el Perú, a distintos niveles de gobernanza y desde diferentes ámbitos.

### 4.1. DISPOSICIONES CONSTITUCIONALES

La Constitución Política del Perú de 1993 contiene varias normas que protegen a las personas en movimiento migratorio<sup>31</sup>. El primer capítulo trata de los derechos fundamentales de “todas las personas” (Artículo 2), independientemente de su condición de movilidad. La protección de estos derechos y de la dignidad de todos los seres humanos es el “fin supremo de la sociedad y del Estado” en el Perú (Artículo 1). Estos incluyen el derecho a la vida, la identidad, la integridad física y psicológica, el libre desarrollo y el bienestar, junto con una serie de otros derechos civiles, políticos, sociales y económicos. La Constitución también establece explícitamente el derecho a la libertad de movimiento (Artículo 2), excluyendo solo las circunstancias excepcionales. Las disposiciones sobre derechos humanos de la Constitución deben interpretarse de conformidad con la Declaración Universal de Derechos Humanos y otros instrumentos internacionales de derechos humanos. La Constitución otorga a todos los tratados internacionales ratificados por el Perú, incluidos los instrumentos de derechos humanos, fuerza legal en la legislación interna (Artículo

<sup>31</sup> Perú (Gobierno del), Constitución de la República del 29 de diciembre de 1993.

Figura 45. Leyes y políticas relevantes para el nexo cambio climático-movilidad humana en el Perú



Fuente: Conceptualizado por Jonas Bergmann y producido por webreform GmbH.

Nota: PAN – Plan de Acción Nacional; CNULD – Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación; CMNUCC – Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

55). La Constitución establece también el deber primordial del Estado de proteger a la población de las amenazas a su seguridad y de promover el bienestar general (Artículo 44). Es deber del Estado garantizar la seguridad de la nación a través del Sistema de Defensa Nacional, tanto a nivel nacional como internacional (Artículos 163 y 164). Esta disposición sienta las bases del Sistema de Defensa Civil de respuesta ante desastres, tal como se establece en las leyes que se analizan más adelante en las secciones siguientes<sup>32</sup>.

## 4.2. MARCOS DE MIGRACIÓN Y DESPLAZAMIENTO

### 4.2.1. A través de fronteras

En el Perú, dos instituciones principales rigen la migración internacional. El Ministerio de Relaciones Exteriores supervisa las vinculaciones consulares y culturales con las diásporas. El Ministerio del Interior formula políticas de migración y administra, coordina y controla la migración transfronteriza de nacionales y extranjeros. Otras entidades públicas desempeñan una función, como el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (cuya Dirección de Migración Laboral supervisa las políticas y normas nacionales y sectoriales sobre migración laboral), y la Defensoría del Pueblo (que es el órgano constitucional independiente encargado de proteger los derechos de todas las personas, incluidos los migrantes). Desde 2011, el Perú también cuenta con una Mesa de Trabajo Intersectorial para la Gestión Migratoria (MTIGM)<sup>33</sup> permanente, para la coordinación sectorial de la formulación e implementación de políticas migratorias.

Si bien el Perú cuenta con una serie de normas pertinentes, el Plan Nacional de Derechos Humanos 2018-2021 (y los planes anteriores) también menciona muchos desafíos (MINJUSDH, 2018). Estos incluyen desconocimiento de los procedimientos de migración; deficiencias en la coordinación del control de las migraciones; incumplimiento de las normas y principios sobre la atención a los migrantes y refugiados; y falta de políticas adecuadas para atender necesidades especiales, como en casos de menores no acompañados o personas víctimas de trata. Dicho Plan propone medidas específicas para proteger a todos estos grupos de riesgo a fin de “garantizar el conocimiento y el acceso a los derechos en condiciones de igualdad y asegurar el desarrollo, la integración y el bienestar de las personas en situación de movilidad” (MINJUSDH, 2018, pág. 137). Asimismo, menciona el cambio climático como un desafío central. El Plan también contempla la protección de los extranjeros que viven en el Perú, así como de peruanos en el extranjero o que regresan al país.

32 Sin embargo, estas disposiciones constitucionales han sido descritas como “insuficientes para hacer frente de manera eficiente a los fenómenos naturales” porque se centran principalmente en las normas de emergencia para el orden público y la seguridad y no en garantizar la seguridad y el bienestar de las personas (Landa, 2017, párr. 9).

33 Mesa de Trabajo Intersectorial para la Gestión Migratoria (MTIGM) permanente, formalizada por Decreto Supremo 067-2011-PCM, 2011.



## Categorías regulares de migración

La inmigración y la emigración internacional en el Perú se rigen por marcos nacionales, regionales e internacionales, todos los cuales incluyen obligaciones en materia de derechos humanos<sup>34</sup>. Dos compromisos supranacionales recientes (aunque no vinculantes) de importancia para el nexo clima-migración son el Pacto Mundial para una Migración Segura, Ordenada y Regular, que el Perú adoptó en 2018 (Naciones Unidas, 2018) y el Pacto Mundial sobre Refugiados. Los Estados Miembros acordaron aumentar la colaboración en todos los aspectos de la migración. El Pacto Mundial para la Migración reconoce la importancia de los impulsores climáticos y ambientales, la multicausalidad de la migración y los efectos de la migración en el medio ambiente. El objetivo 2 aborda los “factores impulsores y estructurales adversos que obligan a las personas a abandonar su país de origen” y el objetivo 5 aboga por una mayor “disponibilidad y flexibilidad de las vías de migración regular”. Los países pueden informar sobre los avances logrados mediante los mecanismos de seguimiento diseñados para el Pacto Mundial para la Migración. El Pacto Mundial sobre Refugiados, creado también a partir de la Declaración de Nueva York de 2017, señala la interacción del clima, degradación ambiental y desastres con los factores impulsores de los movimientos de refugiados. Asimismo, hace un llamado para que se realicen esfuerzos de prevención y se protejan a las personas desplazadas por desastres. Si bien el Pacto Mundial sobre Refugiados tampoco es vinculante, el Foro Mundial sobre los Refugiados presenta oportunidades para el seguimiento y el intercambio de buenas prácticas.

A nivel nacional, el Perú aprobó en 2017 la Ley de Migraciones y el Reglamento de Migraciones<sup>35</sup>, así como una política nacional de migración transfronteriza. La Política Nacional Migratoria 2017-2025 incluye disposiciones sobre desastres, por ejemplo, la visa humanitaria para quienes “migran a causa de desastres naturales y ambientales”, lo cual se examina con mayor detalle a continuación. La Política Nacional Migratoria también hace hincapié en incluir a los ciudadanos extranjeros en la preparación y respuesta de emergencia ante peligros. A pesar de las recientes iniciativas de políticas y de la variedad de instrumentos disponibles, la Defensoría del Pueblo del Perú ha observado debilidades en las normas de migración, tanto para los emigrantes peruanos como para los inmigrantes en el Perú, incluida la falta de integración sectorial (Perú, Defensoría del Pueblo, 2009, 2011, 2015 y 2018).

Los mecanismos de entrada temporal y regular pueden ayudar a las personas que huyen de las consecuencias inmediatas de peligros relacionados con el clima, especialmente en las zonas cercanas a las fronteras. Las opciones de estancias cortas en el extranjero están disponibles para los peruanos y peruanas que quieran salir del país, así como para los extranjeros que quieran ingresar al Perú: Los peruanos y peruanas no necesitan visa para estancias cortas de al menos 60 días en la mayoría de los demás países de América del Sur<sup>36</sup>. Para ingresar al Perú para estancias cortas, los ciudadanos de otros países de América del Sur no necesitan visa (Rodríguez-Serna, 2015), mientras que los ciudadanos de varios países de América Central sí la requieren (Cantor, 2018). Sin embargo, debido al tiempo limitado de la estancia, los derechos y la posibilidad de identificar las necesidades de las personas desplazadas, es posible que estas probabilidades de ingresar por estancias cortas no respondan adecuadamente a las situaciones de las personas desplazadas por desastres en el largo plazo (Rodríguez-Serna, 2015).

Varios marcos regionales respaldan una libertad de circulación relativamente alta dentro de la región y pueden proporcionar mecanismos para que las personas se desplacen entre países en casos de desastre. América del Sur como región tiende hacia la libertad de movimiento (Llamas, 2017; Cernadas, 2013; Acosta, 2018; Cerrutti, 2017). La región tiene una amplia variedad de sólidos mecanismos de protección que se han aplicado eficazmente para el desplazamiento por desastres en el pasado (Rodríguez-Serna, 2015).

En primer lugar, el Mercado Común del Sur (MERCOSUR) es el marco regional más importante (Margheritis, 2015) y contiene disposiciones sobre la libertad de circulación aplicables a las personas desplazadas por desastres entre fronteras. La mayoría de los países de América del Sur son Estados Parte o Estados Asociados a este bloque económico<sup>37</sup>. El Perú pasó a ser un Estado Asociado en 2003. Todos los Estados Parte admiten a sus ciudadanos sobre la base de documentos nacionales de identificación y de no tener antecedentes penales. El Acuerdo sobre Residencia del MERCOSUR se aprobó en el año 2002 pero no se ratificó hasta el 2009, y en algunos países transcurrió mucho tiempo entre la legislación y la aplicación de facto (Cernadas, 2013; Cerrutti, 2017). Perú ratificó el acuerdo en 2011<sup>38</sup>. El Acuerdo sobre Residencia garantiza los derechos de los migrantes regulares entre los Estados Parte y el Estado Plurinacional de Bolivia, la República de Chile, la República de Colombia, la República del Ecuador y la República del Perú. Dichos migrantes pueden ingresar y solicitar la residencia temporal en otros países del MERCOSUR.

34 Para una visión general de los acuerdos, véase: Sánchez Aguilar, 2012, Anexo 1.

35 La ley hace referencia al Decreto Supremo Nro. 015-2017-RE que aprueba la Política Nacional Migratoria (PNM), 2017-2025; Decreto Legislativo Nro. 1350 (Ley de Migraciones); Decreto Supremo Nro. 007-2017-IN (Reglamento del Decreto Legislativo de Migraciones) y Reglamento del Decreto Legislativo de Migraciones.

36 Solo unos pocos países sudamericanos exigen visas para estancias cortas a otros ciudadanos sudamericanos. A menudo, los documentos nacionales de identificación son suficientes, por ejemplo, para entrar como turistas. Los peruanos solo necesitan visa para la Guayana Francesa y Surinam.

37 Excepto la Guayana Francesa, Guyana y Surinam.

38 Como se señala en la Decisión Nro. 20/2012, Decisión Nro. 21/2011 y Decisión Nro. 04/2011 del MERCOSUR.

por un máximo de dos años. La residencia temporal otorga los mismos derechos sociales y económicos que a los nacionales (Organización Internacional del Trabajo (OIT), s.f.), tal como los derechos de acceso a la seguridad social, reagrupación familiar y trabajo. Transcurridos cerca de dos años, los residentes temporales pueden solicitar la residencia permanente si son capaces de demostrar que tienen medios de subsistencia (OIM, 2018b). Se han garantizado al menos 2 millones de residencias en virtud de este acuerdo (Ramírez et al., 2017; OIM 2018b). La situación jurídica y el acceso a los derechos de los migrantes han mejorado (Acosta, 2018; OIM, 2018b). El Acuerdo sobre Residencia se ha aplicado con dificultades, pero puede proporcionar una vía tangible para la movilidad en el contexto del cambio climático (Cantor, 2018). Las personas desplazadas por desastres podrían utilizar esta opción para permanecer durante un período considerable y potencialmente para siempre, si no se dispone de otras soluciones duraderas (Steeman, 2015). La Agenda para la Protección de las Personas Desplazadas a través de Fronteras en el Contexto de Desastres y Cambio Climático de la Iniciativa Nansen (2015) y su seguimiento, la Plataforma sobre Desplazamiento por Desastres, consideran que el acuerdo es una de las alternativas prometedoras de protección a medio y largo plazo para los sudamericanos desplazados a través de fronteras (Cantor, 2018). La transición de la residencia temporal a la permanente, que requiere una certificación de la capacidad para ganarse la vida (en algunos países solo se considera un trabajo regular y registrado), puede ser difícil para las personas afectadas y desplazadas por desastres.

**Dentro del MERCOSUR, la idea de libre circulación está ganando fuerza y se ha desarrollado la ciudadanía comunitaria como la herramienta preferida para alcanzar este objetivo** (Cerrutti, 2017). En el 2010, el MERCOSUR aprobó el Plan de Acción para la Ciudadanía del MERCOSUR que los miembros se proponen aplicar plenamente en el año 2021<sup>39</sup>. El Plan de Acción no menciona todavía a los Estados Asociados del MERCOSUR, como el Perú, pero como el Perú y otros miembros de la Comunidad Andina de Naciones (CAN) han renunciado por ahora a sus planes de un Estatuto de Ciudadanía Andina (examinado en la siguiente sección), la vía del MERCOSUR también podría ser de potencial relevancia para el Perú (Rodríguez-Serna, 2015; Acosta, 2018). El Plan de Acción para la Ciudadanía del MERCOSUR tiene el potencial de ampliar la libertad de circulación basada en los derechos, pero debe prestar atención para no excluir a “algunos tipos de migrantes” (Cernadas, 2013, pág. 2), por ejemplo, los migrantes extrarregionales (Acosta y Freier, 2018). Asimismo, persisten brechas entre las declaraciones de intención y la aplicación efectiva y algunos cambios restrictivos recientes en las políticas de inmigración, así como

las dificultades políticas en importantes Estados Parte podrían poner en peligro el plan (Acosta y Freier, 2018; Aguerre y Sampaio, 2016). Siguen existiendo tres dificultades principales: el riesgo de inconsistencia entre los instrumentos de las diversas organizaciones regionales; la aplicación nacional inadecuada; y la falta de una resolución supranacional de la aplicación (Acosta, 2018; Acosta y Freier, 2018).

**En segundo lugar, la Comunidad Andina de Naciones (CAN) también ha adoptado varios reglamentos para la gestión y facilitación de la migración en el interior, así como la protección de los migrantes fuera del espacio comunitario**<sup>40</sup>. La Comunidad Andina es una unión aduanera entre el Estado Plurinacional de Bolivia, la República de Colombia, la República del Ecuador y la República del Perú. Una de sus instituciones relevantes para la migración es el Comité Andino de Autoridades de Migración<sup>41</sup>. Los ciudadanos de los Estados Miembros de la CAN pueden desplazarse entre los países sin necesidad de visas. El Instrumento Andino de Migración Laboral trabaja en forma progresiva para lograr la libre circulación y estancia laboral de los nacionales andinos en la subregión<sup>42</sup>. Dos instrumentos para salvaguardar la seguridad social, la seguridad y la salud en el trabajo acompañan el instrumento<sup>43</sup>. En 2015, el Parlamento de la CAN aprobó el Estatuto Andino de Movilidad Humana, que contiene derechos a la migración, no discriminación, unidad familiar y otros.<sup>44</sup> Para obtener poder legislativo, tendría que ser aprobado por el Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores de la CAN (Acosta, 2018). El Estatuto incluye a los migrantes regionales como ciudadanos andinos e incluye también a los extranjeros con residencia regular en los Estados andinos. En virtud de sus disposiciones, los migrantes pueden ingresar primero por dos años, y posteriormente solicitar la residencia permanente. La CAN también ha considerado un Estatuto de Ciudadanía Andina desde 2008 pero, debido a puntos muertos, todos los miembros de la CAN ratificaron progresivamente el Acuerdo sobre Residencia del MERCOSUR en su lugar (Acosta y Freier, 2018). El MERCOSUR incluye ahora a todos los Estados de la CAN; si sigue desarrollando sus instrumentos, es poco probable que la CAN duplique estos esfuerzos (Rodríguez-Serna, 2015; Acosta, 2018). La legislación de la CAN tiene la ventaja de que es directamente aplicable a nivel nacional y tiene supremacía sobre la legislación nacional; asimismo, el Tribunal Andino de Justicia, un tribunal supranacional, ha juzgado casos sobre libre circulación en el pasado (Acosta y Freier, 2018). Aunque solo es accesible para quienes tienen ofertas laborales o contratos de trabajo, el instrumento regional podría ser una vía interesante para las personas del Perú afectadas por el cambio climático que buscan medios de

39 Decisión Nro. 64/10 MERCOSUR/CMC (Estatuto de Ciudadanía del MERCOSUR: Plan de Acción (2010)). El Artículo 2 establece que la ciudadanía otorgaría los siguientes objetivos: "Implementación de una política de libre circulación de personas en la región; igualdad de derechos y libertades civiles, sociales, culturales y económicas para los nacionales de todos los Estados Parte del MERCOSUR; igualdad de condiciones de acceso al trabajo, a la salud y a la educación".

40 Mecanismo Andino de Cooperación en Materia de Asistencia y Protección Consular y Asuntos Migratorios (Decisión 548 y Resolución 1546 – Reglamento de la Decisión 548 de la Comunidad Andina).

41 Establecido en virtud de la Decisión 471 de la Comunidad Andina.

42 Conforme a la Decisión 545, Artículo 1, de la Comunidad Andina.

43 Conforme a las Decisiones 583 y 584 de la Comunidad Andina.

44 Conforme el Parlamento Andino, Decisión Nro. 1343 del 24 de abril de 2015, Artículo 3.

subsistencia alternativos como migrantes laborales o desplazados, y viceversa, para los ciudadanos de otros Estados Miembros que vienen al Perú.

**En tercer lugar, la Conferencia Suramericana sobre Migraciones (CSM) es un proceso consultivo regional no vinculante sobre la migración con medidas específicas sobre el nexo clima-migración.** Establecida en el año 2000, el Perú y otros 11 países de América del Sur son miembros de la CSM<sup>45</sup>. Desde 2010, la CSM ha abordado el tema de la movilidad humana relacionada con peligros en sus reuniones y declaraciones anuales (Cantor, 2018; CSM, 2018)<sup>46</sup>. La CSM ha recomendado recientemente a sus Estados Miembros que apliquen sus Lineamientos Regionales en materia de Protección y Asistencia a Personas Desplazadas a través de Fronteras y Migrantes en Países Afectados por Desastres de Origen Natural (CSM, 2018). Los Lineamientos Regionales detallan las mejores prácticas sobre medidas de contingencia para reducir y evitar el riesgo de desplazamiento en el país de origen. Asimismo, incorporan medidas potenciales para la protección de personas desplazadas que llegan de países afectados por desastres y de migrantes en países afectados por desastres. Los Lineamientos Regionales no son vinculantes para los países de la CSM, pero ofrecen opciones para que los países mejoren sus sistemas y mecanismos. La Plataforma sobre Desplazamiento por Desastres está trabajando para poner a prueba una mayor integración de las disposiciones de los Lineamientos en los marcos nacionales.

### **Categorías especiales de migración, protección de refugiados, protección complementaria y situaciones de afluencia masiva**

**Si bien no se trata de la principal vía para proteger a las personas desplazadas por desastres, la protección de refugiados ofrece algunas opciones para el Perú.** El Perú es parte de varios instrumentos supranacionales que garantizan el derecho de asilo<sup>47</sup>. Las razones ambientales, sin embargo, no califican como persecución. No obstante, algunos países de América del Sur han empezado a aceptar ciertas consecuencias de desastres —como disturbios civiles— como razones para conceder protección a refugiados. Tales interpretaciones se desarrollan a la luz de la definición más amplia de refugiado dada por la Declaración de Cartagena de 1984 de América del Sur. Aquí se reconocen como razones de asilo las amenazas derivadas de situaciones de violencia generalizada y otras que afectan gravemente el orden público. Sobre esta base, el Perú fundamentó las solicitudes de asilo de algunos haitianos después del terremoto del año 2010 porque habían experimentado graves pérdidas y sufrían de inseguridad e inestabilidad debido a la falta de presencia del Estado (Cantor, 2015). En la

Declaración de Brasil de 2014 y el Plan de Acción conexo de 2014 se reconocen los “nuevos retos que plantean el cambio climático y los desastres naturales”, así como los desplazamientos relacionados, y se exhorta a los Estados a que adopten medidas adecuadas.

**Los esquemas de protección complementaria o temporal pueden estar disponibles para las personas que no cumplan los requisitos para recibir asilo, pero que aun así no puedan regresar a sus lugares de residencia porque sus derechos podrían ser violados en dichos lugares** (McAdam, 2011). El Perú tiene un régimen de protección temporal de tres meses. Puede ser ampliado y garantiza la reunificación familiar, así como asistencia para satisfacer necesidades básicas<sup>48</sup>. La Ley y el Reglamento de Migraciones (entre fronteras)<sup>49</sup>, así como la política nacional que el Perú adoptó en el 2017, autoriza el ingreso y la permanencia en el Perú de extranjeros que no reúnen los requisitos de protección de refugiados pero que necesitan protección humanitaria, incluso para los “que han emigrado debido a desastres naturales y ambientales”. El Perú otorga protección humanitaria mientras las condiciones de vulnerabilidad persistan. A las personas bajo protección humanitaria se les permite trabajar. La disposición también se aplica a “las personas que se encuentran fuera del territorio nacional en situaciones excepcionales de crisis humanitarias internacionalmente reconocidas, que solicitan venir al Perú y obtener protección”<sup>50</sup>.

**Por último, las personas desplazadas entre fronteras requieren soluciones duraderas para su desplazamiento.** La mayoría de las personas desplazadas entre fronteras solo reciben un estatus temporal (Rodríguez-Serna, 2015) y los países de acogida esperan que regresen a sus lugares de residencia anteriores o a otro lugar en su país de origen. Sin embargo, como muchos desastres son recurrentes y zonas enteras pueden llegar a ser inhabitables, cada vez será más importante contar con otras soluciones duraderas como la integración en el nuevo país o la integración en un tercer país.

#### **4.2.2. Dentro del país**

##### **Migración interna**

**En el Perú no existe una política migratoria interna consistente y el tema se rige principalmente por la planificación demográfica.** El instrumento central es la Ley de Política Nacional de Población en su versión modificada de 1995<sup>51</sup>, aplicada mediante diversos programas y planes nacionales. La última versión disponible de este instrumento de planificación es el Plan Nacional de Población

45 Hasta el 2019, los Estados Miembros son la Argentina, el Estado Plurinacional de Bolivia, el Brasil, Chile, Colombia, el Ecuador, Guyana, Paraguay, Perú, Surinam, el Uruguay y la República Bolivariana de Venezuela. México es un Estado Observador.

46 Por ejemplo: CSM, Declaración del 8, 9 y 10 de setiembre de 2015, Santiago.

47 Estos incluyen la Convención sobre el Estado de los Refugiados de 1951, su Protocolo, la Declaración Americana de los Derechos y Deberes del Hombre y la Convención Americana sobre Derechos Humanos.

48 Conforme a la Ley 27.981 (2002), Artículos 35s y 36 y Reglamento de la Ley del Refugiado (2002), Capítulo VII.

49 Conforme a la “Ley y Reglamento de Migraciones”, Decreto Legislativo Nro. 1350, Decreto Supremo 007-2017-IN.

50 Conforme al Artículo 29.2.k de la Ley y al Artículo 91 del Reglamento.

51 Conforme a la Ley Nro. 346 (1985) y modificación del Capítulo VI aprobada por la Ley Nro. 26530 (1995).

2010-2014 (Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIMDES), 2011). El plan califica la migración interna como el “principal factor de la rápida urbanización” y del desplazamiento de las poblaciones hacia la costa (MIMDES, 2011, pág. 24). La migración interna y, por consiguiente, una “explosión” urbana “rápida y desordenada”, se consideran un reto que hay que afrontar porque provocan “el agravamiento de los problemas ambientales y de saneamiento, vivienda y transporte, empleo y seguridad” (MIMDES, 2011, pág. 24). Los propios migrantes y las zonas rurales de origen solo figuran indirectamente en la estrategia. El plan describe las zonas rurales como dispersas y prevé políticas y programas para mejorar las condiciones de vida.

**El Plan Nacional de Población no tiene en cuenta los cambios climáticos y sus posibles efectos en los patrones de población.** El medio ambiente solo se describe como un bien que debe protegerse de la inmigración, especialmente en “ciudades situadas en zonas ecológicamente frágiles del Amazonas o en zonas áridas de las montañas y la costa” (MIMDES, 2011, pág. 37). Si bien el plan considera a la migración interna principalmente como un problema –ya sea por impulsar la urbanización o destruir el medio ambiente– al mismo tiempo hace hincapié en el derecho de las personas a desplazarse: Las personas tienen derecho a ejercer su “comportamiento demográfico” de manera “libre, responsable e informada”, incluido el derecho a “cambiar y fijar su residencia en cualquier lugar del territorio nacional” (MIMDES, 2011, pág. 47). El plan no contempla los impulsores ambientales de migración interna.

## Desplazamiento interno

**El Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables (MIMP) supervisa los desplazamientos internos originados por conflictos, desastres y proyectos de desarrollo.** Está a cargo de las políticas de protección, acción e investigación, reparación y del Registro Nacional para las Personas Desplazadas. Es responsable también de la política nacional de población, incluidos los casos de migración interna forzada y voluntaria (MIMP y OIM, 2015). El INDECI supervisa la asistencia inmediata a las poblaciones desplazadas después de las emergencias, junto con otros agentes regionales y subregionales pertinentes<sup>52</sup> y el MIMP se encarga de su protección a largo plazo y de soluciones duraderas.

**El Perú debe respetar las leyes y principios internacionales y regionales que protegen a los desplazados internos.** El Estado tiene la obligación de proteger, respetar y dar solución a los casos de derechos humanos internacionales, independientemente de la situación de las personas, incluido el desplazamiento por desastres. Los Principios Rectores de los Desplazamientos Internos sintetizan

52 Conforme a la Ley del SINAGERD, Artículo 13, Sección C.

estos principios internacionales vinculantes de derechos humanos en todas las etapas del desplazamiento (OCHA, 1998). A nivel regional, los instrumentos interamericanos de derechos humanos son aplicables a todas las personas, incluidas aquellas que son desplazadas internamente debido a desastres (Comisión Interamericana de Derechos Humanos (CIDH), 2016)<sup>53</sup>. Desde 2004, la Asamblea General de la Organización de los Estados Americanos (OEA) también ha subrayado reiteradamente las obligaciones de los Estados de brindar protección a los desplazados internos<sup>54</sup> y ha alentado la adopción de medidas al respecto.

**El desplazamiento interno ha sido durante mucho tiempo un tema importante en el Perú, pero las normas respectivas se han elaborado solo recientemente y han permanecido sesgadas con respecto a los desplazamientos provocados por conflictos.** El desplazamiento interno se volvió un tema prioritario en el Perú debido a los conflictos armados internos de la década de 1980. Sin embargo, recién en 2004, la Ley sobre Desplazamientos Internos<sup>55</sup> definió a los desplazados internos y destacó que tenían los mismos derechos que los demás ciudadanos y estableció obligaciones especiales del Estado para su protección y asistencia. La definición de la ley hace hincapié en los desplazamientos provocados “en particular” por conflictos (Artículo 2), pero no descarta otras causas de desplazamiento como los desastres. Solo el Reglamento que puso en marcha la ley en 2005<sup>56</sup> incorporó explícitamente los “desastres naturales” (Artículo 4) como causa potencial de desplazamiento<sup>57</sup>.

**Hasta ahora, la aplicación de la ley y los reglamentos en situaciones específicas de desastre ha sido insuficiente** (MIMP y OIM, 2015). Incluso después de ser aprobada, el conocimiento de la ley sigue siendo escaso y, sobre todo, las personas desplazadas por desastres han permanecido invisibles (MIMP y OIM, 2015, pág. 71). El Plan Nacional de Derechos Humanos señala el incumplimiento de las normas de atención a los desplazados y la ausencia de políticas adecuadas para atender sus necesidades especiales. El plan propone medidas para protegerlos y para “garantizar el conocimiento y acceso a derechos en condiciones de igualdad para asegurar su desarrollo, integración y bienestar” (MINJUSDH, 2018, pág. 137). También pide que se garantice el derecho a la asistencia humanitaria y protección de todos los DI. Según el MIMP y la OIM (2015), siguen existiendo grandes dificultades en la coordinación multisectorial y

53 Conforme a la Declaración Americana de los Derechos y Deberes del Hombre (1948), Convención Americana sobre Derechos Humanos (1969) y diversos protocolos y convenciones.

54 Por ejemplo: AG/RES. 2667 (XLI-O/11) y AG/RES. 2928 (XLVIII-O/18).

55 Conforme a la Ley Nro. 28223 (Ley sobre Desplazamientos Internos).

56 Conforme a la Ley Nro. 28223 (Ley sobre Desplazamientos Internos).

57 La traducción del autor del Artículo 41: El “[desplazamiento interno] es el proceso por el cual una persona o un grupo de personas se ven obligadas o forzadas a abandonar su hogar o lugar de residencia habitual, como resultado de o para evitar los efectos ... de desastres naturales o provocados por el hombre que no han dado lugar al cruce de una frontera estatal internacionalmente reconocida ...”.

El reglamento también pasó de considerar a las personas “desplazadas” (como característica de un individuo) a considerar a las personas en “desplazamiento” (como situación y proceso).

multinivel; la planificación preventiva y holística es escasa; la atención se centra con demasiada frecuencia en el corto plazo; y, por último, las limitaciones políticas, presupuestarias, regulatorias y de competencia complican la situación. En algunas zonas con presencia estatal limitada, las poblaciones afectadas también desconfían o se resisten a las intervenciones del Gobierno. Persisten el paternalismo, la ineficiencia, la insostenibilidad y la falta de coordinación de las respuestas del Estado a diferentes niveles (MIMP y OIM, 2015). El Plan Nacional de Derechos Humanos señala preocupación por las condiciones de vida humanas y la participación para la reintegración –retorno o reasentamiento– de los desplazados internos (MINJUSDH, 2018). El plan también critica la falta de datos de referencia, nombra al MIMP como entidad responsable e insta a la reintegración sostenible de las personas en desplazamiento prolongado.

**El MIMP también debe garantizar los derechos de todas las personas desplazadas, inscribiéndolas en el Registro Nacional para las Personas Desplazadas**<sup>58</sup>. Una vez inscritos en este sistema, los DI recibirán una acreditación como “desplazados internos” para facilitar el acceso a la asistencia. La base de datos debe contener información sobre la forma en que el desplazamiento afectó los derechos de los hogares desplazados, y a sus comunidades de origen y acogida, proporcionando así los datos de referencia para la acción del Estado. Sin embargo, hasta la fecha, el registro nacional no contiene ningún caso de desastre, sino solo desplazamientos por conflictos<sup>59</sup>. Los primeros miles de personas –aquellas en desplazamiento prolongado después de El Niño Costero de 2017– han sido encuestados solo recientemente. Los miles de personas desplazadas por desastres anteriores (como se muestra en la Figura 19), permanecen invisibles en el registro nacional. Aunque el INDECI tiene estadísticas de personas que perdieron sus hogares debido a desastres (INDECI, 2018), las personas desplazadas deben ser registradas y encuestadas para que sus derechos puedan ser garantizados. El Plan Nacional de Derechos Humanos (MINJUSDH, 2018) subraya la necesidad de identificar y registrar a todos los DI. Critica la falta de datos de referencia y pide al MIMP que elabore un instrumento para medir la asistencia prestada con el objetivo de llegar al 100% de los desplazados internos para el 2021.

58 Establecido en virtud del Artículo 36: Reglamento de la Ley sobre Desplazamientos Internos.

59 El registro en línea está disponible en [www.mimp.gob.pe/direcciones/dgpdv/contenidos/articulos-ddcp.php?codigo=21](http://www.mimp.gob.pe/direcciones/dgpdv/contenidos/articulos-ddcp.php?codigo=21).

### 4.3. MARCOS DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES Y RELOCALIZACIÓN PLANIFICADA

Además de la legislación especial sobre personas desplazadas por desastres, el Perú también cuenta con muchas instituciones y marcos que se ocupan de manera más general de los desastres. El análisis en este capítulo pasará de los marcos internacionales a los regionales y nacionales. También se examina la relocalización planificada dentro del enfoque de la gestión del riesgo de desastres.

#### 4.3.1. Internacional

En el plano internacional, el Perú ha participado activamente en marcos de reducción del riesgo de desastres (RRD) y de gestión del riesgo de desastres (GRD) que tienen una visión cada vez más amplia de la movilidad. El Perú adoptó en el 2015 el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030. El Marco de Sendai señala la responsabilidad primordial del Estado en materia de RRD, la necesidad de proteger a las personas, sus bienes y todos sus derechos humanos, la necesidad de abordar las vulnerabilidades subyacentes y el objetivo de reconstruir mejor para reducir el riesgo de desastres. En aquellos casos en que los esfuerzos anteriores consideraban que la movilidad era solo el resultado o un impulsor del riesgo, el Marco de Sendai considera también su potencial de resiliencia (Guadagno, 2016). El marco tiene por objeto facultar a las autoridades locales para que trabajen y coordinen con las diversas partes interesadas, incluidos los migrantes, en la gestión del riesgo de desastres a nivel local. Describe a los migrantes como partes interesadas que “contribuyen a la resiliencia de las comunidades y sociedades y cuyos conocimientos, habilidades y capacidades pueden ser útiles en la concepción y aplicación de la reducción del riesgo de desastres” (UNISDR, 2015, pág. 23). También exhorta a los Estados a que formulen políticas públicas para prevenir o relocalizar los asentamientos humanos en zonas propensas a desastres. Los Estados deben elaborar “políticas y programas que aborden la movilidad humana provocada por desastres para fortalecer la resiliencia de las personas afectadas y de las comunidades de acogida” (UNISDR, 2015, pág. 20). El marco describe el cambio demográfico como un factor agravante de riesgo. Los Estados deben garantizar “una respuesta rápida y eficaz frente a los desastres y movidades relacionadas, incluido el acceso a un refugio seguro y suministros esenciales de ayuda alimentaria y no alimentaria, según corresponda a las necesidades locales” (UNISDR, 2015, pág. 21). Los gobiernos deben mejorar también las capacidades de evacuación. Aunque algunos aspectos de la movilidad siguen pendientes y algunos Estados se oponen a un lenguaje más exigente con respecto al desplazamiento, en definitiva, el Marco constituye un avance.

A nivel regional, algunos países de América del Sur también han señalado las dimensiones de movilidad de los desastres (Cantor, 2015). Por ejemplo, la CAN (Estado Plurinacional de Bolivia, República de Colombia, República del Ecuador y República del Perú) ha elaborado una Estrategia Andina para la Gestión del Riesgo de Desastres. La última versión constituye una ley supranacional que está alineada con el Marco de Sendai (CAN, 2017). Centrada en la prevención, proporciona una hoja de ruta para la RRD, principalmente mediante el fortalecimiento de la capacidad institucional y el establecimiento de enfoques regionales para reducir la vulnerabilidad. Señala la migración del campo a la ciudad como un factor que ha aumentado la exposición a peligros, especialmente en las zonas más pobres con nuevos asentamientos humanos, las llamadas “invasiones”. El documento describe la relocalización como una estrategia de gestión correctiva del riesgo, a la vez que destaca la necesidad de intervenciones futuras para evitar construcciones en zonas de riesgo. La estrategia prevé también el fortalecimiento de la gestión del riesgo de desastres mediante la cooperación transfronteriza en las zonas de fronteras compartidas, a fin de aumentar la resiliencia y reducir el riesgo de desastres, incluido el riesgo de epidemias y desplazamientos. El Perú también tiene acuerdos bilaterales con el Ecuador para la cooperación durante emergencias en las zonas fronterizas, por ejemplo, garantizando el paso de equipos y materiales de ayuda (Cantor, 2018).

#### 4.3.2. Nacional

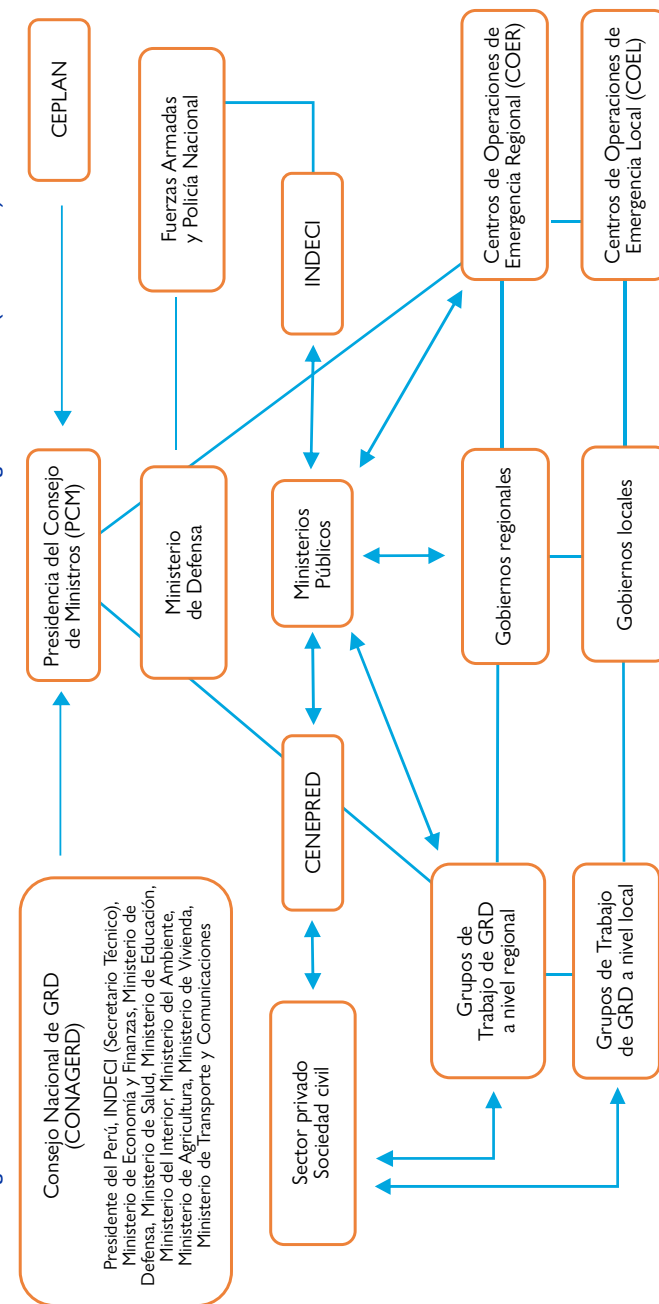
##### Reducción del Riesgo de Desastres y Gestión del Riesgo de Desastres

En el plano nacional, el largo historial de graves desastres en el Perú ha dado lugar a que se preste gran atención al asunto. Sin embargo, la transición de la respuesta de emergencia a posteriori a una gestión del riesgo de desastres (GRD) más integrada comenzó hace solo una década (French y Mechler, 2017). En el 2004, el Perú estableció un Plan Nacional de Prevención y Gestión de Desastres,<sup>60</sup> donde la migración se define principalmente como un problema que aumenta la exposición, ejerce presión sobre las ciudades y resulta en la deforestación, de manera similar al Plan Nacional de Población señalado anteriormente. El primer Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (PLANAGERD) del Perú fue aprobado en 2014<sup>61</sup> (SINAGERD et al., 2014). Estipula una estrategia de GRD para el período 2014-2021 y describe la estructura orgánica. El plan prevé inversiones para reducir los riesgos y fortalecer las instituciones y la información, y va acompañado de varias leyes y políticas.

60 Mediante Decreto Supremo Nro. 001-A-2004-DE/SG.

61 Mediante Decreto Supremo Nro. 034-2014-PCM.

Figura 46. Relaciones institucionales del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD) del Perú



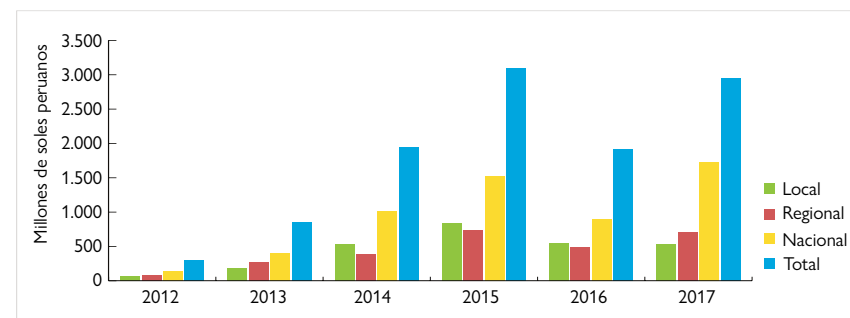
Fuente: Reproducido por Frederic Grobler, basado en French y Mechler (2017, pág.18).

Note: La Presidencia del Consejo de Ministros (PCM) es responsable de dirigir la reducción del riesgo de desastres a nivel nacional. El Consejo Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (CONAGERD) tiene autoridad para tomar decisiones políticas en emergencias. El INDECI y el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED) supervisan la aplicación técnica de la Política Nacional y el Plan Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres. Ambas instituciones son parte del Ministerio de Defensa desde 2017. El INDECI y sus oficinas regionales supervisan la preparación, respuesta y rehabilitación en caso de desastres. El CENEPRED, a su vez, ha supervisado la gestión prospectiva y correctiva del riesgo de desastres solo desde 2011.

Sin embargo, el sistema de gobernanza del riesgo de desastres en el Perú sigue siendo complejo. Históricamente, el Sistema de Defensa Civil dirigido por el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) ha sido responsable de la reducción del riesgo de desastres (MIMP y OIM, 2015). El INDECI se creó hace más de cuarenta años y “refleja el enfoque de larga data del país con respecto a la respuesta ante desastres”. (French y Mechler, 2017, pág. 18). Recién en el 2011 surgió el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD)<sup>62</sup>. El SINAGERD integra esfuerzos de GRD prospectivos, correctivos y reactivos. Incluye una compleja red de agentes a diferentes niveles de gobierno junto con partes interesadas no estatales, tal como se muestra en la Figura 46<sup>63</sup>. Si bien el SINAGERD es sumamente centralizado, de acuerdo con el principio de subsidiariedad, la toma de decisiones y la implementación deben realizarse lo más cercanamente posible del desastre y al nivel administrativo más bajo posible. Las entidades locales responden primero; solo si sus recursos se ven superados, la responsabilidad de respuesta se traslada a nivel regional y luego a nivel nacional (French y Mechler, 2017).

El contexto legal y de políticas ha evolucionado positivamente, pero para el sistema de GRD en el Perú las grandes dificultades de gobernanza continúan. Las discrepancias entre los marcos formales bien diseñados de GRD y las prácticas reales siguen siendo considerables, especialmente a nivel regional y local (Naciones Unidas, 2014): “lograr la coordinación de las actividades cotidianas de estas grandes burocracias aisladas sigue siendo complejo e incompatible” (French y Mechler, 2017, pág. 19). Las responsabilidades históricas asumidas en materia de GRD por los ministerios antes de que existiera el Sistema Nacional, por lo general se han mantenido con ellos, añadiendo entonces las burocracias y complejas estructuras de gobernanza propias de los ministerios al sistema de gobernanza en su conjunto. En comparación con los dos años anteriores al Plan Nacional de GRD, hay mayor financiamiento en todos los niveles de gobierno y recursos para la transición hacia una GRD más integrada y prospectiva, como muestra la Figura 47. Sin embargo, la falta de voluntad política generalizada y la escasa capacidad de asimilación de las instituciones subnacionales siguen siendo grandes desafíos para su adopción, junto con la corrupción y el gasto ineficiente, especialmente debido a un menor control durante las emergencias (French y Mechler, 2017).

Figura 47. Financiamiento para las medidas de gestión del riesgo de desastres en el Perú



Fuente: French y Mechler, 2017, pág. 21.

Nota: Los datos muestran el financiamiento para los diferentes niveles de gobierno en el marco del programa presupuestario principal de GRD (PP0068), en millones de soles peruanos (PEN), con importes preliminares para el 2017.

### Planificación de uso de tierras y relocalización planificada

La planificación de uso de tierras es clave porque el cambio climático expondrá muchas zonas del Perú a peligros cada vez mayores. Hasta hace poco, el Perú no contaba con normas de ámbito nacional sobre los asentamientos en zonas de alto riesgo (MINAM, 2016c; Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI), 2012). En el nuevo sistema del SINAGERD, que surgió desde 2011, las políticas de planificación a escala del paisaje y los procesos de zonificación desempeñan un papel destacado (French y Mechler, 2017). Su objetivo es reducir la exposición a desastres, al impedir o disminuir la actividad humana en las zonas de riesgo. Los Ministerios de Vivienda (en el ámbito urbano) y del Ambiente (en el ámbito nacional) comparten la responsabilidad del “ordenamiento territorial”. La Autoridad Nacional del Agua (ANA) establece zonas de amortiguación en torno a las vías fluviales. Sin embargo, la zonificación no se ha aplicado con eficacia y la actividad humana en las zonas peligrosas sigue socavando la gestión del riesgo de desastres (French y Mechler, 2017). La única mención sobre la migración en el plan nacional de GRD es en el siguiente contexto: La migración a zonas peligrosas se describe como un factor que aumenta la vulnerabilidad al riesgo de desastres (SINAGERD et al., 2014, pág. 32). El plan lo menciona conjuntamente con el incumplimiento de las normas de zonificación, los sistemas institucionales débiles y la pobreza sistemática.

Muchas personas en el Perú viven en zonas expuestas a un alto riesgo y durante los últimos años la relocalización planificada se ha “enmarcado como la solución a este riesgo” en zonas en las que el riesgo se considera “no mitigable” (Venkateswaran et al., 2017, pág. iii). En 2012, el Perú adoptó la

62 Mediante Acuerdo Nacional Nro. 32 (2010) y Ley Nro. 29664 (2011).

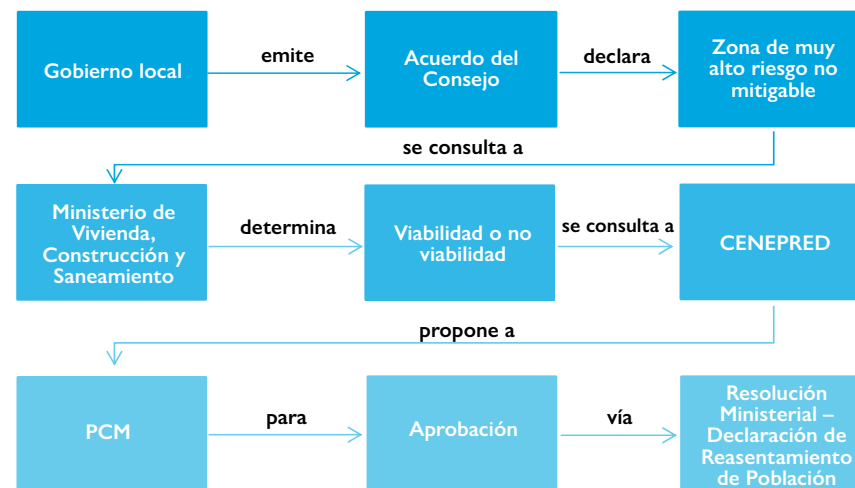
La ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD) (Ley Nro. 29664 (2011)) y el Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de la Ley Nro. 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres-SINAGERD (Decreto Supremo Nro. 048-2011-PCM (2011)).

63 Enumerados en la Ley Nro. 29664, Artículos 11 y 12, y Artículos 3 y 5 del Reglamento.

Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable, así como su modificación de 2017 y su Reglamento<sup>64</sup>. La ley creó un proceso para identificar dichas zonas de riesgo y relocalizar a las poblaciones lejos de ellas, voluntaria o involuntariamente (Artículos 7 y 8). La idea de los riesgos que no pueden mitigarse se refiere a las zonas susceptibles de sufrir daños continuos donde la carga de la infraestructura de protección sería desproporcionada o imposible<sup>65</sup>. En la modificación de 2017 de la ley se añadieron como tales zonas, las “zonas de riesgo recurrente por deslizamientos de tierra, huaycos y desbordamientos de ríos”<sup>66</sup>. Sin embargo, la “línea entre lo que puede ser mitigado y lo que no puede serlo es inestable” en realidad y hay una “necesidad de analizar las ventajas y desventajas entre la adaptación, la mitigación y el reasentamiento” (Venkateswaran et al., 2017, págs. 50 y 52); según los analistas, la dicotomía entre lo mitigable y lo no mitigable no considera “soluciones contextuales más flexibles” como los sistemas de alerta temprana que “promueven vivir con los peligros”.

La ley establece un proceso formal para planear e implementar la relocalización planificada que conlleva algunos obstáculos. La Figura 48 muestra este proceso. Una regla posiblemente conflictiva excluye de la relocalización a los habitantes que hayan vivido menos de 10 años en la localidad (Artículo 33 del Reglamento). Una vez declaradas inhabitables, las zonas ya no pueden recibir inversiones de servicio público (Artículo 21)<sup>67</sup>. Si el tiempo transcurrido entre esta declaración y la relocalización real es largo, la imposibilidad de recibir inversiones puede resultar en una mayor vulnerabilidad. Otro problema de la relocalización se refiere a las tierras. La ley establece que se debe identificar la zona de recepción y evaluar su seguridad (Artículo 18); si es propiedad del Estado, la relocalización tiene prioridad sobre otros usos. En caso contrario, la nueva ubicación debe ser propiedad del municipio del distrito o ser adquirida por dicho municipio. En casos justificados, el Estado puede expropiar a los propietarios privados (Artículo 22.1 del Reglamento).

Figura 48. El proceso de aprobación de la relocalización planificada en el Perú



Fuente: Reproducido por Jonas Bergmann de Poma (s.f.).

El financiamiento es otro problema fundamental de la relocalización. Los gobiernos regionales supervisan las iniciativas de financiamiento (Artículo 5.2 del Reglamento), pero los gobiernos locales deben financiar los proyectos de inversión pública vinculados a la relocalización. Deben utilizar los recursos que reciben de las tasas y recargos vinculados a las rentas de explotación de los recursos naturales, así como las regalías mineras (Artículo 24). Sin embargo, no todas las regiones y gobiernos locales disponen de los mismos fondos de estas fuentes. Se aplica el principio de subsidiariedad. Si los gobiernos locales no disponen de fondos suficientes, el gobierno regional competente aporta recursos de las mismas fuentes (Artículos 5.2. y 24 del Reglamento). Si los costos superan tanto los recursos locales como regionales, el gobierno nacional podrá proporcionar recursos “de acuerdo con la disponibilidad presupuestaria del sector a cargo” (Artículo 24).

Durante todo el proceso, las personas relocalizadas tienen derecho a beneficios y derechos. La relocalización debe tener como objetivo proteger la vida y el bienestar público, así como garantizar los derechos e intereses de la población que será relocalizada y sus bienes (Artículo 2). El MIMP debe coordinar con todas las entidades que participan en la protección y asistencia humanitaria de las personas afectadas (Artículo 5.9 del Reglamento). El Artículo 5 estipula los siguientes principios fundamentales: legalidad; sostenibilidad (vidas dignas, medios de subsistencia y servicios); igualdad; información; subsidiariedad; y gradualidad (atención según la urgencia). El Artículo 6 estipula garantías, entre otras, respecto

64 Específicamente, Ley Nro. 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable, 2012; Ley Nro. 30645, que modifica la Ley 29869, 2017; Decreto Supremo Nro. 115-2013-PCM (Reglamento de la Ley Nro. 29869).

65 Las zonas de muy alto riesgo no mitigables son aquellas donde existe “la probabilidad de que la población o sus medios de subsistencia sufran daños o pérdidas a consecuencia del impacto de un peligro y que la implementación de las medidas de mitigación resulte de mayor costo y complejidad que llevar a cabo la relocalización de las viviendas y equipamiento urbano respectivo” (Artículo 4).

66 Estas “zonas de riesgo recurrente” son áreas donde “existe la probabilidad de que la población o sus medios de subsistencia sufran daños en forma recurrente, como consecuencia de los constantes deslizamientos de tierra, huaycos y desbordamientos de ríos, entre otros. Dicha zona, aunque es mitigable en el corto plazo debido a la recurrencia del desastre natural, resulta de mayor costo y complejidad que llevar a cabo solamente la relocalización de las viviendas y equipamiento urbano respectivo...” (Ley Nro. 30645).

67 Si se determina un peligro inminente en una zona de “muy alto riesgo no mitigable”, el INDECI declara un estado de emergencia y contribuye a una relocalización temporal (Artículos 5.5 y 9.2 del Reglamento).



del agotamiento de otras opciones de mitigación; medidas para prevenir efectos adversos; participación de las personas que serán relocalizadas; y asistencia del gobierno local para el traslado a la nueva zona. Los ciudadanos tienen derecho a una participación activa con la “disponibilidad necesaria” (Artículo 17). El gobierno regional gestiona el saneamiento físico y los pasos legales necesarios. Las familias relocalizadas reciben lotes de vivienda estándar, establecidos y regulados por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (Artículo 34 del Reglamento). Los lotes deben reflejar la distribución espacial de la comunidad de origen tanto como sea posible. Las personas relocalizadas deben tener acceso a servicios públicos, los cuales deberán estar en iguales o mejores condiciones que en el lugar de origen. Las nuevas viviendas deben incluir servicios básicos y proporcionar una mejor seguridad contra desastres (Artículo 20). Los tres niveles de gobierno deben considerar la adjudicación de viviendas sociales de acuerdo con la disponibilidad de presupuesto (Artículo 24).

**La evaluación de la relativamente nueva ley es variada.** La relocalización es un proceso altamente complejo y difícil (Brookings Institution, Georgetown University y ACNUR, 2015; Georgetown University, ACNUR y OIM, 2017; Sherbinin et al., 2011; Wilmsen y Webber, 2015). La ley constituye un avance, pero se ha aplicado de manera insuficiente (French y Mechler, 2017). Como se señaló anteriormente, la definición de “riesgo no mitigable” sigue siendo ambigua. El monitoreo y la evaluación se siguen aplicando de manera insuficiente. Los asuntos de relocalización planificada también han sido polémicos en el país: “Las condiciones de relocalización y las políticas que las rodean son también complejas y controvertidas” (French y Mechler, 2017, pág. 21). Hasta ahora, el enfoque ha sido a menudo de arriba hacia abajo, pero la resistencia de las poblaciones es frecuente (Venkateswaran et al., 2017). A veces la gente ha sido relocalizada de nuevo en tierras de riesgo, como después de El Niño de 1997-1998. En la aplicación de la ley también se hace especial hincapié en la infraestructura física a expensas de la “recuperación social” a largo plazo, es decir, la restitución de los medios de subsistencia, la salud y educación. (Venkateswaran et al., 2017, pág. 48). Los autores advierten que, dado que muchos miles de peruanos ya viven en zonas de alto riesgo, la relocalización puede no ser sensata o factible para todos ellos.

## 4.4. MARCOS DE CAMBIO CLIMÁTICO

**Muchas instituciones se ocupan específicamente del cambio climático en el Perú** (Pramova et al., 2015). Después de ratificar la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) en 1993, el Perú estableció la Comisión Nacional sobre el Cambio Climático para supervisar la aplicación de la CMNUCC, así como la integración de los objetivos climáticos en los planes y presupuestos de todas las autoridades<sup>68</sup>. La Comisión de Alto Nivel sobre el Cambio Climático se estableció en el 2018. El Consejo Nacional de Ambiente (CONAM) fue financiado en 1994 y sirvió de base para el posterior establecimiento del Ministerio del Medio Ambiente (MINAM) en 2008, conjuntamente con varios organismos públicos como el servicio meteorológico. El Ministerio es sede de la Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos, la autoridad nacional que supervisa los compromisos del Perú en virtud de la CMNUCC, la lucha contra el cambio climático, así como las acciones contra la desertificación y las sequías. Las responsabilidades en materia de medio ambiente se distribuyen entre los niveles de gobierno. Existen marcos pertinentes a nivel internacional, nacional y subnacional.

### 4.4.1. Compromisos con los procesos internacionales

**El Perú ha mencionado el nexo clima-migración en diferentes ámbitos relacionados con la CMNUCC.** A la fecha, el Perú ha presentado tres de las llamadas “Comunicaciones Nacionales” para informar sobre la aplicación de la CMNUCC. La Primera y la Segunda Comunicación incluían un breve análisis de las corrientes migratorias históricas (generales) (CNCC, 2001; MINAM, 2010b). Las comunicaciones describen también un futuro en el que la población continuaría desplazándose desde la sierra hacia la costa y la selva tropical. La Primera Comunicación señala también cómo la migración por tierras agrícolas conduce a la deforestación de la selva tropical. En ambas secciones sobre el retroceso de los glaciares y los desastres relacionados con El Niño, se indica la necesidad de una zonificación territorial y la relocalización de las zonas de riesgo. La Segunda Comunicación señala las pérdidas agrícolas y la inseguridad alimentaria como las principales amenazas del cambio climático (MINAM, 2010b). La inestabilidad económica resultante puede desencadenar la sobreexplotación de los recursos naturales en algunos casos, y la migración en otros. La migración se describe como “el abandono de las tierras erosionadas que terminan en procesos de mayor degradación, todo lo cual aumenta la vulnerabilidad de la población”. Si bien en la Segunda Comunicación Nacional se mencionan las posibilidades de tales migraciones, no se examina esta dinámica en detalle y se omite el desplazamiento o la relocalización. En la Tercera Comunicación ya no se menciona la migración relacionada con la inseguridad alimentaria (MINAM, 2016d), sino más bien en el

<sup>68</sup> Creada en 1993 y modificada en el 2013 por Decreto Supremo Nro. 015-2013-MINAM.

contexto de la deforestación vinculada a la migración por tierras agrícolas en la selva tropical. Sin embargo, alude por primera vez al “desplazamiento de poblaciones por degradación del medio ambiente”, pero solo brevemente, entre los efectos indirectos del cambio climático en la salud. La comunicación indica también que la relocalización planificada se considera una línea de acción prioritaria en dos de las dieciséis Estrategias Regionales de Cambio Climático aprobadas en el otoño del 2015 (Cusco y Junín). Aunque sigue siendo limitado, el enfoque sobre la migración en las Comunicaciones Nacionales proporciona una base de referencia útil para la incorporación del tema al plan nacional de adaptación y a las estrategias futuras (Rodríguez-Serna, 2015).

**Las contribuciones determinadas nacionales (CDN) del Perú, presentadas en el marco del Acuerdo de París<sup>69</sup>, establecen objetivos de adaptación para reducir la vulnerabilidad a los peligros del cambio climático en cinco áreas temáticas prioritarias: agua, agricultura, pesca, silvicultura y salud.** El Cuadro 3 muestra los objetivos de dichos sectores, todos los cuales son importantes para las dimensiones de la migración. Se presta especial atención a las poblaciones vulnerables, como los pequeños agricultores rurales y los agricultores de subsistencia o aquellos con vínculos comerciales débiles; pescadores artesanales; comunidades nativas; pequeños productores forestales; y, desde el punto de vista de la salud, a los niños, mujeres y ancianos (Gobierno del Perú, 2015). Los sectores prioritarios se complementan con enfoques intersectoriales sobre la gestión del riesgo de desastres, infraestructura pública resiliente, pobreza y poblaciones vulnerables, género, intergeneracionalidad y culturalidad, y promoción de la inversión privada. Gracias a la Ley Marco sobre Cambio Climático, los diferentes instrumentos de gestión integrada del cambio climático como las CDN son vinculantes (GTM-CDN, 2018).

**Cuadro 3. Alcance y objetivos de los sectores prioritarios de adaptación de las CDN**

Sector	Agua	Agricultura	Pesca	Silvicultura	Salud
Alcance	Incluye la oferta y la demanda, el consumo humano directo, la agricultura y ganadería, la energía, minería e industria, y la infraestructura física y ecosistémica.	Considera la protección del sector y su contribución a la economía y la atención a los grupos más vulnerables (como pequeños agricultores y agricultores de subsistencia).	Considera la protección del sector y su contribución a la economía e incluye la atención a los grupos más vulnerables (como pescadores artesanales).	Considera la protección de los servicios ecosistémicos que proporcionan los bosques y la atención a los grupos más vulnerables (como comunidades indígenas y pequeños productores forestales).	Considera la posibilidad de aumentar la capacidad de adaptación de los servicios de salud para hacer frente al cambio climático y la resiliencia de las poblaciones vulnerables a sus efectos.
Objetivos intermedios	Alentar y promover acciones y proyectos que aumenten la disponibilidad de agua en el contexto del cambio climático.	Reducir el efecto negativo del cambio climático en la actividad agraria (agricultura, ganadería y silvicultura).	Reducir la vulnerabilidad de la pesca y del sector acuícola ante el cambio climático.	Promover la gestión integral de las tierras con un enfoque de paisaje, orientado a aumentar la resiliencia de los bosques al cambio climático y reducir la vulnerabilidad de las poblaciones locales.	Reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de la población a los efectos del cambio climático en la salud.

Fuente: Gobierno del Perú, 2015, pág. 10 (abreviado).

**El primer período de aplicación de las CDN será 2020-2030 y el Gobierno está actualmente finalizando la estrategia asociada.** Un grupo de trabajo multisectorial de carácter temporal, en el que participaron 13 ministerios, generó una orientación técnica definitiva para apoyar la aplicación de las CDN (GTM-CDN, 2018) (GTM-CDN, 2018). En relación con las cinco áreas prioritarias de adaptación<sup>70</sup>, en el informe se exponen objetivos y medidas de adaptación al cambio climático a corto (hasta 2021), mediano (hasta 2025) y largo plazo (hasta 2030). También se detallan los agentes encargados, el financiamiento,

69 Ratificado y en vigor desde 2016.

70 También detalla la estrategia de mitigación, pero aquí se centra en la adaptación.

los indicadores, así como el monitoreo y la evaluación. El documento de casi 1.000 páginas apenas menciona la migración, el desplazamiento, la relocalización planificada y la no movilidad. Con respecto a la adaptación del sector agrícola, presenta la emigración masculina proveniente de la sierra como una variable contextual que da lugar a un cambio en los roles y la participación de la mujer en la agricultura, pero no describe el cambio climático como un posible factor impulsor de los movimientos migratorios. La adaptación del sector silvicultura se refiere nuevamente a la migración como impulsora de la deforestación. En cuanto a la adaptación del sector salud, solo se señala la necesidad de un refugio seguro para las personas desplazadas por las emergencias. El documento no examina la relocalización ni la no movilidad. No se presta atención a la forma en que los proyectos de mitigación (como la construcción de represas hidroeléctricas o la producción de biocombustibles) pueden influir en los patrones de movilidad.

**Además de las CDN, los Planes Nacionales de Adaptación (PNA) son otro instrumento fundamental de la acción climática internacional con el potencial de abordar las dimensiones de la movilidad, sin embargo, el actual proceso de elaboración del PNA peruano parece no incorporar adecuadamente estas dimensiones.** Los PNA se crearon en el Marco de Adaptación de Cancún de la CMNUCC para identificar las necesidades nacionales de adaptación a mediano y largo plazo y sus estrategias de aplicación (CMNUCC, 2010). Los analistas han señalado que los PNA son potentes instrumentos para abordar eficazmente la movilidad humana relacionada con el cambio climático, así como las oportunidades y retos asociados en materia de adaptación. Los PNA podrían ayudar a diseñar la adaptación local para evitar la presión de la movilidad cuando sea viable, pero también para facilitar la migración como estrategia de adaptación cuando sea necesario. La OIM recomienda incorporar la migración a los PNA sobre la base de pruebas evaluadas de clima-movilidad y en cada etapa del proceso de los PNA (Warner et al., 2015; Warner et al., 2014). La mayoría de los países de América del Sur se refieren a la movilidad de manera limitada en sus políticas y enmarcan la migración principalmente como una falta de adaptación (Warn, 2013). El Plan Nacional de Adaptación (PNA) del Perú es todavía una tarea en curso. Dirigido por el MINAM, en el 2016 se propuso un instrumento de orientación para la formulación del PNA con aportaciones y recomendaciones consultadas con los sectores de las áreas prioritarias y los ámbitos transversales de las CDN<sup>71</sup>. La sección de adaptación de las CDN del Perú para la adaptación al cambio climático establecerá la fase operativa del PNA (GTM-CDN, 2018, pág. 452f.). Sin embargo, como se ha explicado anteriormente, la versión actual de la estrategia de implementación de las CDN peruanas no incluye hasta el momento

71 Se puede obtener mayor información en [www.minam.gob.pe/notas-de-prensa/peru-sienta-las-bases-para-su-plan-nacional-de-adaptacion-al-cambio-climatico](http://www.minam.gob.pe/notas-de-prensa/peru-sienta-las-bases-para-su-plan-nacional-de-adaptacion-al-cambio-climatico).

una atención sustancial a las dimensiones de clima-movilidad<sup>72</sup>. Además, el PNA se basará también en la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático del Perú que se examina en la siguiente sección.

#### 4.4.2. Políticas nacionales frente al cambio climático

**Desde el año 2000, el Perú ha establecido varios marcos de referencia sobre el cambio climático, pero la atención a la movilidad sigue siendo insuficiente.** La Ley Orgánica de Gobiernos Regionales del 2002 descentralizó las normas ambientales y exigió a todas las regiones estrategias subnacionales para la formulación y aplicación de políticas nacionales de cambio climático<sup>73</sup>. El MINAM emitió lineamientos para la elaboración de estrategias regionales que señalan el desplazamiento y la migración junto con los conflictos por recursos, pero no la relocalización planificada ni la no movilidad. La migración y el desplazamiento se describen como posibles “amplificadores de vulnerabilidades” porque, por ejemplo, “los efectos de los riesgos ambientales y las variaciones climáticas contribuyen a la migración a la ciudad” (MINAM, 2009a, pág. 22). De los 26 gobiernos regionales del país<sup>74</sup>, a principios de 2019, todos menos Callao, San Martín y Tumbes habían adoptado dicha estrategia. En 2003, el Perú aprobó su primera Estrategia Nacional ante el Cambio Climático<sup>75</sup>. El marco identificó la vulnerabilidad al cambio climático y las estrategias de mitigación y adaptación, sin ninguna referencia a la movilidad. El Plan de Acción de Adaptación y Mitigación frente al Cambio Climático del 2010 de Perú (MINAM, 2010a) detalla las acciones prioritarias en materia de cambio climático y las principales vulnerabilidades. El Plan de Acción propone incorporar la gestión del riesgo de desastres y las medidas de adaptación a los procesos de planificación a nivel regional. No hace referencia a la migración como una opción de adaptación ni menciona el desplazamiento o la relocalización.

**La atención a la movilidad aumentó sobre todo en la década de 2010: La Estrategia Nacional ante el Cambio Climático revisada de 2014 hace referencia a la migración por primera vez.** En ella, la “migración forzada” se presenta como uno de los problemas derivados del cambio climático (MINAM, 2015c, pág. 10). Debido a que el cambio climático y los desastres deterioran las “condiciones de habitabilidad de los asentamientos... la migración forzada y la pérdida o el desplazamiento de la familia y el capital social” podrían producirse

72 Todavía puede haber una posibilidad de que estas dimensiones se incluyan más adelante: En 2016, el ministerio declaró que el futuro PNA incluiría lineamientos estratégicos para los sectores prioritarios de las Contribuciones Determinadas Nacionales, pero también para los sectores que no forman parte de las CDN; véase [www.minam.gob.pe/notas-de-prensa/peru-sienta-las-bases-para-su-plan-nacional-de-adaptacion-al-cambio-climatico](http://www.minam.gob.pe/notas-de-prensa/peru-sienta-las-bases-para-su-plan-nacional-de-adaptacion-al-cambio-climatico).

73 Ley Nro. 27867 (2002): Ley Orgánica de Gobiernos Regionales.

74 Desde el 2003, se establecieron en el Perú 26 gobiernos regionales: 24 departamentos y dos provincias con regímenes especiales (la Provincia Constitucional del Callao, con su propio gobierno regional, y la provincia de Lima, independiente de la Región Lima).

75 Decreto Supremo Nro. 086-2003-PCM (2003): Estrategia Nacional ante el Cambio Climático.

(MINAM, 2015c, pág. 15). La relocalización no se menciona. Uno de los principales objetivos es desarrollar la capacidad de adaptación para hacer frente al cambio climático, sin embargo, la estrategia no menciona la movilidad de manera más específica en las capacidades de adaptación –ni como una dinámica que se debe prevenir mejorando las capacidades locales de adaptación cuando sea viable, ni como una dinámica con potencial de adaptación cuando la adaptación local a los efectos climáticos sea imposible.

**En 2016, el Perú adoptó la Estrategia Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía (MINAM, 2016a).** La estrategia se basa en la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (UNCCD)<sup>76</sup>. Al principio de la descripción del problema se cita un estudio que hace hincapié en cómo la desertificación puede sobrepasar gradualmente los umbrales de adaptación y posiblemente conducir a una gran migración (MINAM, 2016a, pág. 14). La estrategia cita también otros estudios que señalan la degradación del suelo como un factor clave de la migración. Explica que uno de los beneficios de prevenir la degradación del suelo es que evita la migración forzada, además de proteger la estabilidad de las comunidades que invierten en la protección de las tierras. En el Perú, según la información proporcionada por 13 gobiernos regionales, las consecuencias de la desertificación y la sequía incluyen el aumento de la migración, el abandono de las tierras agrícolas y los conflictos sociales, entre muchas otras. La estrategia resalta la falta de datos de referencia sobre las zonas afectadas, lo que dificulta el diseño de proyectos específicos. No menciona el desplazamiento o la relocalización.

**En 2018, el Perú aprobó por unanimidad la Ley Marco sobre Cambio Climático que establece la base jurídica para combatir el cambio climático.** La ley establece que los instrumentos anteriores sean vinculantes, tales como la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático y las Contribuciones Determinadas Nacionales. Asimismo, incorpora nuevas medidas de mitigación y adaptación y exige informes anuales sobre los avances realizados. La recién creada Comisión de Alto Nivel de Cambio Climático<sup>77</sup> supervisará estas medidas.

**Como un importante paso adelante, la Ley Marco sobre Cambio Climático incluye una disposición final no vinculante sobre la migración forzada debido a los efectos del cambio climático.** Ya en 2005, dos consejos nacionales habían señalado la migración relacionada con el cambio climático como una de las prioridades de investigación (Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC) y Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), 2005).

76 Nombre completo: Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los Países Afectados por Sequía Grave o Desertificación, en particular en África (UNCCD).

77 La Comisión de Alto Nivel de Cambio Climático coexiste con la Comisión Nacional sobre el Cambio Climático (CNCC) desde 1993, la misma que solo tiene poderes limitados.

Sin embargo, los intentos anteriores de incluir el tema en las políticas de cambio climático fracasaron. La Ley Marco de 2018 exige que el poder ejecutivo emita “un plan de acción para prevenir y atender la migración forzada causada por los efectos del cambio climático”. En el glosario de la ley se define incluso el término “migrante ambiental”. La definición es la misma que la sugerida por la OIM (2011, pág. 33), con dos pequeñas excepciones. Mientras que la OIM declara que las razones para desplazarse deben estar “predominantemente” relacionadas con los cambios ambientales, el glosario no contiene esta calificación, pero añade que estos cambios ambientales deben ser “ineludibles”. La ley describe como primer objetivo de dicho plan de acción, el evitar las consecuencias negativas de los movimientos migratorios para las zonas receptoras, a saber, la presión sobre la infraestructura y los conflictos sociales. El segundo objetivo es evitar las consecuencias negativas para el bienestar socioeconómico de los migrantes<sup>78</sup>. La disposición no hace alusión a ninguna posible consecuencia positiva de la migración (incluso forzada), ni para las zonas de destino ni de origen, ni para los propios migrantes. En general, la formulación muestra un sesgo sedentario. Asimismo, mantiene silencio sobre otras formas de movilidad humana: la ley no menciona explícitamente ni la relocalización planificada ni la migración facilitada como medidas de último recurso, aunque la amplia definición de migración ambiental del glosario de la ley podría interpretarse en el sentido de que incluye estas formas de movilidad. Tampoco se examina el tema de la no movilidad. Para aplicar la Ley Marco y elaborar un reglamento, se consultó al Gobierno y a la sociedad civil. El reglamento fue aprobado recientemente y se requiere que el MINAM, en coordinación con el MIMP, emita el plan de acción en un plazo de 180 días hábiles (MINAM, 2019: vigésima disposición adicional final), lo cual constituye una importante vía para incorporar el tema a los sistemas nacionales de planificación.

#### 4.5. OTROS MARCOS SECTORIALES Y TRANSVERSALES

**Hasta el momento, el cambio climático ha tenido que ver con muchas políticas, estrategias, planes y programas peruanos en otros sectores clave, mientras que la incorporación de los temas de movilidad sigue siendo débil.** En esta sección se examinan a manera de ejemplo algunos marcos de las áreas relativas a la agricultura, desarrollo, medio ambiente, bosques, género y salud.

78 El plan de acción requerido tiene como objetivo centrarse únicamente en los casos de migración “forzada”; sin embargo, la definición de migración que figura en el glosario estipula que los movimientos pueden ser voluntarios o forzados. El título de la disposición y la definición del glosario se refieren a los “migrantes ambientales” –incluyendo potencialmente razones que van más allá de los efectos del cambio climático– mientras que la disposición propiamente dicha solo señala la migración debido a los “efectos del cambio climático”.

### 4.5.1. Agricultura y seguridad alimentaria

La Política Nacional Agraria, dirigida por el Ministerio de Agricultura y Riego, aborda en múltiples ocasiones las vulnerabilidades climáticas, pero solo se refiere a las amenazas de deforestación vinculadas a la agricultura migratoria (MINAGRI, 2016). Uno de los principales objetivos del Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional del Perú para 2015-2021 (MINAGRI, 2015)<sup>79</sup> es la estabilidad frente al cambio climático a través de la adaptación. Sin embargo, el plan no toma en cuenta los vínculos entre la seguridad alimentaria y la movilidad humana, ya sea como factor impulsor o como consecuencia de los movimientos migratorios. El Plan de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático del Sector Agrario período 2012-2021 inició su fase de implementación en 2015. El “Eje Estratégico 2” (preparación y respuesta a emergencias por eventos climáticos) incluye las disposiciones pertinentes, como medidas para reducir la vulnerabilidad de la población rural frente a eventos climáticos extremos y la mejora de la capacidad de gestión y adaptación a los riesgos en la agricultura. Sin embargo, no contiene ninguna mención específica acerca de la movilidad humana<sup>80</sup>. La agricultura es también uno de los sectores clave de adaptación de las CDN del Perú.

### 4.5.2. Desarrollo

El Plan Bicentenario: El Perú hacia el 2021, expone la visión de desarrollo estratégico para la década actual (CEPLAN, 2011). El plan describe el crecimiento de las megalópolis y los efectos del cambio climático en la disponibilidad de agua como algunas de las megatendencias que afectan al Perú. Considera la migración interna sobre todo como un desafío y un factor impulsor de la urbanización, que posibilita el crecimiento, pero a la vez ejerce presión sobre la infraestructura y desencadena la delincuencia. El plan también señala que la migración interna es un elemento que impulsa la deforestación, así como la informalidad y el subempleo, lo que da lugar a que las personas necesiten servicios sociales y se generen desechos en las ciudades. No hay mención alguna sobre el desplazamiento. Si bien el plan no establece un vínculo explícito ni da prioridad a la adopción de medidas ni a las poblaciones de manera consecuente, contiene iniciativas pertinentes para hacer frente a las vulnerabilidades inherentes al cambio climático y a la situación de los migrantes en los lugares de destino.<sup>81</sup> Por ejemplo, el “Eje Estratégico 1” incluye los esfuerzos para abordar el desarrollo humano y la

79 Complementado por la “Estrategia Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional 2013-2021” (ENSAN), aprobada mediante Decreto Supremo Nro. 021-2013-MINAGRI.

80 Otros instrumentos incluyen los siguientes: Estrategia Nacional “Incluir para Crecer”, aprobada por Decreto Supremo Nro. 008-2013-MIDIS; Estrategia Nacional de Agricultura Familiar 2015-2021 (ENAF), Decreto Supremo Nro. 009-2015-MINAGRI; Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos, Decreto Supremo Nro. 006-2015-MINAGRI; Plan Estratégico Nacional Exportador (PENX) a 2025, Decreto Supremo Nro. 002-2003-MINCETUR.

81 Un objetivo nacional sobre “igualdad de oportunidades y acceso universal a los servicios básicos” menciona específicamente a los migrantes como un grupo que requiere atención especial para las intervenciones contra el analfabetismo.

pobreza. El “Eje Estratégico 2” explica las oportunidades y el acceso a los servicios de educación, salud, seguridad alimentaria, servicios públicos, vivienda y seguridad, entre otros. El plan también sitúa la adaptación al cambio climático entre los cinco objetivos principales del “Eje Estratégico 6”. Describe cómo el cambio climático disminuirá la competitividad agrícola, afectará la disponibilidad de agua en zonas densamente pobladas y agrícolas y dará lugar a la erosión y a una serie de peligros. Los objetivos incluyen la adaptación al cambio climático, así como la reducción al riesgo de desastres y a la vulnerabilidad. En el “Eje Estratégico 5”, uno de los objetivos es la “agrupación de la población rural en ciudades intermedias establecidas sobre la base de centros poblados planificados” (CEPLAN, 2011, pág. 222). Entre las medidas estratégicas figura la creación de nuevos centros urbanos intermedios planificados para “atraer y concentrar a quienes viven en centros poblados de menos de 500 habitantes”, así como “crear incentivos para que los habitantes de los centros poblados dispersos de la zona rural se desplacen y se concentren en los centros urbanos planificados”. El objetivo incluye también la “relocalización de asentamientos humanos situados en zonas de riesgo no mitigable”, desarrollando un enfoque similar al de la ley sobre relocalización planificada (CEPLAN, 2011, pág. 222).

### 4.5.3. Medio ambiente

La amplia variedad de marcos ambientales del Perú ofrece algunas normas relacionadas al nexo cambio climático-movilidad. La Ley General del Ambiente de 2005 y sus correspondientes normas y reglamentos<sup>82</sup> establecen la necesidad de medidas de protección para asegurar condiciones de habitabilidad adecuadas para los asentamientos (Artículo 64). Asimismo, resaltan la necesidad de proporcionar protección contra desastres en los planes de desarrollo (Artículo 68). La Política Nacional del Ambiente de 2009 (MINAM, 2009b) incorpora objetivos sobre la adaptación al cambio climático, así como medidas de mitigación. Entre otros aspectos, señala una mejor alerta temprana y respuesta ante los desastres. Otra referencia tiene que ver con la reglamentación del uso de tierras que impediría el asentamiento de poblaciones y las actividades socioeconómicas en zonas de alto riesgo, de manera similar al Plan Bicentenario y la Ley de Reasentamiento. La Agenda Nacional de Acción Ambiental 2015-2016 (MINAM, 2015a) incluye el enfoque de la adaptación y mitigación del cambio climático, pero nada sobre la movilidad. El más reciente Plan Nacional de Acción Ambiental 2010-2021 (MINAM, 2011) es un instrumento de planificación nacional a largo plazo desarrollado sobre la base de la Política Nacional del Ambiente, que contiene objetivos ambientales prioritarios para una década. Algunas de las medidas estratégicas están relacionadas con el nexo clima-migración, incluidos

82 Ley General del Ambiente - Ley Nro. 28611 (2005); Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental - Ley Nro. 28245 (2004); Reglamento de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, Decreto Supremo Nro. 008-2005-PCM (2005).

los objetivos de reducir la degradación del suelo y los efectos de la sequía; el fortalecimiento de los sistemas de alerta temprana y predicción; y la mejora de la gestión del riesgo de desastres. El Plan de Acción señala la alta exposición y la vulnerabilidad de los medios de subsistencia basados en el ecosistema de gran parte de la población. Sin embargo, no menciona los vínculos entre el medio ambiente y la movilidad humana<sup>83</sup>.

#### 4.5.4. Bosques

El Perú, donde se encuentra la segunda porción más grande de la selva tropical amazónica, ha establecido varios marcos sobre bosques que destacan el riesgo de la agricultura migratoria. El país ha incorporado su plan nacional de Reducción de las Emisiones derivadas de la Deforestación y la Degradación de los Bosques y el rol de la Conservación, Gestión Sostenible de los Bosques y el Aumento de las Reservas Forestales de Carbono en los Países en Desarrollo (REDD+) a la Estrategia Nacional sobre Bosques y Cambio Climático de 2016, que contiene también secciones sobre la adaptación al clima (MINAM, 2016b). La Estrategia subraya los efectos socioeconómicos y ambientales del crecimiento demográfico, la migración y la ocupación no planificada de tierras para la agricultura, especialmente la deforestación y la degradación forestal. No considera los efectos del clima en los recursos forestales y los medios de subsistencia de las personas. Tampoco toma en cuenta un posible decaimiento de la selva tropical amazónica y su efecto en los medios de subsistencia de la región. Los bosques son también uno de los sectores clave de adaptación de las CDN del Perú. La Política Nacional Forestal y de Fauna Silvestre del Perú (MINAGRI, 2013) no contiene referencia alguna a la movilidad.

#### 4.5.5. Género

En 2016, Perú aprobó un Plan de Acción sobre Género y Cambio Climático que contempla algunas dimensiones de género de la migración. Sin embargo, vincula la migración principalmente con la deforestación debida a la agricultura migratoria en la selva tropical. A modo de ejemplo, señala que la migración masculina a las ciudades (no necesariamente relacionada con el clima) puede significar que las mujeres asumen sus funciones tradicionales. Como ejemplo explícito de las dimensiones de género dentro del nexo clima-migración, el plan señala una mayor vulnerabilidad de las mujeres a los desastres. El plan también describe a las mujeres como personas que normalmente no emigran después de los desastres y que, por lo tanto, tienen que asumir más responsabilidades dentro del hogar. Por último, el Plan de Acción insta a investigar los efectos del cambio climático en la salud, citando como ejemplo los riesgos desagregados en términos

de salud y seguridad de las poblaciones tras los desplazamientos forzados como consecuencia del cambio climático. El plan no menciona asuntos de relocalización o no movilidad. El género es una de las preocupaciones transversales en las CDN del Perú.

#### 4.5.6. Salud

En 2014, Perú estableció la Comisión Sectorial frente al Cambio Climático y su Impacto en la Salud y comenzó a desarrollar un Plan Integral de Mitigación y Adaptación frente a los Efectos del Cambio Climático en la Salud Pública<sup>84</sup>. El plan está orientado a la adaptación, con cinco objetivos: lineamientos de política sectorial, generación de evidencia, escenarios de riesgo, participación comunitaria y cuidado integral de la salud. A la fecha, la propuesta no menciona ninguna dimensión de movilidad. La salud es uno de los pilares clave de adaptación de las CDN del Perú.

### 4.6. ANÁLISIS DE POLÍTICAS: RESUMEN

En general, el Perú dispone de una amplia variedad de instrumentos jurídicos y políticas en los diferentes niveles de gobierno que son pertinentes al nexo entre el cambio climático y la movilidad humana. Si bien existen buenos puntos de partida para abordar la situación, los vacíos siguen siendo notables y se necesita una visión integrada y de más largo plazo sobre el tema.

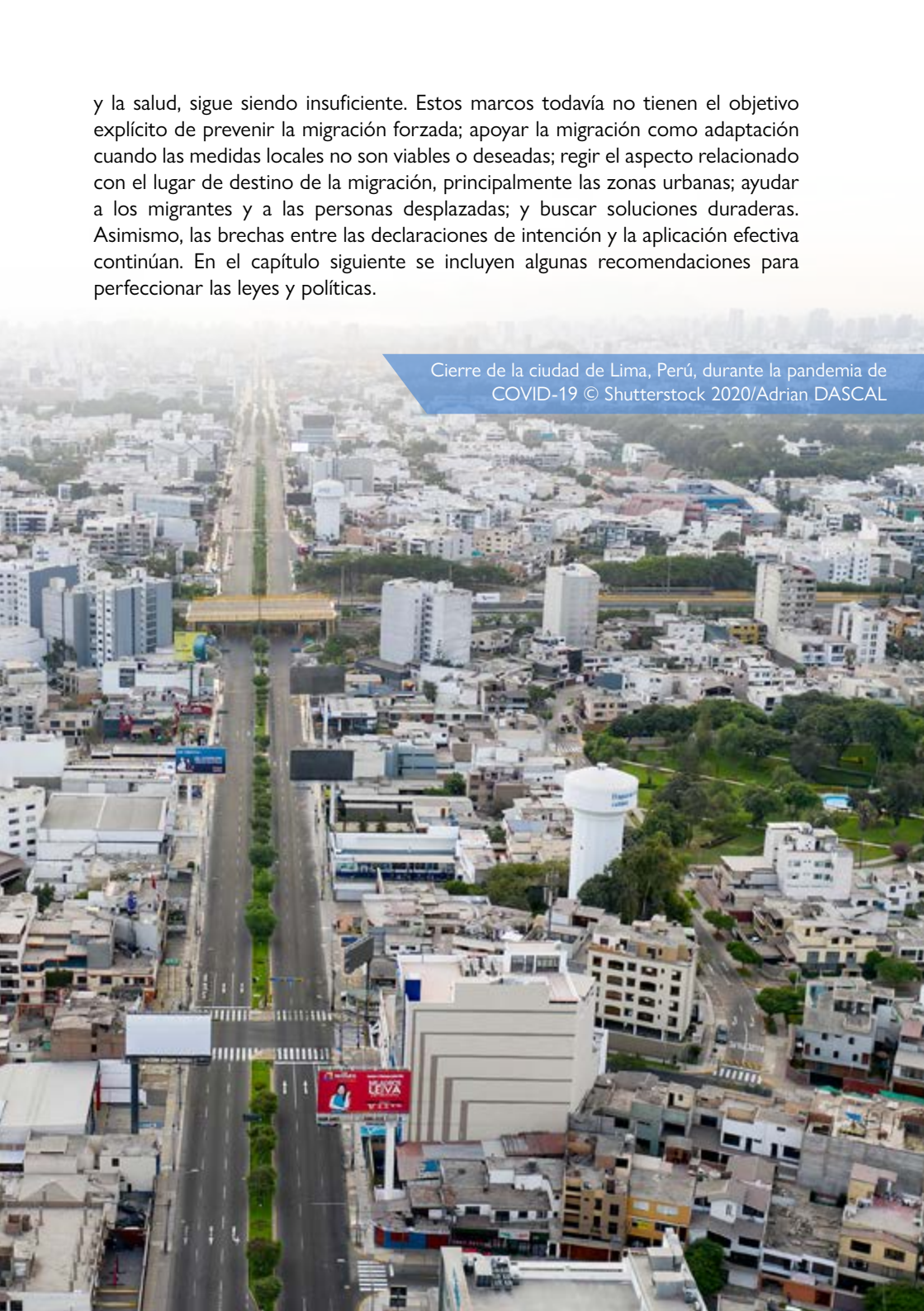
En el aspecto positivo, el Perú tiene leyes que rigen la migración, el desplazamiento y la relocalización planificada. Varias normas de derechos humanos proporcionan una base sólida para un enfoque del tema basado en derechos. Asimismo, se han establecido marcos más integrados para la gestión y la reducción del riesgo de desastres a fin de ocuparse de las emergencias y respuestas humanitarias. Algunos marcos regionales ofrecen vías prometedoras para trabajar en el tema, incluidos los procesos del MERCOSUR, así como los avances en torno a las Declaraciones de Cartagena y Brasil. La reciente Ley Marco sobre Cambio Climático constituye también un excelente paso adelante con su llamado a un plan de acción para prevenir y atender la migración y el desplazamiento forzado debido a los efectos del cambio climático, el cual sigue siendo un proceso en curso.

En todas las políticas nacionales del Perú, el cambio climático está cada vez más presente; sin embargo, la integración de los asuntos relativos a la movilidad en las políticas, estrategias y otros marcos transversales, como los relativos al género

83 La única mención sobre la migración se refiere a los efectos adversos de la inmigración en las zonas de bosques.

84 Conforme a la Resolución Ministerial Nro. 246-2014-MINSA.

y la salud, sigue siendo insuficiente. Estos marcos todavía no tienen el objetivo explícito de prevenir la migración forzada; apoyar la migración como adaptación cuando las medidas locales no son viables o deseadas; regir el aspecto relacionado con el lugar de destino de la migración, principalmente las zonas urbanas; ayudar a los migrantes y a las personas desplazadas; y buscar soluciones duraderas. Asimismo, las brechas entre las declaraciones de intención y la aplicación efectiva continúan. En el capítulo siguiente se incluyen algunas recomendaciones para perfeccionar las leyes y políticas.



Cierre de la ciudad de Lima, Perú, durante la pandemia de COVID-19 © Shutterstock 2020/Adrian DASCAL

## 5. RECOMENDACIONES

Sobre la base de los capítulos anteriores, en esta sección se formulan recomendaciones para una mejor integración del nexo clima-migración en las leyes y políticas pertinentes, se señalan los vacíos de investigación y se hace hincapié en la necesidad de datos.

### 5.1. PERFECCIONAMIENTO DE LEYES Y POLÍTICAS

Según el análisis del capítulo anterior, las leyes y políticas en el Perú podrían beneficiarse de lo siguiente:



#### Instrumentos sobre migración

- (a) Mejorar la protección de todos los migrantes en el Perú a lo largo de cada etapa del ciclo migratorio (antes, durante y después del movimiento) a la luz de los instrumentos de derechos humanos y prestando atención específica a las situaciones de vulnerabilidad climática.
- (b) En el Plan Nacional de Población, referirse de manera más clara a los desafíos de desplazamiento y relocalización planificada.
- (c) Vincular los programas para la migración de retorno y las diásporas, y apoyar la adaptación y el fortalecimiento de la resiliencia en el país.
- (c) Incorporar las consideraciones sobre el cambio climático a las normas de movilidad humana en las herramientas regionales y mejorar su coherencia. Por ejemplo, en el Acuerdo sobre Residencia del MERCOSUR, permitir la tramitación de solicitudes de residencia en las dependencias consulares de los países de origen durante desastres y reducir los requisitos de las solicitudes de residencia permanente para las personas afectadas por desastres. Unir esfuerzos en torno a la ciudadanía del MERCOSUR como miembro asociado y ampliar la serie de derechos garantizados a todos los migrantes del MERCOSUR, incluidas las personas desplazadas a través de fronteras por desastres. Considerar la Ciudadanía Andina como un respaldo si los planes del MERCOSUR fracasan y reforzar las normas de la CAN; por ejemplo, simplificar y reducir los requisitos de ingreso en virtud del Instrumento Andino de Migración Laboral de manera que las personas afectadas por el cambio climático puedan migrar más fácilmente para diversificar sus ingresos.



### Instrumentos sobre desplazamiento

- (a) Promover más diálogos sobre la situación de las personas desplazadas en virtud de las definiciones de la Declaración de Cartagena y seguir considerando la posibilidad de conceder la condición de refugiados a las personas desplazadas por desastres cuando dichos desastres también perturben gravemente el orden público.
- (b) Fortalecer los esquemas de protección complementaria, temporal y humanitaria y aplicarlos con mayor frecuencia a los extranjeros afectados por peligros de aparición repentina y lenta, vinculando a su vez el estado de protección temporal con las posibilidades de ciudadanía y residencia permanente, como la residencia en el MERCOSUR.
- (c) Garantizar la inscripción de todos los desplazados internos en el registro nacional después de los desastres, la actualización de la base de datos y la recopilación tanto de los datos de referencia como de los datos de seguimiento de las personas desplazadas para entender y atender más adecuadamente las situaciones de vulnerabilidad y su evolución en el tiempo.
- (d) Trabajar con las poblaciones desplazadas, consultarlas, y hacer que participen en la búsqueda de soluciones duraderas que se ajusten a sus necesidades, prestando especial atención a los menores no acompañados y al género.



### Instrumentos de reducción y gestión del riesgo de desastres

- (a) Acelerar el cambio hacia el fortalecimiento de una resiliencia a largo plazo, una futura gestión del riesgo de desastres (GRD), y medidas previsoras en lugar de respuestas a emergencias a posteriori.
- (b) Movilizar recursos para la GRD y destinar los fondos mundiales para el clima a las zonas con alto riesgo de desplazamiento a fin de evitar los movimientos migratorios forzados, siempre que sea posible, y mantener a las poblaciones desplazadas cuando no se pueda evitar su desplazamiento.
- (c) Reforzar la coordinación institucional intersectorial y multinivel para una GRD integrada y la adaptación al cambio climático, así como optimizar responsabilidades dentro del complejo sistema.
- (d) Fortalecer las capacidades subnacionales tanto para la GRD como para la absorción de fondos, de manera que el principio de subsidiariedad pueda cumplirse adecuadamente en cuanto a la toma de decisiones y la implementación.



### Instrumentos de relocalización planificada

- (a) Asegurar el agotamiento de otras opciones de reducción del riesgo y adaptación al cambio climático antes de intentar la relocalización planificada y la “reagrupación” a gran escala de poblaciones rurales.
- (b) Fortalecer el proceso de consulta, que debe llevarse a cabo antes de la decisión de trasladar a las comunidades, sobre todo dadas las ambigüedades sobre los umbrales exactos de lo que constituyen “riesgos muy altos no mitigables”.
- (c) Disminuir la brecha de inversión pública entre la declaración de inhabilitabilidad de un asentamiento y su eventual relocalización, y trabajar mientras tanto para reducir la vulnerabilidad de las personas.
- (d) Prestar la debida atención a la recuperación social, la creación a largo plazo de opciones de medios de subsistencia sostenibles y las condiciones de vida dignas en términos de servicios básicos, cohesión social y redes sociales.
- (e) Asegurar una supervisión y evaluación más sólidas y consistentes de los procesos de relocalización con datos de referencia y de seguimiento adecuados.



### Instrumentos de cambio climático

- (a) Desarrollar el plan de acción sobre cambio climático y migración previsto en el reglamento de la Ley Marco sobre Cambio Climático para incorporar sistemáticamente el tema en las políticas sectoriales nacionales.
- (b) El plan debe considerar los ciclos completos del movimiento migratorio –antes, durante y después– así como toda la variedad de la movilidad humana –migración, desplazamiento, relocalización planificada, y no movilidad– de manera integrada. Además, se deben prevenir y abordar los casos de movilidad forzada relacionada con el clima, y elaborar también estrategias para aprovechar sus posibilidades positivas y de adaptación.
- (c) Como otros dos puntos de partida, incluir la movilidad humana en la próxima actualización de la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático para 2021 y en el desarrollo actual del Plan Nacional de Adaptación (PNA).





## Otros instrumentos sectoriales y transversales

- (a) En los instrumentos relativos a la agricultura, considerar debidamente la (in)seguridad alimentaria y sus vinculaciones con la movilidad humana. Asimismo, incluir estrategias para ocuparse de la seguridad alimentaria de las personas desplazadas y los grupos de riesgo. Incorporar estas consideraciones a la actualización vigente de todas las políticas agrícolas.
- (b) En los instrumentos relativos al desarrollo, diseñar estrategias para mejorar las condiciones de migración, tanto por el lado del lugar de origen como del lado del lugar de destino, de manera que los migrantes puedan aprovechar su potencial, a la vez que se evitan los desplazamientos forzados. Asimismo, canalizar las estrategias de desarrollo existentes hacia programas que reduzcan la vulnerabilidad y la exposición de las poblaciones en zonas de alto riesgo.
- (c) En los instrumentos sobre medio ambiente, incorporar los efectos de la movilidad humana a los ámbitos locales de manera más integral. Considerar más a fondo los desafíos ambientales para los migrantes en las zonas urbanas y mejorar la habitabilidad de los asentamientos en las ciudades.
- (d) En los instrumentos relativos a los bosques, prepararse para los potenciales y futuros efectos graves del clima en la salud de las poblaciones de la selva tropical, así como en los recursos forestales, el consiguiente estrés para los medios de subsistencia y, por ende, en los posibles patrones de movilidad. Ofrecer programas de formación profesional antes de la migración a los potenciales migrantes que sufren los efectos del clima, a fin de que puedan dedicarse a actividades más sostenibles que la agricultura basada en la deforestación al llegar a la selva tropical.
- (e) En todos los instrumentos e información, incluir el género junto con otras líneas sociales interrelacionadas que permitan tener opciones para desplazarse o quedarse, así como sus resultados. Invertir en abordar el tema de la lucha contra la discriminación y la desigualdad que impiden a las personas elegir la opción más deseable desde un principio.
- (f) En los instrumentos relativos a la salud, concebir estrategias para hacer frente a aquellos efectos del cambio climático en la salud que puedan inducir a la migración o al desplazamiento, como nuevas enfermedades o una mayor prevalencia entre los seres humanos y los animales. Reforzar la infraestructura para enfrentar los posibles efectos en la salud causados por el aumento de la migración, el desplazamiento y la relocalización planificada, así como la no movilidad, incluidos los traumas, la alteración de los patrones de propagación de enfermedades y los efectos de la emigración en la salud de los miembros de la familia que han quedado atrás, especialmente los niños y los adultos mayores.

Plaza de Armas, Cusco, Perú.  
© Unsplash/Adrian DASCAL



## 5.2. CIERRE DE LAS BRECHAS DE INVESTIGACIÓN

En la revisión se han identificado las siguientes brechas principales de investigación que requieren una mayor indagación.



### Medios de subsistencia

**La investigación se centra en las personas del sector primario del Perú que dependen de una mezcla de cultivos y cría de animales, pero ignora otras actividades importantes.** Las actividades relacionadas con los medios de subsistencia son una variable clave para entender cómo deben hacer frente las personas a los peligros climáticos, pero el alcance y la calidad de los análisis varían mucho en los estudios. Apenas se mencionan las actividades de ingresos no agrícolas, a veces porque no representan una opción en los lugares de estudio, a veces porque los estudios por diseño solo examinan las prácticas agrícolas. Son escasas las investigaciones sobre la forma en que los efectos del cambio climático influyen en la movilidad de aquellas personas que viven cerca del mar en el Perú, a pesar de que la pesca se ha convertido en parte fundamental de la economía y proporciona alimentos y empleos a grandes poblaciones (FAO, 2010, 2019) y la pesca peruana se encuentra entre las más vulnerables del mundo frente a los factores de estrés del cambio climático (Allison et al., 2009; Magrin et al., 2007; Magrin et al., 2014). Los estudios también pasan por alto la industria de procesamiento y distribución que gira en torno a los servicios ecosistémicos y que por lo general también emplea a muchas personas (p. ej. Kluger et al., 2018). Asimismo, apenas se estudia la agroindustria de la costa, que da trabajo a miles de personas y genera importantes ingresos en exportaciones. Pocos estudios examinan la vida y los medios de subsistencia urbanos, así como su exposición a los fenómenos climáticos extremos. En un país que ya está muy urbanizado y en el que se prevé un estrés hídrico y un mayor crecimiento urbano (DAES de las Naciones Unidas, 2015 y 2018b), debido en parte a la migración, se necesitan más investigaciones sobre los sectores secundario y terciario.



### Impulsores de la movilidad

**Los estudios identificados arrojan algo de luz sobre el papel de los peligros en las decisiones relativas a la migración, pero los impulsores importantes y sus interacciones siguen sin examinarse.** El debate mundial ha llegado a destacar la multicausalidad de los impulsores (Castles, 2002; Jäger et al., 2009; Warner y Afifi, 2014). El único otro análisis sobre América Latina mantiene la misma posición (Kaenzig y Pigué, 2014). Aquí, la revisión confirma estos hallazgos, pero también revela diversas brechas. En la mayoría de los estudios sobre el Perú, se examina la forma en que los peligros afectan a los *impulsores ambientales*

de la movilidad humana (como la seguridad alimentaria y la habitabilidad), que en el informe de Foresight (2011) se describen como probablemente los más afectados. Sin embargo, en el informe se recalca también que la influencia de los peligros en los impulsores económicos es la más importante para la movilidad. En el Perú, algunos estudios examinan los ingresos o las oportunidades de empleo, pero rara vez los precios del productor o los precios para el consumidor. Casi ningún estudio proporciona evaluaciones sólidas de los demás macroimpulsores de los movimientos migratorios, a saber, los *impulsores políticos* (por ejemplo, la inseguridad en los conflictos) y, en menor medida, los *impulsores demográficos* (por ejemplo, la prevalencia de enfermedades)<sup>85</sup>. Solo tres estudios analizaron explícitamente algunas dimensiones de los conflictos (Koubi et al., 2018; Magallanes, 2015; Hoffman y Grigera, 2013). En algunos estudios, se hace hincapié en la interacción de los peligros con otros procesos estructurales como la globalización y las desigualdades en materia de derechos o poder sobre las tierras. Sin embargo, en general, en los estudios sobre el Perú rara vez se investigan con suficiente detalle las razones para desplazarse, especialmente las vías indirectas y las interacciones. Por ejemplo, cuando las personas indican la falta de empleo o de ingresos como motivaciones para desplazarse, son pocos los estudios que investigan si los peligros podrían haber contribuido a privar a las personas de esos factores en primer lugar. El papel de las habilidades, recursos, conocimientos y redes en el desplazamiento también requiere más atención.



### Dimensiones del cambio climático

**Es preciso mejorar el análisis futuro de las dimensiones del cambio climático.** Pocos estudios incluyen discusiones sólidas sobre el cambio climático observado y proyectado. Algunos no tienen en cuenta los múltiples peligros que se superponen y el efecto agravado de los procesos que aparecen de manera repentina y lenta. Por ejemplo, los estudios costeros se centran principalmente en El Niño, pero no analizan en detalle los cambios en la temperatura y las tendencias de las precipitaciones. Los peligros, tendencias y proyecciones futuras en la selva alta, páramo, a lo largo de la costa y en la selva baja no se han estudiado lo suficiente.



### Consecuencias de la movilidad humana

**Existe poco conocimiento sobre las consecuencias de la movilidad humana.** Algunos estudios identificados examinan diferentes etapas de la movilidad humana, pero las visiones de conjunto sobre el ciclo completo de la movilidad, desde todos

<sup>85</sup> Factores sociales como las relaciones familiares o la búsqueda de educación también impulsan la migración, especialmente dentro de los países, pero el estudio de Foresight (2011) encuentra pocas pruebas de que el cambio ambiental pueda influir en estos impulsores sociales.

los puntos de vista pertinentes, son escasas en el contexto peruano. La mayoría de los estudios no examinan ninguna consecuencia, aunque los principales estudios mundiales exigen evaluaciones de la situación en las zonas de destino y otros impactos (Foresight, 2011). Casi ningún estudio analiza las consecuencias tanto para los que se desplazan como para los que se quedan. Se presta poca atención a la forma en que los migrantes se desenvuelven en su nuevo entorno y a la forma en que esto influye en su vulnerabilidad a futuros peligros durante periodos más prolongados. Es necesario prestar más atención a la forma en que los nuevos destinos pueden aumentar o disminuir la exposición a los peligros existentes y futuros, y examinar de qué manera las habilidades, recursos, conocimientos y redes afectan las consecuencias.



### Características de la población

**Otra brecha se refiere a la manera en que diversas características de la población –como la edad, educación, origen étnico, género y capacidad física– afectan las estrategias para hacer frente a los peligros, incluida la movilidad.** Estos factores tampoco se examinan suficientemente cuando se explican los resultados de los esfuerzos de afrontamiento y adaptación, incluidas las consecuencias del desplazamiento. Por ejemplo, pocos estudios tienen debidamente en cuenta la dinámica de género, aunque otras investigaciones han señalado repetidamente la falta de atención a la importante dimensión del género en este campo de estudio en general (Gioli y Milan, 2018), en América del Sur (Cerruti, 2009) y en el Perú específicamente (Milan, 2016).



### No-movilidad

**La no movilidad, es decir, las personas que no pueden o no están dispuestas a abandonar lugares con riesgos climáticos, no ha recibido prácticamente ninguna atención en el Perú, aunque importantes investigaciones han señalado que es una de las dimensiones posiblemente más destacadas de los crecientes peligros climáticos** (Foresight, 2011; Adger et al., 2014). Las limitadas investigaciones existentes muestran que incluso en las zonas afectadas por el cambio climático, muchas personas optan por quedarse, al menos al principio de los cambios graduales (Koubi et al., 2018; Koubi et al., 2016). Incluso en el caso de algunos hogares pobres, las limitaciones de recursos parecen desempeñar un papel menor de lo que comúnmente se supone (Adams, 2016; Adams y Adger, 2013). Por otro lado, los vínculos instrumentales y afectivos pueden unir a las personas con los lugares y seguir siendo un vínculo fuerte incluso cuando los impactos climáticos hacen que los lugares sean más marginales. Sin embargo, los umbrales de satisfacción respecto del lugar pueden cruzarse en última instancia. La pérdida de algunos servicios ecosistémicos no económicos clave debido al cambio climático podría disminuir drásticamente el apego de la gente al lugar y, por lo tanto, dar forma a los procesos de decisión sobre migración de más personas

de lo que normalmente se supone (Adams, 2016; Adams y Adger, 2013). Se necesita más investigación para entender de qué manera la gente se anticipa a los peligros y reacciona ante ellos, qué factores los unen a los lugares, qué les hace no querer o no poder desplazarse, cuánto albedrío conserva y cómo se desarrollan las vulnerabilidades de los que se quedan atrás con el paso del tiempo.

Otras recomendaciones incluyen:

- (a) **Investigar todos los tipos de movilidad.** Pocos estudios examinan la relocalización o el desplazamiento planificado y menos aún definen las diferencias entre desplazamiento y migración. En el Perú, no existen estudios sobre movimientos transfronterizos de personas relacionados con peligros climáticos, una brecha evidente en un país que ha tenido una significativa emigración neta (INEI, 2017; INEI, SNM, RREE y OIM, 2018). Históricamente, la mayoría de los emigrantes han tenido trabajos ajenos a la agricultura. Sin embargo, el aumento de los riesgos climáticos puede dar lugar en el futuro a movimientos transfronterizos de personas que dependen de los ecosistemas, especialmente de zonas fronterizas o de zonas con redes establecidas para la emigración internacional.
- (b) **Estudiar el uso de las remesas.** Pocos estudios analizan la forma en que las remesas conectan los lugares de origen y de destino, a pesar de que las remesas internas e internacionales desempeñan un papel en el Perú. Las remesas sociales –el intercambio de capital social, ideas, hábitos, habilidades, prácticas, innovación, identidades (Levitt, 1998; Levitt y Lamba-Nieves, 2011)– apenas se analizan. La falta de análisis sobre las remesas internacionales puede estar relacionada con el hecho de que la mayoría de los estudios examinados no se centran en las zonas urbanas, ya que pocas remesas internacionales se destinan a zonas rurales (INEI, 2016a y 2017). Por el contrario, las remesas internas suelen enviarse a zonas rurales y a destinatarios en situaciones vulnerables, como las personas mayores y las personas económicamente inactivas que permanecen en sus lugares (Sánchez Aguilar, 2015b). Se necesitan más investigaciones sobre el uso de las remesas internas en las zonas rurales y su potencial para apoyar la capacidad de adaptación junto con las posibles amenazas de desigualdades.

## 5.3. MEJORA DE DATOS

La revisión también ha revelado varias brechas de datos que constituyen obstáculos para una comprensión integral de la cuestión. En el informe se formulan las tres siguientes recomendaciones principales:



### Mejores datos sobre la movilidad humana

En la recopilación de datos se deben incluir indicadores integrales y más diversos sobre la movilidad humana. Para todos los datos, la desagregación por ubicación, edad, educación, etnia, género, capacidad física y otras líneas interseccionales de vulnerabilidad es clave, junto con un seguimiento más preciso de la duración y la distancia de los movimientos migratorios. (IDMC, 2019a). Tanto los censos como las encuestas nacionales de hogares se beneficiarían de la inclusión de indicadores que examinen la importancia de los peligros (percibidos) relacionados con el clima en las decisiones sobre desplazamiento de las personas. Sería especialmente beneficioso intentar medir las influencias directas e indirectas de los peligros de aparición lenta en los impulsores del movimiento migratorio. La recopilación de datos existentes sobre la migración en el Perú, por ejemplo, los censos y la Encuesta Nacional de Hogares sobre Condiciones de Vida y Pobreza (ENAHO), también podría abarcar más adecuadamente los movimientos migratorios circulares y de corta duración. Las variables de la migración deberían incluirse en otros instrumentos fundamentales como la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES), que proporciona información valiosa sobre las vulnerabilidades socioeconómicas. Los datos sobre los desplazamientos internos deberían ampliarse, especialmente en situaciones prolongadas. Se necesitan tanto datos de referencia como de seguimiento. Los datos de la Matriz de Seguimiento de Desplazamiento de la OIM podrían complementar provechosamente los esfuerzos nacionales. Los datos sobre la relocalización planificada todavía no se han recopilado rigurosamente a lo largo del tiempo y siguen sin estar suficientemente armonizados, lo que dificulta monitorear, evaluar y aprender de los ejemplos del pasado, así como garantizar los derechos de las personas afectadas. Las variables de migración también deberían incluirse o ampliarse en las encuestas agrícolas existentes, como la Encuesta Nacional Agropecuaria y el Censo Nacional Agropecuario, por ejemplo, para cubrir más adecuadamente las dimensiones motivacionales y temporales de la movilidad humana.



### Estudios longitudinales

A la fecha, no existe ningún estudio del Perú con datos longitudinales. Los estudios transversales proporcionan conocimientos útiles pero limitados: son como análisis de fotografías que ponen de relieve un determinado momento en la vida de las personas. En cambio, los datos longitudinales son particularmente útiles para entender la evolución temporal de la exposición y la vulnerabilidad de las personas a los peligros, sus diversas estrategias de afrontamiento y adaptación, incluidas las respuestas de movilidad, y las consecuencias de esas estrategias a lo largo del tiempo. La comunidad de investigadores ha observado la falta de estudios longitudinales anteriormente (KNOMAD, 2015), pero la recopilación y

el análisis de datos a largo plazo siguen siendo complicados y costosos. Deberían examinarse los estudios existentes, de otros campos también, para determinar su utilidad.



### Más recursos para datos meteorológicos, climáticos y agrícolas

El monitoreo, los pronósticos y las proyecciones podrían beneficiarse de más recursos. En primer lugar, sigue habiendo una falta de datos de estaciones para el monitoreo, especialmente en la Amazonía. En la producción del conjunto establecido de datos de observación PISCO, la colaboración con los países vecinos para incluir los datos de estaciones más allá de las fronteras del Perú también sería una ventaja ya que, en la actualidad, hay problemas con los datos, especialmente en las zonas fronterizas. Además, un mayor control de calidad de los datos de estaciones sería bienvenido. En segundo lugar, como en la mayoría de las regiones del mundo, los pronósticos y proyecciones estacionales se beneficiarían de más recursos humanos y de tiempo. El SENAMHI aporta pronósticos estacionales de modelos globales a nivel regional con un modelo regional, pero una mayor cantidad de modelos similares podría aumentar la calidad de dichos pronósticos. Un problema semejante ocurre con las proyecciones, que todavía tienen un margen considerable de mejora en todo el mundo. Nuevamente, el SENAMHI ya opera a escala reducida con un modelo regional. Se ha demostrado que el empleo de un conjunto de múltiples modelos proporciona resultados superiores a los modelos individuales. Como la topografía del Perú es muy compleja, es una región particularmente difícil para los modelos climáticos. Los modelos de alta resolución que permiten la convección podrían mejorar las simulaciones y, por lo tanto, las proyecciones del clima del Perú.

Otras recomendaciones incluyen:

- (a) **Realizar más estudios empíricos y con metodologías mejoradas.** En comparación con otros países y regiones, las investigaciones sobre el Perú siguen siendo insuficientes (Piguet et al., 2018). Sería útil llevar a cabo más estudios en las zonas de punto ciego señaladas en la sección anterior. En el caso de todas las regiones del Perú, existen por lo menos algunos estudios sólidos, aunque la fortaleza de los métodos aplicados difiere entre los estudios identificados. Una mayor atención al rigor metodológico sería bienvenida. Pocos estudios aplican los mismos métodos en todas las regiones y climas del Perú, lo que complica la ya difícil comparación de resultados entre los casos. Las nuevas investigaciones deberían basarse en los conocimientos y datos existentes en lugar de duplicar esfuerzos; asimismo, replantearse el acceso a los datos existentes ayudaría a avanzar en este campo. Otros métodos como la inferencia ecológica, los modelos gravitacionales y las series cronológicas podrían ofrecer conocimientos adicionales.

Vista área del Parque Nacional Huascarán en Perú.  
© Unsplash/Willian Justen DE VASCONCELLOS



- (b) **Mejorar la teoría y las conceptualizaciones en estudios futuros.** Pocos estudios revisados teorizan o desarrollan conceptualmente la movilidad humana y otras variables clave. Muchos dejan sin especificar las dimensiones temporales, espaciales y motivacionales. En los estudios se utilizan a menudo términos poco precisos, lo que dificulta las comparaciones entre casos. Otras revisiones han señalado esta dificultad de comparación cruzada de los resultados debido a la gran cantidad de enfoques (van der Land et al., 2018) y conceptualizaciones diferentes del medio ambiente, los peligros, la movilidad humana y otras variables clave (Borderon et al., 2018). Una notable excepción en el Perú es el proyecto *Where the Rain Falls* (Donde Cae la Lluvia) (Milan y Ho, 2014).
- (c) **Realizar más comparaciones entre países.** Los estudios rara vez reúnen datos comparativos sobre la dinámica dentro del Perú y en los países vecinos, pese a que a menudo comparten ecosistemas, medios de subsistencia y riesgos climáticos similares. Esta manera de pensar dentro de las fronteras nacionales limita la capacidad de la comunidad de investigadores para entender de manera más exhaustiva el nexo clima-migración dentro de sistemas socioecológicos similares y para aumentar el conocimiento a un nivel más alto de abstracción. Dichas comparaciones serían especialmente útiles para entender los efectos de las distintas políticas.

## 6. CONCLUSIÓN

Este primer informe integral sobre el cambio climático y la movilidad humana en el Perú ofrece varias perspectivas para seguir avanzando en este campo de estudio. En términos de investigación, los estudios sobre el Perú reflejan algunas de las principales discusiones académicas que enmarcan el nexo clima-migración. Las discusiones se han centrado en una supuesta naturaleza forzada de los desplazamientos (“refugiados ambientales”) y en las posibles amenazas a la seguridad relacionadas (“segurización”) por un lado (Baldwin et al., 2014; Hartmann, 2010), y en un enfoque en la seguridad humana o en la migración como adaptación, por el otro (McLeman, 2016). Algunos autores también han criticado la narrativa de la migración como adaptación, por ejemplo, como un cambio neoliberal de la responsabilidad de adaptación hacia los individuos (Bettini y Gioli, 2015). La CMNUCC ha examinado la movilidad humana en el marco del mecanismo de pérdidas y daños (Equipo de Tareas sobre Desplazamiento, 2018). En el Perú, los estudios identificados no suelen enmarcar la movilidad humana como una amenaza a la seguridad, aunque algunos indicios apuntan a posibles dimensiones de conflictos. Varios estudios hacen hincapié en la naturaleza posiblemente forzada de los movimientos migratorios y describen el desplazamiento como último recurso. Sin embargo, varios otros también enmarcan el movimiento migratorio en términos más neutrales, como una de las muchas estrategias para hacer frente a los peligros. Y otros estudios, especialmente el proyecto *Where the Rain Falls* (Donde Cae la Lluvia) (Ho y Milan, 2012; Milan y Ho, 2014; Milan, 2016; Afifi et al., 2015), diferencian explícitamente entre los diversos resultados de la migración: dependiendo de los perfiles de los hogares, la migración puede aumentar la resiliencia, por ejemplo, cuando los migrantes de hogares relativamente más acomodados adquieren nuevas habilidades, diversifican sus medios de subsistencia y mejoran su salud mediante la migración temporal. Pero también puede servir simplemente para sobrevivir, por ejemplo, para comprar comida durante la temporada de hambre o incluso pueden minar la resiliencia cuando los migrantes luchan por ganar lo suficiente para enviar dinero de vuelta y privan a los hogares en el país de la oferta de mano de obra. Esta narrativa está en consonancia con otro gran análisis mundial, en el que se constata que la movilidad humana que se produce en circunstancias positivas puede generar beneficios para las zonas de origen y de destino, mientras que las instancias forzadas, inseguras y mal gestionadas pueden ser perjudiciales (Wrathall et al., 2018). Ninguno de los estudios critica la movilidad humana como posible estrategia de adaptación. Sin embargo, a algunos les preocupa que la migración como adaptación pueda tener límites tangibles, por ejemplo, cuando las pérdidas no económicas, como los valores espirituales de los lugares, impulsan

el movimiento migratorio (Adams, 2012 y 2016; Adams y Adger, 2013), ya que el movimiento migratorio por lo general no puede compensar las pérdidas no económicas. Esto constituye un importante recordatorio para las discusiones sobre pérdidas y daños de la CMNUCC. Asimismo, el informe también arroja luz sobre los debates más amplios respecto de los factores que impulsan la migración y la importancia de los peligros entre estos, como se examina en el capítulo de recomendaciones.

**El informe proporciona también una base de referencia para la formulación de políticas y la programación con base empírica, así como valiosas lecciones para otros casos, especialmente de países vecinos con ecosistemas y zonas climáticas similares.** Históricamente, muchas personas en el Perú son migrantes o viven en múltiples lugares. Al mismo tiempo, el país, que tiene una gran diversidad climática, está expuesto a diversos peligros que socavan cada vez más los medios de subsistencia de las personas. La evidencia muestra que hoy en día los peligros juegan un papel importante en las decisiones de las personas de desplazarse o permanecer en sus lugares. Dicha migración tiene lugar principalmente a lo largo de los corredores de migración existentes, de las zonas rurales a las urbanas y especialmente de la sierra a las ciudades costeras y, en cierta medida, a la selva tropical. Estos patrones pueden aumentar en un futuro próximo, al igual que el desplazamiento en las zonas de inundación de la costa y selva tropical. Muchas interacciones entre los efectos climáticos y la migración son posibles a largo plazo. Dependen de las emisiones mundiales, la sensibilidad y actividades climáticas, el desarrollo humano, el cambio demográfico, el progreso democrático y la estabilidad regional, entre otros factores. Basándose en la sinopsis de la bibliografía sobre el clima y la migración en el Perú, este informe concluye con dos escenarios cualitativos a largo plazo: Uno en el que los peores impactos climáticos se evitan mediante una ambiciosa mitigación, aunque el calentamiento global de hasta 2°C para 2100 plantea importantes desafíos; y otro en el que el calentamiento alcanza los 4°C y la crisis climática se intensifica convirtiéndose en un desastre.

#### Escenario 1:

**Crisis climática “con los frenos puestos” (rumbo a un calentamiento global de 2°C para 2100)**

Una ambiciosa mitigación mundial se traduciría en una trayectoria de emisiones con importantes repercusiones climáticas a largo plazo, pero con más tiempo y espacio para que los encargados de la formulación de políticas y las sociedades se ocupen de ellas. En el Perú, podrían materializarse algunos avances adicionales en materia de desarrollo sostenible y podrían utilizarse en una adaptación local a gran escala que

reduzca la vulnerabilidad de las personas. Sin embargo, la exposición a los peligros seguiría siendo elevada, sobre todo porque las poblaciones siguen en aumento, a menudo en zonas expuestas.

Dado que la mayoría de las zonas rurales podrían conservar su habitabilidad, habría más espacio para la adaptación local, aunque los riesgos de empobrecimiento persistirían. Aun así, incluso en esta trayectoria de emisiones, el extenso retroceso de los glaciares se traduciría en un grave estrés hídrico y en problemas relacionados con la habitabilidad. A medida que los peligros aumenten, la importancia de la migración interna para la diversificación de los medios de subsistencia seguirá aumentando gradualmente.

Ya que el volumen de la migración podría ser menor y más gradual, el Estado tendría más opciones para crear incentivos para que los migrantes se establezcan en diversos destinos, mientras que las comunidades de destino podrían integrar mejor a los migrantes. Los dirigentes de las ciudades tendrían más tiempo para preparar la infraestructura pertinente, los servicios básicos y las oportunidades de integración en el mercado laboral, al tiempo que gestionarían sus propios riesgos de desastre e impactos climáticos. No obstante, muchos migrantes enfrentarían el riesgo de empobrecimiento en los barrios expuestos y necesitarían apoyo. Quedarían más opciones para gestionar el aumento de los riesgos de desastre, por ejemplo, debido a la mayor frecuencia de los eventos extremos de El Niño, pero las presiones de desplazamiento podrían aumentar de todos modos.

#### Escenario 2:

**Desastre climático “a toda velocidad” (rumbo a un calentamiento global de 4°C para 2100)**

En esta trayectoria de altas emisiones, los efectos y peligros climáticos se multiplicarían de manera inmanejable. Anularían gran parte de los recientes avances en desarrollo humano en el Perú y conducirían a una intensificación de efectos combinados. Las poblaciones seguirían en aumento en zonas cada vez más expuestas, lo que daría lugar a altos riesgos climáticos en los asentamientos rurales y urbanos.

La opción de adaptación del espacio se reduciría considerablemente. Los límites de adaptación se alcanzarían en muchas zonas y la migración de supervivencia aumentaría enormemente. El tema de la habitabilidad sería cada vez más apremiante debido a las amenazas paralelas sin analogías, a

saber, el estrés por calor y el decaimiento de la Amazonía, así como la casi completa desglaciación y el estrés hídrico relacionado, además de eventos de El Niño más frecuentes y aumento del nivel del mar. Los encargados de la formulación de políticas tendrían que hacer frente a las interacciones y a los posibles efectos acumulativos de estas amenazas sin analogías sobre la movilidad humana en todo el país. Los peligros plantearían la interrogante de adónde ir si cada vez quedan menos zonas de bajo riesgo, ya que tanto las zonas rurales como las ciudades sufrirían drásticamente en todos los territorios del Perú.

La migración podría volverse predominantemente forzada, ya que los hogares tendrían menos capacidad para desplazarse de manera segura y digna, lo que aumentaría las vulnerabilidades y generaría problemas de protección. Los destinos clave como Lima y las capitales de las regiones correrían el riesgo de verse desbordados, tanto en términos de inmigración como de sus propios riesgos climáticos drásticos, como la escasez de agua.

En este escenario podrían producirse acontecimientos imprevistos con efectos importantes, como una reversión parcial de la corriente migratoria en algún momento futuro. Si las ciudades costeras se desbordan y la gente pobre que vive en sus alrededores sufre drásticas inseguridades en materia de alimentos y agua, podrían empezar a desplazarse a algunas de las pocas zonas rurales que aún permiten la producción de alimentos de subsistencia. Estas zonas experimentarían, a su vez, un crecimiento demográfico acelerado y la consiguiente presión sobre los recursos disponibles. La larga historia del Perú muestra que pueden ocurrir reversiones de los corredores migratorios. En la época prehispánica, los cambios impulsados por monzones en la disponibilidad de agua, vegetación y potencial agrícola provocaron muchas respuestas, incluida, con frecuencia, la migración de la costa a la sierra y viceversa cuando los cambios sobrepasaron las capacidades locales de adaptación (Fehren-Schmitz et al., 2010; Fehren-Schmitz et al., 2014; Reindel, 2009). Los cambios en este escenario de desastre climático podrían ser aún más severos y afectarían a un país más densamente poblado. En el futuro habrá una variedad distinta de opciones de adaptación que en la época prehispánica, pero incluso teniendo en cuenta los avances tecnológicos, la capacidad de las ciudades para garantizar la seguridad alimentaria y proporcionar servicios básicos podría verse rebasada.

En general, ante cambios tan drásticos, la adaptación sería imposible para la gran mayoría de las personas.

Si bien el presente estudio no puede ofrecer una respuesta concluyente al tema de las futuras corrientes migratorias, **los hallazgos tomados en conjunto presentan una base de evidencia válida para que el Perú comience a ocuparse de la movilidad humana relacionada con el cambio climático en un futuro cercano, pero con una visión a largo plazo.** La drástica reducción de las emisiones globales para evitar un escenario de “crisis climática a toda velocidad” es fundamental. Sin embargo, la acción a nivel local y nacional de los encargados de la formulación de políticas y los profesionales es igualmente importante porque las crecientes presiones sobre los medios de subsistencia de las personas y el aumento de los movimientos migratorios representan desafíos sustanciales para la dignidad y el bienestar de las personas afectadas en el Perú.

**Los encargados de la formulación de políticas deberían avanzar en la redacción, actualmente en curso, del “Plan de Acción para prevenir y atender la migración forzada causada por los efectos del cambio climático” contemplado en el reglamento de la Ley Marco sobre Cambio Climático, a fin de intensificar los esfuerzos.** También podrían incluir el tema en la próxima actualización de la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático y en otros marcos pertinentes, como la Estrategia Nacional sobre Bosques y Cambio Climático, la Estrategia Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía, el Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional y el Plan de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático en el Sector Agrario.

**Paralelamente, los encargados de la formulación de políticas en el Perú deberían iniciar ahora los preparativos que servirán para que la adaptación local y la migración sean exitosas en el futuro.** Deberían incluir las consideraciones relativas a la migración en las cinco áreas prioritarias de adaptación de las CDN (agua, agricultura, pesca, silvicultura y salud), en la redacción relacionada del PNA, así como en las próximas actualizaciones de diversas políticas agrícolas. La planificación debería basarse en un escenario de referencia optimista con rumbo hacia un calentamiento global de alrededor de 2°C para 2100. La planificación de la adaptación dinámica debería fijar el rumbo para 2050, pero con una visión a largo plazo hasta 2100. Una recomendación fundamental para los encargados de la formulación de políticas es la de fortalecer la capacidad de adaptación de las comunidades y los hogares para prevenir la migración forzada, e invertir más recursos para una mejor comprensión de qué hogares son particularmente propensos a desplazarse, los impulsores combinados y el proceso de toma de decisiones, sus destinos, y cómo se les puede apoyar para que obtengan las habilidades y recursos que les permitan quedarse o desplazarse de manera que los beneficios sean para ellos mismos y para los demás. La creación de sistemas, competencias e instituciones debería ser una prioridad para hacer frente a un panorama cambiante de migración en un mundo futuro con



riesgos climáticos cada vez mayores. Desalentar la migración sin ofrecer opciones y recursos para la adaptación local no conducirá a resultados positivos en materia de desarrollo humano.

**Las medidas de adaptación adecuadas** pueden incluir invertir en la capacidad de las y los agricultores de subsistencia para adaptarse a los efectos a nivel local, por ejemplo, en técnicas agrícolas mejoradas y cultivos resistentes al clima; desarrollar las capacidades de las administraciones locales para hacer frente a los efectos cercanos a la fuente, por ejemplo, mediante el financiamiento de cursos y capacitaciones para el personal sobre la resiliencia de los sistemas agrícolas y el fortalecimiento de la capacidad de gestión de los recursos hídricos; identificar las zonas que pueden degradarse severamente y que no serán aptas para la agricultura en el futuro; apoyar a los habitantes en la adquisición de habilidades para desplazarse con suficiente antelación y lograr un nivel de vida adecuado posteriormente; preparar sobre todo las zonas urbanas principales y sus alrededores para una mayor cantidad de habitantes y abordar los efectos locales relacionados con la infraestructura, servicios, mercados y cohesión social.

**Es necesario seguir investigando las necesidades de las y los migrantes, las personas desplazadas y las comunidades de acogida en los principales destinos, como Lima, a fin de fundamentar la planificación a largo plazo de las ciudades de destino de los migrantes.** Además de las estrategias de protección que se centran en los derechos humanos de las personas que se desplazan, estos esfuerzos deben incluir también las necesidades de las comunidades de acogida. Asimismo, las ciudades y los dirigentes de las ciudades deben ocuparse con urgencia de sus propios escenarios de riesgo climático.

**Es preciso entender mejor la forma en que los encargados de la formulación de políticas podrían ofrecer incentivos a los migrantes para que se establezcan en un mayor número de destinos que se ajusten a sus necesidades.** Esto sería importante para evitar desbordar los centros únicos como Lima y las principales comunidades de migrantes. Deberían investigarse, planificarse y desarrollarse formas de mejorar el atractivo de las ciudades secundarias y otros destinos económicos con oportunidades de subsistencia.

**En general, las medidas que se adopten en esta década serán decisivas para determinar la magnitud de los futuros impactos climáticos y sus consecuencias para la migración en el Perú.** La oportunidad de mitigar los impactos climáticos en América del Sur depende del nivel de compromiso y de la velocidad del cambio en la reducción de las emisiones a nivel global. La innovación en materia de políticas locales para permitir el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible podría ayudar a superar las disparidades entre las poblaciones rurales y

urbanas y las desigualdades socioeconómicas más generalizadas, que son variables determinantes en la toma de decisiones sobre la migración. Una mejor adaptación al clima, dirigida particularmente a las poblaciones vulnerables, aportaría múltiples beneficios colaterales, entre ellos una mayor resiliencia a las crisis sanitarias, como la pandemia del COVID-19. Dado que los crecientes impactos climáticos pueden hacer necesaria la emigración en más regiones del país, los encargados de la formulación de políticas en el Perú, la sociedad civil y los actores internacionales tendrán que unir fuerzas para proteger la dignidad de las personas y mantener la autonomía sobre sus vidas.

<b>adaptación</b>	“En los sistemas humanos, el proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos, a fin de moderar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas. En los sistemas naturales, el proceso de ajuste al clima real y sus efectos; la intervención humana puede facilitar el ajuste al clima proyectado y sus efectos.” (IPCC, 2018a, pág. 74)
<b>afrentamiento</b>	“Uso de las aptitudes, valores, convicciones, recursos y oportunidades disponibles, para abordar, manejar y superar condiciones adversas a corto o mediano plazo.” (IPCC, 2018a, pág. 76)
<b>amenaza sin analogías</b>	Amenazas relacionadas con el cambio climático sin equivalentes actuales o precedentes modernos, para los cuales no tenemos ninguna analogía.
<b>cambio climático</b>	<p>“El cambio climático hace referencia a una variación del estado del clima identificable (p. ej., mediante pruebas estadísticas) en las variaciones del valor medio o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante períodos prolongados, generalmente décadas o períodos más largos. El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o a forzamientos externos, tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas y cambios antropógenos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso de la tierra.” (IPCC, 2018a, pág. 75)</p> <p><i>Nota:</i> La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en su artículo 1, define el cambio climático como “cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables.”</p>
<b>costa, sierra y selva</b>	Términos en español que designan la agrupación tradicional de las tres regiones de la accidentada topografía del Perú: la costa, la sierra y la selva tropical (Amazonía), respectivamente.
<b>deforestation</b>	“Conversión de una extensión boscosa en no boscosa.” (IPCC, 2014a, pág. 9)

<b>desastre</b>	“Alteraciones graves del funcionamiento normal de una comunidad o una sociedad debido a los fenómenos físicos peligrosos que interactúan con las condiciones sociales vulnerables, dando lugar a efectos humanos, materiales, económicos o ambientales adversos generalizados que requieren una respuesta inmediata a la emergencia para satisfacer las necesidades humanas esenciales, y que puede requerir apoyo externo para la recuperación.” (IPCC, 2018a, pág. 78)
<b>desplazamiento</b>	“Movimiento de personas que se han visto forzadas u obligadas a escapar o huir de su hogar o de su lugar de residencia habitual, en particular como resultado de los efectos de un conflicto armado, de situaciones de violencia generalizada, de violaciones de los derechos humanos o de catástrofes naturales o provocadas por el ser humano, o bien para evitar dichos efectos.” (OIM, 2019, pág. 61)
<b>ecosistema</b>	La interacción sistemática entre los organismos vivos y su entorno físico a través de la nutrición y la energía (Chapin et al., 2012).
<b>El Niño–Oscilación del Sur (ENSO)</b>	Designa un “calentamiento del océano Pacífico tropical al este de la línea internacional de cambio de fecha. Este fenómeno oceánico está asociado a cierta fluctuación de un patrón global de presiones en la superficie tropical y subtropical que se denomina Oscilación del Sur. Este fenómeno atmósfera-océano acoplado, cuya escala de tiempo más habitual abarca entre dos y aproximadamente siete años, es conocido como El Niño–Oscilación del Sur (ENOS)... La fase fría de ENOS se denomina La Niña” (IPCC, 2018a, pág. 79).
<b>exposición</b>	“La presencia de personas, medios de subsistencia, especies o ecosistemas, funciones, servicios y recursos medioambientales, infraestructura, o activos económicos, sociales o culturales en lugares y entornos que podrían verse afectados negativamente.” (IPCC, 2014a, pág. 81)
<b>gestión del riesgo de desastres (GRD)</b>	“La aplicación de políticas y estrategias de reducción del riesgo de desastres con el propósito de prevenir nuevos riesgos de desastres, reducir los riesgos de desastres existentes y gestionar el riesgo residual, contribuyendo con ello al fortalecimiento de la resiliencia y a la reducción de las pérdidas por desastres” (Naciones Unidas, 2016, pág. 15).

<b>huayco (también, huaco)</b>	Inundaciones repentinas formadas en la sierra debido a precipitaciones extremas que arrastran lodo, rocas y desechos por barrancos y valles (del quechua <i>wayqu</i> , el equivalente de quebrada en español (más precisamente, <i>lloqlla</i> , que significa avalancha)).
<b>Inundación</b>	“Desbordamiento por encima de los confines normales de un arroyo u otro cuerpo de agua, o la acumulación de agua por encima de zonas que normalmente no están sumergidas. Los distintos tipos de inundaciones comprenden las fluviales, súbitas, urbanas, pluviales, de aguas residuales, costeras y de desbordamiento de lagos glaciares.” (IPCC, 2018a, pág. 84)
<b>migrante</b>	“Término genérico no definido en el derecho internacional que, por uso común, designa a toda persona que se traslada fuera de su lugar de residencia habitual, ya sea dentro de un país o a través de una frontera internacional, de manera temporal o permanente, y por diversas razones. Este término comprende una serie de categorías jurídicas bien definidas de personas, como los trabajadores migrantes; las personas cuya forma particular de traslado esté jurídicamente definida, como los migrantes objetos de tráfico; así como las personas cuya condición o medio de traslado no estén expresamente definidos en el derecho internacional, como los estudiantes internacionales.” (OIM, 2019, pág. 132).
	<i>Nota:</i> En el presente informe, el término “desplazamiento” se utiliza para referirse a los casos de movimientos forzados.
<b>movilidad humana</b>	“Término genérico que abarca todas las diferentes formas de movimientos de personas.” (OIM, 2019, pág. 91)
<b>no movilidad</b>	Situación de no poder o no querer alejarse de los lugares con riesgos climáticos.
<b>Reducción del riesgo de desastres (RRD)</b>	“Objetivo de política para prevenir nuevos riesgos de desastre y reducir los existentes, así como gestionar los riesgos residuales, todo lo cual contribuye al fortalecimiento de la resiliencia y por consiguiente al logro del desarrollo sostenible” (OIM, 2019, pág. 50).

<b>peligro</b>	“Ocurrencia potencial de una tendencia o suceso físico de origen natural o humano que puede causar pérdidas de vidas, lesiones u otros efectos negativos sobre la salud, así como daños y pérdidas en propiedades, infraestructuras, medios de subsistencia, provisión de servicios, ecosistemas y recursos ambientales.” (IPCC, 2018a, pág. 86)
<b>relocalización planificada</b>	“En el contexto de los desastres o la degradación del medio ambiente, incluso cuando se deben a los efectos del cambio climático, se trata de un proceso planificado en el que las personas o grupos de personas se trasladan o reciben ayuda para alejarse de sus hogares o lugar de residencia temporal, se instalan en un nuevo lugar y se les proporcionan las condiciones [necesarias] para reconstruir sus vidas.” (Brookings Institution, Universidad de Georgetown y ACNUR, 2015, pág. 5)
<b>riesgo</b>	“Potencial de consecuencias en que algo de valor humano está en peligro con un desenlace incierto. Se representa como la probabilidad de acaecimiento de sucesos o tendencias peligrosos multiplicada por las consecuencias en caso de que ocurran tales sucesos” (Oppenheimer et al., 2014, pág. 1048).
	Existe un alto riesgo cuando los resultados adversos son altamente probables, pero también cuando son menos probables, pero conllevan consecuencias altamente adversas (IPCC, 2014b). El marco de riesgos de los últimos informes de evaluación del IPCC examina el riesgo de los impactos climáticos en función de los peligros, la exposición y la vulnerabilidad relacionados con el clima.
<b>seguridad alimentaria</b>	“Situación existente cuando todas las personas tienen en todo momento el acceso físico, social y económico a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos que satisfacen sus necesidades y preferencias alimentarias para llevar una vida activa y sana.” (IPCC, 2018a, pág. 89)

## BIBLIOGRAFÍA

**sequía** “Período de condiciones anormalmente secas durante un tiempo suficiente para causar un desequilibrio hidrológico grave. El término sequía es relativo y, por tanto, ningún examen sobre déficit de precipitaciones debe referirse a la particular actividad conexas a las precipitaciones objeto de examen. Por ejemplo, la escasez de precipitaciones durante el período de crecimiento incide en la producción de los cultivos o la función de los ecosistemas en general (debido al déficit de humedad del suelo, también denominado sequía agrícola), y durante la estación de escorrentía y percolación afecta principalmente a los aportes hídricos (sequía hidrológica). La humedad y las aguas subterráneas almacenadas por el suelo también resultan afectadas por los aumentos en la evapotranspiración real y por las disminuciones en la precipitación. Todo período con déficit anormal de precipitación se define como sequía meteorológica.” (IPCC, 2018a, pág. 89)

**servicios ecosistémicos** Los beneficios que se reciben de los ecosistemas y que pueden clasificarse en: a) servicios de apoyo, b) servicios de regulación, c) servicios de aprovisionamiento y d) servicios culturales (Evaluación de Ecosistemas del Milenio, 2005).

**vulnerabilidad** “Propensión o predisposición a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación” (IPCC, 2018a, pág. 92).

- (Oficina del) Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR)  
2018 *Factsheet: Peru, November*. Lima. Disponible en <https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/UNHCR%20Peru%20Factsheet%20-%20November%202018.pdf>.
- Acosta, D.  
2018 *The National versus the Foreigner in South America: 200 Years of Migration and Citizenship Law*. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido.
- Acosta, D. y L.F. Freier  
2018 Regional governance of migration in South America. En: *Handbook of Migration and Globalisation* (A. Triantaphyllidu, ed.). Edward Elgar Publishing, Cheltenham, Reino Unido y Northampton, Massachusetts, pág. 69.
- Adams, H.  
2012 Migration decision-making under environmental change: Place utility, mobility and ecosystem services in highland Peru [Tesis de doctorado]. University of East Anglia, Norwich, Reino Unido.  
2016 Why populations persist: Mobility, place attachment and climate change. *Population and Environment*, 37(4):429-448.
- Adams, H. y W.N. Adger  
2013 The contribution of ecosystem services to place utility as a determinant of migration decision-making. *Environmental Research Letters*, 8(1):15006.
- Adams, S., V. Aich, T. Albrecht, F. Baarsch, A. Boit, N. Canales Trujillo, M. Carlsburg, D. Coumou, A. Eden, M. Fader, B. Hare, H. Hoff, G. Jobbins, L. Jones, O. Kit, L. Krummenauer, F. Langerwisch, V. Le Masson, E. Ludi, R. Marcus, M. Mengel, B. Mosello, J. Möhring, A. Norton, I.M. Otto, M. Perette, P. Pereznieta, A. Rammig, D. Reckien, J. Reinhardt, C. Reyer, A. Robinson, M. Rocha, B. Sakschewski, M. Schaeffer, S. Schaphoff, J. Schewe, C.-F. Schleussner, O. Serdeczny, J. Stagl, K. Thonicke y K. Waha  
2014 *Turn Down the Heat: Confronting the New Climate Normal (Vol. 2): Main Report*. Banco Mundial, Washington, D.C.
- Adger, W.N., J.M. Pulhin, J.R. Barnett, G.D. Dabelko, G.K. Hovelsrud, M. Levy, U. Oswald Spring y C.H. Vogel  
2014 Human security. En: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects* (C.B. Field, V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea y L.L. White, eds.). Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, págs. 755-791.
- Aguerre, M.J. y A.P. Sampaio  
2016 *Estatuto de ciudadanía del Mercosur y plan estratégico de acción social : logros y desafíos pendientes*. Informe. MERCOSUR, Montevideo.
- Alata, E., B. Fuentealba y J. Recharte  
2018 El despoblamiento de la puna : efectos del cambio climático y otros factores. *Revista Kawsaypacha*, 2:49-68.
- Alkire, S. y S. Jahan  
2018 The new Global MPI 2018: Aligning with the Sustainable Development Goals. Occasional paper. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Nueva York.

- Allison, E.H., A.L. Perry, M.C. Badjeck, W. Neil Adger, K. Brown, D. Conway, A.S. Halls, G.M. Pilling, J.D. Reynolds y N.L. Andrew  
2009 Vulnerability of national economies to the impacts of climate change on fisheries. *Fish and Fisheries*, 10(2):173-196.
- Altamirano Girao, F.  
2012 *Escenarios de migraciones (forzadas) ante el cambio climático global : el caso de la comunidad andina de Cruz de Mayo (Parón) y la Laguna Parón* [Tesis de master]. Universidad Internacional de Andalucía, Andalucía, España.
- Altamirano Rúa, T.  
2014 *Refugiados ambientales : cambio climático y migración forzada*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Andres, N., F. Vegas Galdos, W.S. Lavado-Casimiro y M. Zappa  
2014 Water resources and climate change impact modelling on a daily time scale in the Peruvian Andes. *Hydrological Sciences Journal*, 59(11):2043-2059.
- Andrews, O., C. Le Quéré, T. Kjellstrom, B. Lemke y A. Haines  
2018 Implications for workability and survivability in populations exposed to extreme heat under climate change: A modelling study. *The Lancet Planetary Health*, 2(12):e540-e547.
- Anthoff, D., P. Nicholls, R.S. Tol y A. Vafeidis  
2006 Global and regional exposure to large rises in sea-level: A sensitivity analysis. Working paper. Tyndall Centre for Climate Change Research – Oxford University, Oxford, United Kingdom, pág. 96.
- Aragón, F.M., F. Oteiza y J.P. Rud  
2018 Climate change and agriculture: Farmer adaptation to extreme heat. Working paper. Institute for Fiscal Studies, Londres.
- Aybar, C., C. Fernández, A. Huerta, W. Lavado, F. Vega, y O. Felipe-Obando  
2019 Construction of a high-resolution gridded rainfall dataset for Peru from 1981 to the present day. *Hydrological Sciences Journal*, 17(2):1-16. Disponible en <https://doi.org/10.1080/02626667.2019.1649411>.
- Badjeck, M.C.  
2008 Vulnerability of coastal fishing communities to climate variability and change: Implications for fisheries livelihoods and management in Peru [Tesis de doctorado]. Centre for Tropical Marine Ecology – University of Bremen, Bremen, Alemania.
- Badjeck, M.C., J. Mendo, M. Wolff y H. Lange  
2009 Climate variability and the Peruvian scallop fishery: The role of formal institutions in resilience building. *Climatic Change*, 94(1):211-232.
- Baldwin, A., C. Methmann y D. Rothe  
2014 Securitized 'climate refugees': the futurology of climate-induced migration. *Critical Studies on Security*, 2(2):121-130.
- Banco Mundial  
2017 Peru: Systematic country diagnostic. Informe. Febrero. Washington, D.C.  
2019 World Development Indicators. Data set. Disponible en <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/26376> (consultado el 19 de febrero de 2020).
- Baraer, M., B.G. Mark, J.M. McKenzie, T. Condom, J.T. Bury, K.I. Huh, C. Portocarrero, J. Gómez y S. Rathay  
2012 Glacier recession and water resources in Peru's Cordillera Blanca. *Journal of Glaciology*, 58(207):134-150.
- Barichivich, J., E. Gloor, P. Peylin, R.J.W. Brienen, J. Schöngart, J.C. Espinoza y K.C. Pattinayak  
2018 Recent intensification of Amazon flooding extremes driven by strengthened Walker circulation. *Science Advances*, 4(9):eaat8785.
- Barrón, M.  
2008 Exclusion and discrimination as sources of inter-ethnic inequality in Peru. *Economía*, 61(31):51-80.
- Bayer, A.M., H.E. Danysh, M. Garvich, G. González, W. Checkley, M. Álvarez y R.H. Gilman  
2014 An unforgettable event: A qualitative study of the 1997-98 El Niño in northern Peru. *Disasters*, 38(2):351-374.
- BBC News  
2020 Coronavirus: Peru economy sinks 40% in April amid lockdown. BBC News, 16 de junio. Disponible en [www.bbc.com/news/world-latin-america-53051157](http://www.bbc.com/news/world-latin-america-53051157).
- Blanchard, J.L., S. Jennings, R. Holmes, J. Harle, G. Merino, J.I. Allen, J. Holt, N.K. Dulvy y M. Barange  
2012 Potential consequences of climate change for primary production and fish production in large marine ecosystems. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London (Series B: Biological Sciences)*, 367(1605):2979-2989.
- Bodmer, R., P. Mayor, M. Antunez, K. Chota, T. Fang, P. Puertas, M. Pittet, M. Kirkland, M. Walkey, C. Rios, P. Perez-Peña, P. Henderson, W. Bodmer, A. Bicerria, J. Zegarra y E. Docherty  
2018 Major shifts in Amazon wildlife populations from recent intensification of floods and drought. *Conservation Biology: The Journal of the Society for Conservation Biology*, 32(2):333-344.
- Boesten, J.  
2007 Free choice or poverty alleviation? Population politics in Peru under Alberto Fujimori. *European Review of Latin American and Caribbean Studies - Revista Europea de Estudios Latinoamericanos y del Caribe*, (82):3-20.
- Borderon, M., P. Sakdapolrak, R. Muttarak, E. Kebede, R. Pagnogna y E. Sporer  
2018 A systematic review of empirical evidence on migration influenced by environmental change in Africa. International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA). Working paper. Laxenburg, Austria.
- Borma, L.S., C.A. Nobre y M.F. Cardoso  
2013 Response of the Amazon tropical forests to deforestation, climate, and extremes, and the occurrence of drought and fire. En: *Climate Vulnerability: Understanding and Addressing Threats to Essential Resources (Volume 2: Vulnerability of Human Food Resources to Climate)* (R.A. Pielke, ed.). Academic Press, Cambridge, Reino Unido, págs. 153-163.
- Brandt, H.-J.  
2016 *Soziale Konflikte* (Social conflict). En: Peru heute: *Politik, Wirtschaft, Kultur (Perú hoy: Política, economía, cultura)* (I. Paap y F. Schmidt-Welle, eds.). Verlag Vervuert, Frankfurt, Alemania, págs. 219-242.
- Brookings Institution, Institute for the Study of International Migration – Georgetown University y Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR)  
2015 Guidance on protecting people from disasters and environmental change through planned relocation. Guidance document, 7 de octubre. Brookings Institution, Washington, D.C., Georgetown University, Washington, D.C. y ACNUR, Ginebra. Disponible en [www.unhcr.org/protection/environment/562f798d9/planned-relocation-guidance-october-2015.html](http://www.unhcr.org/protection/environment/562f798d9/planned-relocation-guidance-october-2015.html).
- Bury, J.T.  
2005 Mining mountains: Neoliberalism, land tenure, livelihoods, and the new Peruvian mining industry in Cajamarca. *Environment and Planning A*, 37(2):221-239.
- Bury, J.T., B.G. Mark, J.M. McKenzie, A. French, M. Baraer, K.I. Huh, M.A. Zapata Luyo y R.J. Gómez López  
2011 Glacier recession and human vulnerability in the Yanamarey watershed of the Cordillera Blanca, Peru. *Climatic Change*, 105(1-2):179-206.

- Buytaert, W. y B. de Bièvre  
2012 Water for cities: The impact of climate change and demographic growth in the tropical Andes. *Water Resources Research*, 48(8):897.
- Buytaert, W., F. Cuesta-Camacho y C. Tobón  
2011 Potential impacts of climate change on the environmental services of humid tropical alpine regions. *Global Ecology and Biogeography*, 20(1):19-33.
- Buytaert, W., S. Moulds, L. Acosta, B. de Bièvre, C. Olmos, M. Villacis, C. Tovar y K.M.J. Verbist  
2017 Glacial melt content of water use in the tropical Andes. *Environmental Research Letters*, 12(11):114014.
- Cai, W., G. Wang, A. Santoso, M.J. McPhaden, L. Wu, F.-F. Jin, A. Timmermann, M. Collins, G. Vecchi y M. Lengaigne  
2015 Increased frequency of extreme La Niña events under greenhouse warming. *Nature Climate Change*, 5(2):132-137.
- Cai, W., A. Santoso, G. Wang, S.W. Yeh, S.I. An, K.M. Cobb, M. Collins, E. Guilyardi, F.F. Jin, J.S. Kug, M. Lengaigne, M.J. McPhaden, K. Takahashi, A. Timmermann, G. Vecchi, M. Watanabe y L. Wu  
2015 ENSO and greenhouse warming. *Nature Climate Change*, 5:849-859.
- Cai, W., G. Wang, B. Dewitte, L. Wu, A. Santoso, K. Takahashi, Y. Yang, A. Carréric y M.J. McPhaden  
2018 Increased variability of eastern Pacific El Niño under greenhouse warming. *Nature*, 564(7735):201-206.
- Calderón, J.C., J.R. Quispe, P. Lucci y A. Lenhardt  
2015 On the path to progress: Improving living conditions in Peru's slum settlements. Case study. Overseas Development Institute, Londres. Disponible en [www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/9666.pdf](http://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/9666.pdf).
- Canedo, C., R. Pillco Zolá y R. Berndtsson  
2016 Role of hydrological studies for the development of the TDPS System. *Water*, 8(4):144.
- Cantor, D.J.  
2015 Law, policy and practice concerning the humanitarian protection of aliens on a temporary basis in the context of disasters. Background paper for the States of the Regional Conference on Migration and Others in the Americas, Regional Workshop on Temporary Protection Status and/or Humanitarian Visas in Situations of Disaster, San José, 10-11 de febrero. Disponible en [https://disasterdisplacement.org/wp-content/uploads/2015/07/150715\\_FINAL\\_BACKGROUND\\_PAPER\\_LATIN\\_AMERICA\\_screen.pdf](https://disasterdisplacement.org/wp-content/uploads/2015/07/150715_FINAL_BACKGROUND_PAPER_LATIN_AMERICA_screen.pdf).
- 2018 Cross-border displacement, climate change and disasters: Latin America and the Caribbean. Consultoría preparada para el Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR) y la Plataforma sobre Desplazamientos por Desastres a solicitud de los gobiernos participantes en la Declaración y Plan de Acción de Brasil 2014. ACNUR, Ginebra.
- Carey, M., C. Huggel, J.T. Bury, C. Portocarrero y W. Haeberli  
2012 An integrated socio-environmental framework for glacier hazard management and climate change adaptation: Lessons from Lake 513, Cordillera Blanca, Peru. *Climatic Change*, 112(3-4):733-767.
- Carranza, C.C.  
2016 *Die peruanische Wirtschaft zu Beginn des 21. Jahrhunderts* (La economía peruana al inicio del siglo XXI). En: *Peru heute: Politik, Wirtschaft, Kultur (Perú hoy: Política, economía, cultura)* (I. Paap y F. Schmidt-Velle, eds.). Verlag Vervuert, Frankfurt, Alemania, págs. 93-116.
- Carrivick, J.L. y F.S. Tweed  
2016 A global assessment of the societal impacts of glacier outburst floods. *Global and Planetary Change*, 144:1-16.
- Castles, S.  
2002 Environmental change and forced migration: Making sense of the debate. New Issues in Refugee Research Series, research paper no. 70. ACNUR, Ginebra. Disponible en [www.unhcr.org/research/working/3de344fd9/environmental-change-forced-migration-making-sense-debate-stephen-castles.html](http://www.unhcr.org/research/working/3de344fd9/environmental-change-forced-migration-making-sense-debate-stephen-castles.html).
- Cavagnoud, R.T.F.  
2018 *Vulnerabilidades medioambientales y migraciones juveniles desde las comunidades altoandinas cercanas al Lago Titicaca (Perú)*. Revista Boliviana de Investigación, 13(1):25-51.
- Centro Peruano de Estudios Sociales (CEPES)  
2015 *Los suelos en el Perú*. La Revista Agraria, 170(15):1-16.
- Ceccherini, G., S. Russo, I. Amezttoy, C.P. Romero y C. Carmona-Moreno  
2016 Magnitude and frequency of heat and cold waves in recent decades: The case of South America. *Natural Hazards and Earth System Science*, 16(3):821-831.
- Cernadas, P.C.  
2013 Migration, citizenship and free movement in South America: A rights-based analysis of regional initiatives. Borrador preparado para la conferencia de UNRISD sobre la gobernanza regional de la migración y los derechos sociopolíticos: Instituciones, actores y procesos. Ginebra, 14-15 de enero.
- Cerruti, M.  
2009 Gender and intra-regional migration in South America. Human Development Research Series, paper no. 12. Programa de las Naciones para el Desarrollo (PNUD), Nueva York.  
2017 Mercosur and regional migration: A human rights approach. In: *Latin America since the Left Turn* (T.G. Falseti y E.A. Parrado, eds.). University of Pennsylvania Press, Filadelfia, págs. 88-110.
- Cerrutti, M. y R. Bertonecello  
2003 Urbanization and internal migration patterns in Latin America. Paper prepared for Conference on African Migration in Comparative Perspective, Johannesburgo, 4-7 de junio.
- Chapin, F.S., P.A. Matson y H.A. Mooney  
2012 *Principles of Terrestrial Ecosystem Ecology*. Segunda edición. Springer, Nueva York.
- Charbonneau, M.  
2008 From transhumance to nomadism: Movements in Andean pastoral societies. *Mappemonde*, 90.
- Cheung, W., V. Lam, J. Sarmiento, K. Kearney, R. Watson, D. Zeller y D. Pauly  
2010 Large-scale redistribution of maximum fisheries catch potential in the global ocean under climate change. *Global Change Biology*, 16:24-35.
- Chevallier, P., B. Pouyaud, W. Suarez y T. Condom  
2011 Climate change threats to environment in the tropical Andes: Glaciers and water resources. *Regional Environmental Change*, 11(S1):179-187.
- Christensen, J.H., K.K. Kanikicharla, G. Marshall y J. Turner  
2013 Climate phenomena and their relevance for future regional climate change. En: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (T.F. Stocker, D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex y P.M. Midgley, eds.). Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York.

- Church, J.A., P.U. Clark, A. Cazenave, J.M. Gregory, S. Jevrejeva, A. Levermann, M.A. Merrifield, G.A. Milne, R.S. Nerem, P.D. Nunn, A.J. Payne, W.T. Pfeffer, D. Stammer y A.S. Unnikrishnan  
2013 Sea level change. En: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (T.F. Stocker, D. Qin, G.K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex y P.M. Midgley, eds.). Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, págs. 1137-1216.
- Climate Prediction Center  
2020 ENSO: Recent Evolution, Current Status and Predictions [presentación], diapositiva 4, actualizada el 5 de octubre. Disponible en [www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/lanina/enso\\_evolution-status-fcsts-web.pdf](http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/lanina/enso_evolution-status-fcsts-web.pdf).
- Cobb, K.M., N. Westphal, H.R. Sayani, J.T. Watson, E. Di Lorenzo, H. Cheng, R.L. Edwards y C.D. Charles  
2013 Highly variable El Niño–Southern Oscillation throughout the Holocene. *Science*, 339(6115):67-70.
- Collins, M., R. Knutti, J. Arblaster, J.L. Dufresne, T. Fichet, P. Friedlingstein, X. Gao, W.J. Gutowski, T. Johns y G. Krinner  
2013 Long-term climate change: Projections, commitments and irreversibility. En: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (T.F. Stocker, D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex y P.M. Midgley, eds.). Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, págs. 1029-1136.
- Cometti, G.  
2015a *Lorsque le Brouillard a Cessé de Nous Ecouter : Changement Climatique et Migrations Chez les Q'eros des Andes Péruviennes* (Cuando la niebla dejó de escucharnos: cambio climático y migraciones entre los Q'eros de los Andes peruanos). Primera edición. Peter Lang AG, Internationaler Verlag der Wissenschaften, Bern, Alemania.  
2015b The necessity for an ethnographic approach in Peru. *Forced Migration Review*, 49:14.  
2018 *Changement climatique et crise des relations de réciprocité dans les Andes péruviennes: Les Q'eros et l'Anthropocène* (Cambio climático y crisis de las relaciones de reciprocidad en los Andes peruanos: los Q'eros y el Antropoceno). En: *Penser l'Anthropocène* (R. Beau y C. Larrère, eds.). Presses de Sciences Po, Paris, págs. 235-247.
- Comisión Interamericana de Derechos Humanos (CIDH)  
2016 Human rights of migrants, refugees, stateless persons, victims of human trafficking and internally displaced persons: Norms and standards of the Inter-American human rights system. Informe. Washington, D.C.
- Comunidad Andina (CAN)  
2017 Decision 819 on the Andean Strategy for Disaster Risk Management (EAGRD) del 9 de mayo de 2017.
- Conferencia Sudamérica sobre Migraciones (CSM)  
2018 Lineamientos regionales en materia de protección y asistencia a personas desplazadas a través de fronteras y migrantes en países afectados por desastres de origen natural. Conferencia Sudamérica sobre Migraciones, Sucre, 22-23 de noviembre.
- Constant, C.  
2016 Frauen und Frauenrechte (Mujeres y derechos de las mujeres). In: *Peru heute: Politik, Wirtschaft, Kultur* (Perú hoy: Política, economía, cultura) (I. Paap y F. Schmidt-Welle, eds.). Verlag Vervuert, Frankfurt, Alemania, págs. 243-261.
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)  
2010 Informe de la Conferencia de las Partes sobre su 16° período de sesiones, celebrado en Cancún del 29 de noviembre al 10 de diciembre de 2010 (Decisión 1/CP.16: Acuerdos de Cancún: resultado de la labor del Grupo de Trabajo Especial sobre la cooperación a largo plazo en el marco de la Convención).
- Cook, K.H. y E.K. Vizi  
2008 Effects of twenty-first-century climate change on the Amazon rain forest. *Journal of Climate*, 21(3):542-560.
- Coomes, O.T., Y. Takasaki, C. Abizaid y B. Barham  
2010 Floodplain fisheries as natural insurance for the rural poor in tropical forest environments: Evidence from Amazonia. *Fisheries Management and Ecology*, 17(6):513-521.
- Crespeigne, E., E. Olivera, R. Ccanto y M. Scurrah  
2009 *Exploración de las estrategias y prácticas de una comunidad campesina de los Andes Centrales frente a los riesgos extremos asociados al cambio climático*. En: *Perú : el problema agrario en debate: Seminario SEPIA XIII* (P. Ames y V. Caballero, eds.). Tarea Asociación Gráfica Educativa, Lima, págs. 260-290.
- da Motta Paca, V.H., G.E. Espinoza-Dávalos, D.M. Moreira y G. Comair  
2020 Variability of trends in Precipitation across the Amazon River Basin determined from the CHIRPS precipitation product and from station records. *Water*, 12(5):1244.
- Damonte, G. y R. Boelens  
2019 Hydrosocial territories, agro-export and water scarcity: Capitalist territorial transformations and water governance in Peru's coastal valleys. *Water International*, 44(2):206-223.
- Dasgupta, S., B. Laplante, C. Meisner, D. Wheeler y J. Yan  
2009 The impact of sea level rise on developing countries: A comparative analysis of impacts in developing countries. Policy research working paper 4901. Banco Mundial, Washington, D.C.
- Davies, T.M., R.N. Burr, J.P. Moore, J. Pulgar-Vidal y J.S. Kus  
2018 Peru. *Britannica Online*. Disponible en [www.britannica.com/place/Peru](http://www.britannica.com/place/Peru) (consultado el 14 de febrero 2019).
- Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas (DAES de las Naciones Unidas)  
2015 *World Urbanization Prospects: The 2014 Revision*. Nueva York.  
2016 *The International Migration Report 2015*. Nueva York.  
2017a *Handbook on Measuring International Migration through Population Censuses*. Nueva York.  
2017b *World Population Prospects: The 2017 Revision – Key Findings & Advance Tables*. Nueva York.  
2018a International migrant stock: The 2017 revision. Data set. Disponible en [www.un.org/en/development/desa/population/migration/data/estimates2/estimates17.asp](http://www.un.org/en/development/desa/population/migration/data/estimates2/estimates17.asp) (consultado el 14 de febrero 2019)  
2018b *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision*. Nueva York.  
2019 *World Population Prospects 2019, Volume II: Demographic Profiles*. Nueva York. Disponible en <https://population.un.org/wpp/Publications>.
- Donat, M.G., L.V. Alexander, H. Yang, I. Durre, R. Vose, R.J.H. Dunn, K.M. Willett, E. Aguilar, M. Brunet, J. Caesar, B. Hewitson, C. Jack, A.M.G. Klein Tank, A.C. Kruger, J. Marengo, T.C. Peterson, M. Renom, C. Oria Rojas, M. Rusticucci, J. Salinger, A.S. Elayah, S.S. Sekele, A.K. Srivastava, B. Trewin, C. Villarreal, L.A. Vincent, P. Zhai, X. Zhang y S. Kitching  
2013 Updated analyses of temperature and precipitation extreme indices since the beginning of the twentieth century: The HadEX2 dataset. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 118(5):2098-2118.
- Dunne, J.P., R.J. Stouffer y J.G. John  
2013 Reductions in labour capacity from heat stress under climate warming. *Nature Climate Change*, 3:563-566.

- Ecker, O. y C. Breisinger  
2012 The Food Security System – A New Conceptual Framework. *International Food Policy Research Institute (IFPRI) Discussion Papers*, 1166:1-14.
- Emmer, A., V. Vilímek y M.L. Zapata  
2016 Hazard mitigation of glacial lake outburst floods in the Cordillera Blanca (Peru): The effectiveness of remedial works. *Journal of Flood Risk Management*, 11:489-501.
- Espinoza, N., J. Ray y A. Pugliese  
2017 Number of potential migrants worldwide tops 700 million. Gallup website, artículo, 8 de junio. Disponible en <https://news.gallup.com/poll/211883/number-potential-migrants-worldwide-tops-700-million.aspx>.
- Espinoza, J.C., P. Fraizy, J.L. Guyot, J.J. Ordoñez, R. Pombosa y J. Ronchail  
2006 *La variabilidad des débits du Rio Amazonas au Pérou* (La variabilidad del flujo del Río Amazonas en Perú). Climate Variability and Change – Hydrological Impacts: Proceedings of the Fifth FRIEND World Conference, noviembre, La Habana. *IAHS Publication*, 308:424-429.
- Espinoza-Neyra, C., M. Jara-Pereda y C. Díaz-Vélez  
2017 Trastorno de estrés postraumático en una población afectada por inundaciones ocasionadas por el niño costero en Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 34(4):751-752.  
2018 Réplica: sobre la evaluación del trastorno por estrés postraumático a los afectados por el niño. *Revista peruana de medicina experimental y salud pública*, 35(3):541.
- Estados Unidos, Central Intelligence Agency (CIA)  
s.f. Peru. En: *The World Factbook*. Disponible en [www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/pe.html](http://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/pe.html) (consultado el 19 de febrero de 2020).
- Ewig, C.  
2006 Hijacking global feminism: Feminists, the Catholic Church, and the family planning debacle in Peru. *Feminist Studies*, 32(3):633-659.
- Fernández-Palomino, C.A. y W.S. Lavado-Casimiro  
2016 Regional maximum rainfall analysis using L-moments at the Titicaca Lake drainage, Peru. *Theoretical and Applied Climatology* volume 129, págs. 1295-1307.
- Feron, S., R.R. Cordero, A. Damiani, P.J. Llanillo, J. Jorquera, E. Sepulveda, V. Asencio, D. Laroze, F. Labbe, J. Carrasco y G. Torres  
2019 Observations and Projections of Heat Waves in South America. *Scientific Reports*, 9(1):8173.
- Ferradas, P.  
2015 *La memoria es también porvenir. Historia mundial de los desastres*. Soluciones Prácticas, Lima.
- Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea y L.L. White (eds.)  
2014 *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects*. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York.
- Food and Agriculture Organization (FAO) de las Naciones Unidas  
1995 *Dimensions of Need: An Atlas of Food and Agriculture*. Roma.  
2005 Livestock sector brief: Peru. Disponible en [www.fao.org/ag/againfo/resources/en/publications/sector\\_briefs/lbsb\\_PER.pdf](http://www.fao.org/ag/againfo/resources/en/publications/sector_briefs/lbsb_PER.pdf).  
2010 National fisheries sector overview: Peru. Disponible en [www.fao.org/fishery/docs/DOCUMENT/fcp/en/FL\\_CP\\_PE.pdf](http://www.fao.org/fishery/docs/DOCUMENT/fcp/en/FL_CP_PE.pdf).  
2016 FAOSTAT – Food security. Data set. Disponible en [www.fao.org/faostat/en/#data](http://www.fao.org/faostat/en/#data) (consultado el 19 de febrero de 2020)  
2017 FAOSTAT Peru. Data set. Disponible en [www.fao.org/faostat/en/#country/170](http://www.fao.org/faostat/en/#country/170) (consultado el 19 de febrero de 2020).
- 2019 *Perfiles sobre la pesca y la acuicultura por países: La República Del Perú*. Disponible en [www.fao.org/fishery/facp/PER/es](http://www.fao.org/fishery/facp/PER/es).
- Foresight  
2011 *Migration and Global Environmental Change: Future Challenges and Opportunities*. Londres. Disponible en [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/287717/11-1116-migration-and-global-environmental-change.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/287717/11-1116-migration-and-global-environmental-change.pdf).
- French, A. y R. Mechler  
2017 *Managing El Niño Risks Under Uncertainty in Peru: Learning from the Past for a More Disaster-resilient Future*. International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria.
- French, A., R. Mechler, M. Arestegui, K. MacClune y A. Cisneros  
2020 Root causes of recurrent catastrophe: The political ecology of El Niño-related disasters in Peru. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 47:101539. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2020.101539>.
- Frey, H., C. Huggel, Y. Bühler, D. Buis, M.D. Burga Hidalgo, W. Choquevilca, F. Fernandez, J. García Hernández, C. Giráldez, E. Loarte, P. Masias, C. Portocarrero, L. Vicuña y M. Walser  
2016 A robust debris-flow and GLOF risk management strategy for a data-scarce catchment in Santa Teresa, Peru. *Landslides*, 13(6):1493-1507.
- Frey, H., C. Huggel, R.E. Chisolm, P. Baer, B. McArdeell, A. Cochachin y C. Portocarrero  
2018 Multi-source glacial lake outburst flood hazard assessment and mapping for Huaraz, Cordillera Blanca, Peru. *Frontiers in Earth Science*, 6:1741.
- Garreaud, R.D.  
2018 A plausible atmospheric trigger for the 2017 coastal El Niño. *International Journal of Climatology*, 38(C7):e1296-e1302.
- Georges, C.  
2004 20th-century Glacier Fluctuations in the Tropical Cordillera Blanca, Perú. *Arctic, Antarctic, and Alpine Research*, 36(1):100-107.
- Georgetown University, (Oficina del) Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR) y Organización Internacional para las Migraciones (OIM)  
2017 *Caja de herramientas: Relocalizaciones Planificadas para proteger a las personas de los desastres y el cambio ambiental*. Georgetown University, Washington, D.C., ACNUR, Ginebra y OIM, Ginebra. Disponible en <https://environmentalmigration.iom.int/sites/default/files/Planned%20Relocations%20Toolbox%20-%20Spanish%20Version.pdf>.
- Ginnetti, J., P.M. Kam, G. Aznar Siguan, J. Schewe y L. Milano  
2019 Assessing the impacts of climate change on flood displacement risk. Methodological paper. Internal Displacement Monitoring Centre, Ginebra. Disponible en [www.internal-displacement.org/publications/assessing-the-impacts-of-climate-change-on-flood-displacement-risk](http://www.internal-displacement.org/publications/assessing-the-impacts-of-climate-change-on-flood-displacement-risk).
- Gioli, G. y A. Milan  
2018 Gender, migration and (global) environmental change. En: *Routledge Handbook of Environmental Displacement and Migration* (R.A. McLeman y F. Gemenne, eds.). Routledge, Londres.
- Giorgi, F., E. Coppola, F. Raffaele, G.T. Diro, R. Fuentes-Franco, G. Giuliani, A. Mangain, M.P. Llopart, L. Mariotti y C. Torma  
2014 Changes in extremes and hydroclimatic regimes in the CREMA ensemble projections. *Climatic Change*, 125(1):39-51.
- Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR)  
2019 Peru. Informe, ThinkHazard website. Disponible en <https://thinkhazard.org/en/report/195-peru> (consultado el 19 de febrero de 2020).



- Gloor, M., R.J.W. Brienen, D. Galbraith, T.R. Feldpausch, J. Schöngart, J.-L. Guyot, J.C. Espinoza, J. Lloyd y O.L. Phillips  
2013 Intensification of the Amazon hydrological cycle over the last two decades. *Geophysical Research Letters*, 40(9):1729-1733.
- Gosling, S.N., R. Dunn, F. Carrol, N. Christidis, J. Fullwood, D.d. Gusmao, N. Golding, L. Good, T. Hall y L. Kendon  
2011 Climate: Observations, projections and impacts: Peru. Informe. Disponible en <https://research.fit.edu/media/site-specific/researchfitedu/coast-climate-adaptation-library/europe/spain-amp-portugal/Met-Office.-Spanish-Climate-Observations,-Projections--Impacts.pdf>.
- Guadagno, L.  
2016 Human Mobility in the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction. *International Journal of Disaster Risk Science*, 7(1):30-40.
- Haerberli, W., M. Buetler, C. Huggel, T. Lehmann Friedli, Y. Schaub y A. Schleiss  
2016 New lakes in deglaciating high-mountain regions: opportunities and risks. *Climatic Change*, 139:201-214.
- Hartmann, D.L., A.M.K. Tank, M. Rusticucci, L.V. Alexander, S. Brönnimann, Y.A.R. Charabi, F.J. Dentener, E.J. Dlugokencky, D.R. Easterling y A. Kaplan  
2013 Observations: atmosphere and surface. En: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (T.F. Stocker, D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex y P.M. Midgley, eds.). Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, págs. 159-254.
- Hastenrath, S. y A. Ames  
1995 Recession of Yanamarey Glacier in Cordillera Blanca, Peru, during the 20th century. *Journal of Glaciology*, 41(137):191-196.
- Haylock, M.R., T.C. Peterson, L.M. Alves, T. Ambrizzi, Y.M.T. Anunciação, J. Baez, V.R. Barros, M.A. Berlato, M. Bidegain, G. Coronel, V. Corradi, V.J. Garcia, A.M. Grimm, D. Karoly, J.A. Marengo, M.B. Marino, D.F. Moncunill, D. Nechet, J. Quintana, E. Rebello, M. Rusticucci, J.L. Santos, I. Trebejo y L.A. Vincent  
2006 Trends in total and extreme South American rainfall in 1960-2000 and links with sea surface temperature. *Journal of Climate*, 19(8):1490-1512.
- Heidinger, H., L. Carvalho, C. Jones, A. Posadas y R. Quiroz  
2018 A new assessment in total and extreme rainfall trends over central and southern Peruvian Andes during 1965-2010. *International Journal of Climatology*, 38(S1):e998-e1015.
- Heikkinen, A.  
2017 Climate change in the Peruvian Andes: A case study on small-scale farmers' vulnerability in the Quillcay River Basin. *Iberoamericana – Nordic Journal of Latin American and Caribbean Studies*, 46(1):77-88.
- Ho, R. y A. Milan  
2012 Rainfall, food security, and human mobility – Case study: Peru. Informe. United Nations University – Institute for Environment and Human Security, Bonn, Alemania. Disponible en <https://collections.unu.edu/eserv/UNU:1843/Reportno5Peru.pdf>.
- Hoffman, M. y A.I. Grigera  
2013 *Cambio climático, migración y conflicto en la Amazonía y en los Andes : el aumento de tensiones y las opciones de políticas públicas en Sudamérica*. Informe. Center for American Progress, Washington, D.C. Disponible en [https://cdn.americanprogress.org/wp-content/uploads/2013/07/SPANISH\\_SouthAmericaClimateMigration.pdf](https://cdn.americanprogress.org/wp-content/uploads/2013/07/SPANISH_SouthAmericaClimateMigration.pdf).
- Hofmeijer, I., J.D. Ford, L. Berrang-Ford, C. Zavaleta, C. Cárcamo, E. Llanos, C. Carhuaz, V. Edge, S. Lwasa y D. Namanya  
2013 Community vulnerability to the health effects of climate change among indigenous populations in the Peruvian Amazon: a case study from Panaillo and Nuevo Progreso. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 18(7):957-978.
- Hu, Z.-Z., B. Huang, J. Zhu, A. Kumar y M.J. McPhaden  
2019 On the variety of coastal El Niño events. *Climate Dynamics*, 52(12):7537-7552.
- Huerta, A. y W. Lavado-Casimiro  
2020 Trends and variability of precipitation extremes in the Peruvian Altiplano (1971-2013). *International Journal of Climatology*. Disponible en <https://doi.org/10.1002/joc.6635>.
- Huerta, A., C. Aybar y W. Lavado-Casimiro  
2018 *PISCO temperatura versión 1.1* (PISCO temperature version 1.1). Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú, Lima.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) - Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático  
2014 Annex II: Glossary. In: *Climate Change 2014: Synthesis Report* (Core Writing Team, R.K. Pachauri y L.A. Meyer, eds.). Ginebra, pag. 8, 9, 13, 117-130.  
2018a Anexo I: Glosario [Matthews J.B.R. (ed.)]. En: *Calentamiento global de 1,5 °C, Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, en el contexto del reforzamiento de la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos por erradicar la pobreza* [Masson-Delmotte V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor y T. Waterfield (eds.)]. Ginebra.  
2018b Summary for policymakers. En: *Calentamiento global de 1,5 °C, Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, en el contexto del reforzamiento de la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos por erradicar la pobreza* [Masson-Delmotte V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor y T. Waterfield (eds.)]. Ginebra.  
2019 Summary for policymakers. En: *IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate* (H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, V. Masson-Delmotte, P. Zhai, M. Tignor, E. Poloczanska, K. Mintenbeck, M. Nicolai, A. Okem, J. Petzold, B. Rama y N. Weyer, eds.). Ginebra.
- Internal Displacement Monitoring Centre (IDMC)  
2018 Global report on internal displacement: Peru conflict displacement figures analysis [slide presentation]. Disponible en [www.ecoi.net/en/file/local/2008409/GRID+2018+-+Figure+Analysis+-+PERU.pdf](http://www.ecoi.net/en/file/local/2008409/GRID+2018+-+Figure+Analysis+-+PERU.pdf).  
2019a *Disaster Displacement: A Global Review 2008-2018*. Ginebra.  
2019b Peru country information (as of 31 December 2018). Data set. Disponible en [www.internal-displacement.org/countries/peru](http://www.internal-displacement.org/countries/peru) (consultado el 19 de febrero de 2020).
- International Food Policy Research Institute (IFPRI)  
2012 Food Security Portal – Peru. Available at [www.foodsecurityportal.org/peru](http://www.foodsecurityportal.org/peru).
- Jäger, J., J. Frühmann, S. Grünberger y A. Vag  
2009 *Environmental Change and Forced Migration Scenarios (EACH-FOR) Project Synthesis Report*. United Nations University – Institute for Environment and Human Security, Bonn, Alemania.

- Juen, I., G. Kaser y C. Georges  
2007 Modelling observed and future runoff from a glacierized tropical catchment (Cordillera Blanca, Perú). *Global and Planetary Change*, 59(1-4):37-48.
- Juřicová, A. y S. Fratianni  
2018 Climate change and its relation to the fluctuation in glacier mass balance in the Cordillera Blanca, Peru: A review. *AUC Geographica*, 53(1):106-118.
- Kaenzig, R. y E. Piguert  
2014 Migration and climate change in Latin America and the Caribbean. En: *People on the Move in a Changing Climate* (E. Piguert y F. Laczko, eds.). Springer Netherlands, Dordrecht, págs. 155-176.
- Kluger, L.C., S. Kochalski, A. Aguirre-Velarde, I. Vivar, M. Wolff y M. Handling  
2018 Coping with abrupt environmental change: The impact of the coastal El Niño 2017 on artisanal fisheries and mariculture in North Peru. *ICES Journal of Marine Science*, 76(4):1122-1130.
- KNOMAD  
2015 Longitudinal research on environmental change and migration: A workshop on objectives, methods, and applicability to policy and practice, Washington, D.C., 19-20 de marzo. Disponible en [www.knomad.org/sites/default/files/2017-03/Agenda%20Longitudinal%20Research%20on%20Environmental%20Change%20and%20Migration%20v2.pdf](http://www.knomad.org/sites/default/files/2017-03/Agenda%20Longitudinal%20Research%20on%20Environmental%20Change%20and%20Migration%20v2.pdf).
- Kochitzky, W.H., B.R. Edwards, E.M. Enderlin, J. Marino y N. Marinque  
2018 Improved estimates of glacier change rates at Nevado Coropuna Ice Cap, Peru. *Journal of Glaciology*, 64(244):175-184.
- Koubi, V., T. Böhmelt, G. Spilker y L. Schaffer  
2018 The determinants of environmental migrants' conflict perception. *International Organization*, 72(04):905-936.
- Koubi, V., G. Spilker, L. Schaffer y T. Böhmelt  
2016 The role of environmental perceptions in migration decision-making: Evidence from both migrants and non-migrants in five developing countries. *Population and Environment*, 38(2):134-163.
- Kulp, S.A. y B.H. Strauss  
2019 New elevation data triple estimates of global vulnerability to sea-level rise and coastal flooding. *Nature communications*, 10(1):4844.
- Kuznar, L.A.  
1991 Transhumant goat pastoralism in the high sierra of the south central Andes: Human responses to environmental and social uncertainty. *Nomadic Peoples*, 28:93-104.
- Lajaunie, M.-L., S. Tillier, H.A. Serrano Navarro, C.L. Cordoba y S. Scheierling  
2013 *El futuro del riego en el Perú : desafíos y recomendaciones* (The future of irrigation in Peru: challenges and recommendations). Report. Banco Mundial, Washington, D.C.
- Landa, C.  
2017 *Constitución y desastres naturales*. Blog sobre *Enfoque Derecho: El Portal de Actualidad Jurídica de THEMIS*. Disponible en [www.enfoquederecho.com/2017/03/20/constitucion-y-desastres-naturales](http://www.enfoquederecho.com/2017/03/20/constitucion-y-desastres-naturales).
- Langerwisch, F., S. Rost, D. Gerten, B. Poulter, A. Rammig y W. Cramer  
2013 Potential effects of climate change on inundation patterns in the Amazon Basin. *Hydrology and Earth System Sciences*, 17(6):2247-2262.
- Langill, J.C.  
2018 Differential experiences of climate change: Local knowledge and perspectives of severe flooding in the Peruvian Amazon [Tesis de master]. Departamento de Geografía y Planeamiento, University of Toronto, Toronto, Canadá.
- Latinobarómetro  
2018 *Informe Latinobarómetro 2018*. Santiago.
- Lavado-Casimiro, W.S. y J.C. Espinoza  
2014 Impactos de El Niño y La Niña en las lluvias del Perú (1965-2007). *Revista Brasileira de Meteorologia*, 29(2):171-182.
- Lavado-Casimiro, W.S., D. Labat, J.L. Guyot y S. Ardoin-Bardin  
2011 Assessment of climate change impacts on the hydrology of the Peruvian Amazon-Andes basin. *Hydrological Processes*, 25(24):3721-3734.
- Lavado-Casimiro, W.S., D. Labat, J. Ronchail, J.C. Espinoza y J.L. Guyot  
2013 Trends in rainfall and temperature in the Peruvian Amazon-Andes basin over the last 40 years (1965-2007). *Hydrological Processes*, 27(20):2944-2957.
- Lavado-Casimiro, W.S., J. Ronchail, D. Labat, J.C. Espinoza y J.L. Guyot  
2012 Basin-scale analysis of rainfall and runoff in Peru (1969-2004): Pacific, Titicaca and Amazonas drainages. *Hydrological Sciences Journal*, 57(4):625-642.
- Lennox, E.  
2015 Double exposure to climate change and globalization in a Peruvian highland community. *Society & Natural Resources*, 28(7):781-796.
- Lennox, E. y J. Gowdy  
2014 Ecosystem governance in a highland village in Peru: Facing the challenges of globalization and climate change. *Ecosystem Services*, 10:155-163.
- Lenton, T.M., H. Held, E. Kriegler, J.W. Hall, W. Lucht, S. Rahmstorf y H.J. Schellnhuber  
2008 Tipping elements in the Earth's climate system. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 105(6):1786-1793.
- Levitt, P.  
1998 Social remittances: Migration driven local-level forms of cultural diffusion. *International Migration Review*, 32(4):926-948.
- Levitt, P. y D. Lamba-Nieves  
2011 Social remittances revisited. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 37(1):1-22.
- Liersch, S. y C. Gornott  
2015 *Auswirkungen des Klimawandels auf eine nachhaltige Ernährungssicherung mit Fallstudien in Kenia, Pakistan und Peru* (Efectos del cambio climático en la sostenibilidad de la alimentación y la seguridad nutricional con estudios de caso en Kenia, Pakistan y Perú). Informe. Potsdam Institute for Climate Impact Research, Potsdam, Alemania.
- List, G.  
2016 Agriculture and the risk of crop loss in the Amazon River floodplain of Peru [Tesis de master]. McGill University, Montreal.
- Llamas, V.  
2017 Could Latin American citizenship be a fourth durable solution? *Forced Migration Review*, 56:67-68.
- Lobell, D.B. y C.B. Field  
2007 Global scale climate-crop yield relationships and the impacts of recent warming. *Environmental Research Letters*, 2(1):014002.
- López-i-Gelats, F., Contreras Paco, J. L., R. Huilcas Huayra, Sigvas Robles, O. D., Quispe Peña, E. C. y J. Bartolomé Filella  
2015 Adaptation strategies of Andean pastoralist households to both climate and non-climate changes. *Human Ecology*, 43(2):267-282.
- Lyra, A., P. Imbach, D. Rodriguez, S.C. Chou, S. Georgiou y L. Garofolo  
2017 Projections of climate change impacts on Central America tropical rainforest. *Climatic Change*, 141(1):93-105.

- Mächtle, B.  
2016 *Umwelt und Mensch im Naturraum* (Ambiente y población en la naturaleza). En: *Peru heute: Politik, Wirtschaft, Kultur* (Perú hoy: Política, economía y cultura) (I. Paap y F. Schmidt-Welle, eds.). Verlag Vervuert, Frankfurt, págs. 17-38.
- Macroconsult  
2017 *Daños de El Niño*. Informe técnico. Macroconsult, Lima. Disponible en <http://grupomacro.pe/2017/03/24/danos-de-el-nino-us3-124-millones-hasta-ahora-macroconsult>.
- Magallanes, J.M.  
2015 Climate change and the potential for conflict and extreme migration in the Andes: A computational approach for interdisciplinary modeling and anticipatory policy-making [Tesis de doctorado]. George Mason University, Virginia.
- Magrin, G., C. Gay García, D. Cruz Choque, J.C. Giménez, A.R. Moreno, G.J. Nagy, C. Nobre y A. Villamizar (eds.)  
2007 *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido.
- Magrin, G.O., J.A. Marengo, J.-P. Boulanger, M.S. Buckeridge, E. Castellanos, G. Poveda, F.R. Scarano y S. Vicuña  
2014 Central and South America. En: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Part B: Regional Aspects* (V.R. Barros, C.B. Field, D.J. Dokken, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea y L.L. White, eds.). Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, págs. 1499-1566.
- Malhi, Y., L.E.O.C. Aragão, D. Galbraith, C. Huntingford, R. Fisher, P. Zelazowski, S. Sitch, C. McSweeney y P. Meir  
2009 Exploring the likelihood and mechanism of a climate-change-induced dieback of the Amazon rainforest. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 106(49):20610-20615.
- Manzi, M.  
2005 Peasant adaptation to environmental change in the Peruvian Amazon: Livelihood responses in an Amerindian and a non-Amerindian community [tesis de master]. McGill University, Montreal.
- Marengo, J.A., L.S. Borma, D.A. Rodriguez, P. Pinho, W.R. Soares y L.M. Alves  
2013 Recent extremes of drought and flooding in Amazonia: Vulnerabilities and human adaptation. *American Journal of Climate Change*, 2(2):87-96.
- Marengo, J.A., R. Jones, L.M. Alves y M.C. Valverde  
2009 Future change of temperature and precipitation extremes in South America as derived from the PRECIS regional climate modeling system. *International Journal of Climatology*, 29(15):2241-2255.
- Marengo, J.A., J. Tomasella, L.M. Alves, W.r.R. Soares y D.A. Rodriguez  
2011 The drought of 2010 in the context of historical droughts in the Amazon region. *Geophysical Research Letters*, 38(12):L12703.
- Margheritis, A.  
2015 MERCOSUR's post-neoliberal approach to migration: From workers' mobility to regional citizenship. En: *A Liberal Tide: Immigration and Asylum Law and Policy in Latin America* (D.J. Cantor, L.F. Freier y J.-P. Gauci, eds.). University of London – Institute of Latin American Studies, Londres, págs. 57-80.
- Marzeion, B., A.H. Jarosch y M. Hofer  
2012 Past and future sea-level change from the surface mass balance of glaciers. *The Cryosphere*, 6(6):1295-1322.
- Masson-Delmotte, V., H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor y T. Waterfield (eds.)  
2018 *Global Warming of 1.5°C*. Intergovernmental Panel on Climate Change, Ginebra.
- McAdam, J.  
2011 Climate change displacement and international law: Complementary protection standards. Legal and Protection Policy Research Series. ACNUR, Ginebra. Disponible en [www.unhcr.org/protection/globalconsult/4dff16e99/19-climate-change-displacement-international-law-complementary-protection.html](http://www.unhcr.org/protection/globalconsult/4dff16e99/19-climate-change-displacement-international-law-complementary-protection.html).
- McGregor, S., A. Timmermann, M.H. England, O. Elison Timm y A.T. Wittenberg  
2013 Inferred changes in El Niño–Southern Oscillation variance over the past six centuries. *Climate of the Past*, 9(5):2269-2284.
- McPhaden, M.J., S.E. Zebiak y M.H. Glantz  
2006 ENSO as an integrating concept in earth science. *Science*, 314(5806):1740-1745.
- Milan, A.  
2016 Rural livelihoods, location and vulnerable environments: Approaches to migration in mountain areas of Latin America [Tesis de doctorado]. Maastricht University, Maastricht, Países Bajos.
- Milan, A. y R. Ho  
2014 Livelihood and migration patterns at different altitudes in the Central Highlands of Peru. *Climate and Development*, 6.
- Millennium Ecosystem Assessment  
2005 Ecosystems and human well-being: Wetlands and water. Synthesis paper. World Resources Institute, Washington, D.C.
- Millington, J.  
2000 Migration and age: The effect of age on sensitivity to migration stimuli. *Regional Studies*, 34(6):521-533.
- Moncada, M.A., G.G. Arias, R.G. Nitschke y C.H.R. Espinosa (eds.)  
2018 *Vulnerabilidad social e impacto del desastre natural producido por el fenómeno del niño costero, en el cotidiano de las familias de las poblaciones rurales afectadas de Lima*. Paper presented at the XVI Coloquio Panamericano de Investigación en Enfermería, La Habana, 5-9 de noviembre.
- Mora, C., C.W.W. Counsell, C.R. Bielecki y L.V. Louis  
2017a Twenty-seven ways a heat wave can kill you: Deadly heat in the era of climate change. *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes*, 10(11):e004233.
- Mora, C., B. Dousset, I.R. Caldwell, F.E. Powell, R.C. Geronimo, C.R. Bielecki, C.W.W. Counsell, B.S. Dietrich, E.T. Johnston, L.V. Louis, M.P. Lucas, M.M. McKenzie, A.G. Shea, H. Tseng, T.W. Giambelluca, L.R. Leon, E. Hawkins y C. Trauernicht  
2017b Global risk of deadly heat. *Nature Climate Change*, 7:501-506.
- Naciones Unidas  
1992 Resolución de la Asamblea General sobre la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, adoptada el 4 de junio (A/RES/48/189).  
2014 *Análisis de la Implementación de la Gestión de Riesgo de Desastres en el Perú*. Lima.  
2016 Informe del grupo de trabajo intergubernamental de expertos de composición abierta sobre los indicadores y la terminología relacionados con la reducción del riesgo de desastres (A/71/644). Nota del Secretario General.  
2018 Resolución de la Asamblea General 73/195 sobre el Pacto Mundial para una Migración Segura, Ordenada y Regular, adoptada el 19 de diciembre (A/RES/73/195).
- Nicholls, R.J.  
2011 Planning for the impacts of sea level rise. *Oceanography*, 24(2):144-157.

- Nobre, C.A., G. Sampaio, L.S. Borma, J.C. Castilla-Rubio, J.S. Silva y M. Cardoso  
2016 Land-use and climate change risks in the Amazon and the need of a novel sustainable development paradigm. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 113(39):10759-10768.
- Notre Dame Global Adaptation Initiative (ND-GAIN)  
2020 Peru. Profile. Disponible en <https://gain-new.crc.nd.edu/country/peru>.
- O'Neill, B.C., E. Kriegler, K.L. Ebi, E. Kemp-Benedict, K. Riahi, D.S. Rothman, B.J. van Ruijven, D.P. van Vuuren, J. Birkmann, K. Kok, M. Levy y W. Solecki  
2017 The roads ahead: Narratives for shared socioeconomic pathways describing world futures in the 21st century. *Global Environmental Change*, 42:169-180.
- Odell, S.D., A. Bebbington y K.E. Frey  
2018 Mining and climate change: A review and framework for analysis. *The Extractive Industries and Society*, 5(1):201-214.
- Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC)  
2019 Intentional homicide victims. Data set. Disponible en <https://dataunodc.un.org/crime/intentional-homicide-victims>.
- Oficina de las Naciones Unidas de Coordinación de Asuntos Humanitarios (OCHA)  
1998 Guiding Principles on Internal Displacement. Geneva. Disponible en [www.unocha.org/sites/dms/Documents/GuidingPrinciplesDispl.pdf](http://www.unocha.org/sites/dms/Documents/GuidingPrinciplesDispl.pdf).
- Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR/UNISDR)  
2015 Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030. Disponible en [www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030](http://www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030).
- Oft, P.  
2009 Can resilience be built through micro-finance tools? A case study of coping and adaptation strategies to climate-related shocks in Piura, Peru [tesis de doctorado], University of Bonn, Bonn, Alemania.  
2010 Micro-finance instruments can contribute to build resilience: A case study of coping and adaptation strategies to climate-related shocks in Piura, Peru [tesis de doctorado]. United Nations University - Institute of Environmental and Human Security, Bonn, Alemania.
- Oliver-Smith, A.  
2014 Climate change adaptation and disaster risk reduction in highland Peru. En: *Adapting to Climate Change: Lessons from Natural Hazards Planning* (B.C. Glavovic y G.P. Smith, eds.). Springer, Dordrecht, Países Bajos, págs. 77-100.
- Olsson, T., M. Kämäräinen, D. Santos, T. Seitola, H. Tuomenvirta, R. Haavisto y W. Lavado-Casimiro  
2017 Downscaling climate projections for the Peruvian coastal Chancay-Huaral Basin to support river discharge modeling with WEAP. *Journal of Hydrology: Regional Studies*, 13:26-42.
- Oppenheimer, M., M. Campos, J. Birkmann, G. Luber, B. O'Neill, K. Takahashi, R. Warren, F. Berkhout, P. Dube y W. Foden  
2014 Emergent risks and key vulnerabilities. En: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects* (C.B. Field, V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea y L.L. White, eds.). Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, págs. 1039-1099.
- Organización Internacional del Trabajo (OIT)  
s.f. Good practices database – Labour migration policies and programmes: MERCOSUR Residence Agreement. Available at [www.ilo.org/dyn/migpractice/migmmain.showPractice?p\\_lang=en&p\\_practice\\_id=187](http://www.ilo.org/dyn/migpractice/migmmain.showPractice?p_lang=en&p_practice_id=187).
- Organización Internacional para las Migraciones (OIM)  
2011 *Glossary on Migration*. International Migration Law No. 25. Ginebra.
- 2017a *DMT Ronda 3 : Monitoreo de flujo de migración venezolana en el Perú (Matriz de seguimiento de desplazamiento)* Informe. Lima. Disponible en <https://reliefweb.int/report/peru/dtm-ronda-3-monitoreo-de-flujo-de-migraci-n-venezolana-en-el-matriz-de-seguimiento-del>.
- 2017b Measuring global migration potential, 2010-2015. GMDAC Briefing Series No. 9. Berlín. Disponible en [https://publications.iom.int/system/files/pdf/gmdac\\_data\\_briefing\\_series\\_issue\\_9.pdf](https://publications.iom.int/system/files/pdf/gmdac_data_briefing_series_issue_9.pdf).
- 2018a *DTM Ronda 4 : Matriz de monitoreo del desplazamiento – Perú: Fenómeno del niño costero 2017, evaluación final de sitios*. Informe. Lima. Disponible en <https://reliefweb.int/report/peru/dtm-ronda-4-matriz-de-monitoreo-del-desplazamiento-fen-meno-del-ni-o-costero-2017>.
- 2018b *Evaluación del Acuerdo de Residencia del MERCOSUR y su incidencia en el acceso a derechos de los migrantes*. Cuadernos Migratorios N° 9. Disponible en <https://publications.iom.int/books/estudio-sobre-la-evaluacion-y-el-impacto-del-acuerdo-de-residencia-del-mercosur>.
- 2019 *Glosario sobre migración*. Disponible en <https://publications.iom.int/system/files/pdf/iml-34-glossary-es.pdf>.
- Organización Meteorológica Mundial (WMO)  
2019 United in Science - High-level synthesis report of latest climate science information convened by the Science Advisory Group of the UN Climate Action Summit 2019. Synthesis report. Ginebra. Disponible en [https://ane4bf-datap1.s3-eu-west-1.amazonaws.com/wmocms/s3fs-public/ckeditor/files/United\\_in\\_Science\\_ReportFINAL\\_0.pdf?XqjG0yszsU\\_sx2vOehOWpCOkm9RdC\\_gN](https://ane4bf-datap1.s3-eu-west-1.amazonaws.com/wmocms/s3fs-public/ckeditor/files/United_in_Science_ReportFINAL_0.pdf?XqjG0yszsU_sx2vOehOWpCOkm9RdC_gN).
- Organización Panamericana de la Salud (OPS)  
2017 Health in the Americas: Peru. Disponible en [www.paho.org/salud-en-las-americas-2017/?p=3232](http://www.paho.org/salud-en-las-americas-2017/?p=3232).
- Orlove, B.  
2009 The past, the present and some possible futures of adaptation. En: *Adapting to Climate Change: Thresholds, Values, Governance* (W.N. Adger, I. Lorenzoni y K.L. O'Brien, eds.). Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, págs. 131-163.
- Ortiz, R.  
2012 Climate change and agricultural production. Banco Interamericano de Desarrollo. Environmental Technical Notes No. IDB-TN-383. Disponible en [www.climate-expert.org/fileadmin/user\\_upload/PDF/Costa\\_Rica/getdocument.pdf](http://www.climate-expert.org/fileadmin/user_upload/PDF/Costa_Rica/getdocument.pdf).
- Paerregaard, K.  
2013 Bare rocks and fallen angels: Environmental change, climate perceptions and ritual practice in the Peruvian Andes. *Religions*, 4(2):290-305.  
2016 Making sense of climate change: Global impacts, local responses and anthropogenic dilemmas in the Peruvian Andes. En: *Anthropology and Climate Change: From Actions to Transformation* (S. Crate y M. Nuttall, eds.). Segunda edición, Routledge, Nueva York.  
2019 Liquid accountability: Water as a common, public and private good in the Peruvian Andes. *Water Alternatives*, 12(2):488-502.
- Paerregaard, K. y A. Andersen  
2019 Moving beyond the commons/commodity dichotomy: The socio-cultural complexity of Peru's water crisis. *Water Alternatives*, 12(2):459-469.
- Pearson, A.  
2009 The turning tides: Protection strategies for the Port of Callao for adapting to global sea level rise. Stanford University Engineering and Public Policy Framework Project: Climate Change and Its Impacts on the Built Environment in the Coastal Zone. Stanford University, Palo Alto, California.
- Peng, Q., S.-P. Xie, D. Wang, X.-T. Zheng y H. Zhang  
2019 Coupled ocean-atmosphere dynamics of the 2017 extreme coastal El Niño. *Nature Communications*, 10(1):298.

- Perez, C., C. Nicklin, O. Dangles, S. Vanek, S.G. Sherwood, S. Halloy, K.A. Garrett y G.A. Forbes  
2010 Climate Change in the High Andes: implications and adaptation strategies for small-scale farmers. *The International Journal of Environmental, Cultural, Economic and Social Sustainability*, 6:71-88.
- (Gobierno del) Perú  
1993 Constitución Política del Perú. Disponible en [www4.congreso.gob.pe/ntley/Imagenes/Constitu/Cons1993.pdf](http://www4.congreso.gob.pe/ntley/Imagenes/Constitu/Cons1993.pdf).  
2015 Constitución Prevista y Determinada a Nivel Nacional de la República del Perú. Gobierno del Perú, Lima. Disponible en [www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/UploadedDocuments/Peru%20First/iNDC%20Per%C3%BA%20castellano.pdf](http://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/UploadedDocuments/Peru%20First/iNDC%20Per%C3%BA%20castellano.pdf).
- Perú, Autoridad Nacional del Agua (ANA)  
2012 *Recursos hídricos en el Perú*. Lima.  
2013 *Plan nacional de recursos hídricos del Perú*. Lima.  
2014 *Inventario de glaciares del Perú - segunda actualización*. Huaraz, Perú.
- Perú, Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN)  
2011 *Plan Bicentenario: El Perú hacia 2021*. Lima.  
2016 *Economía informal en Perú: Situación actual y perspectivas. Serie Avance de Investigación N° 8*. San Isidoro, Perú. Disponible en <https://perureports.com/wp-content/uploads/2016/08/Economia-informal-en-Peru-situacion-actual-perspectivas-15-03-2016.pdf>.
- Perú, Comisión Nacional sobre el Cambio Climático (CNCC)  
2001 *Primera Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*. Lima.
- Perú, Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC) y Consejo Nacional del Ambiente (CONAM)  
2005 *Agenda de Investigación Científica en Cambio Climático y Calidad del Aire*. CONCYTEC and CONAM. Lima.
- Perú, Defensoría del Pueblo  
2009 *Migraciones y Derechos Humanos. Supervisión de las políticas de protección de los derechos de los peruanos migrantes*. Serie Informes Defensoriales Informe N° 146. Lima. Disponible en [www.defensoria.gob.pe/wp-content/uploads/2018/05/informe-146.pdf](http://www.defensoria.gob.pe/wp-content/uploads/2018/05/informe-146.pdf).  
2011 *Reporte de seguimiento de las Recomendaciones del Informe Defensorial N° 146, "Migraciones y Derechos Humanos" 2010*. Serie Informes de Adjuntía Informe N° 003-2010-DP/ADHPD). Lima. Disponible en [www.defensoria.gob.pe/wp-content/uploads/2018/09/Informe-de-Adjuntia-N-003-2010DP-ADHPD.pdf](http://www.defensoria.gob.pe/wp-content/uploads/2018/09/Informe-de-Adjuntia-N-003-2010DP-ADHPD.pdf).  
2015 *Tratamiento de las personas extranjeras en el Perú. Casos conocidos por la Defensoría del Pueblo*. Serie de Informes de Adjuntía Informe N° 009-2014-DP/ADHPD. Lima. Disponible en [www.defensoria.gob.pe/wp-content/uploads/2018/05/Informe-009-2014-DP-ADHPD.pdf](http://www.defensoria.gob.pe/wp-content/uploads/2018/05/Informe-009-2014-DP-ADHPD.pdf).  
2018 *Demandamos política integral migratoria que respete derechos humanos en el contexto de la migración internacional. Pronunciamento N° 021DP/2018*. Disponible en [www.defensoria.gob.pe/wp-content/uploads/2018/08/Pronunciamento-N°21-DP.pdf](http://www.defensoria.gob.pe/wp-content/uploads/2018/08/Pronunciamento-N°21-DP.pdf).
- Perú, Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)  
2016 *Compendio estadístico del INDECI en la preparación, respuesta y rehabilitación ante emergencias y desastres*. Informe. Lima. Disponible en <http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc2641/doc2641.htm>.  
2017 *Séptimo boletín estadístico virtual del INDECI de al Gestión Reactiva*. Informe. Lima. Disponible en [www.indeci.gob.pe/direccion-politicas-y-planos/boletin-estadistico-virtual-de-la-gestion-reactiva-del-indeci](http://www.indeci.gob.pe/direccion-politicas-y-planos/boletin-estadistico-virtual-de-la-gestion-reactiva-del-indeci).  
2018 *Compendio Estadístico 2018: Preparación, Respuesta, Rehabilitación*. Lima.  
s.f. *Base de Datos de Emergencia y Daños 2003-2017*. Disponible en [www.indeci.gob.pe/direccion-politicas-y-planos/base-de-datos-de-emergencia-y-danos/base-de-datos-de-emergencia-y-danos-2003-2017](http://www.indeci.gob.pe/direccion-politicas-y-planos/base-de-datos-de-emergencia-y-danos/base-de-datos-de-emergencia-y-danos-2003-2017).
- Perú, Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)  
2007 *Perfil Sociodemográfico del Perú – Censos Nacionales : XI de Población y VI de Vivienda*. Report. Second edition, Lima. Disponible en [www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1136/libro.pdf](http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1136/libro.pdf).  
2009 *Perú: Estimaciones y proyecciones de población 1950-2050*. Boletín especial No. 17. Lima. Disponible en [www.inei.gob.pe/media/principales\\_indicadores/libro\\_1.pdf](http://www.inei.gob.pe/media/principales_indicadores/libro_1.pdf).  
2011 *Perú: Migración interna reciente y el sistema de ciudades 2002-2007*. Informe. Lima. Disponible en [www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1025/libro.pdf](http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1025/libro.pdf).  
2013 *IV Censo Nacional Agropecuario 2012 : Resultados Definitivos*. Informe. Lima. Disponible en <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/resultados-definitivos-iv-censo-nacional-agropecuario-2012-0>.  
2014 *Características Socioeconómicas del Productor Agropecuario en El Perú : IV Censo Nacional Agropecuario 2012*. Informe. Disponible en [www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1177/libro.pdf](http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1177/libro.pdf).  
2016a *Censos 2017: Niveles y tendencias de la migración internacional peruana* [presentación]. Lima. Disponible en [www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/presntacion\\_migraciones.pdf](http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/presntacion_migraciones.pdf).  
2016b *Evolución de la pobreza monetaria 2009-2015*. Informe técnico. Lima.  
2017 *Emigración Internacional de Peruanos : Características de los Hogares de Origen y de los Receptores de Remesas, 2013 y 2015*. Informe. Lima. Disponible en [www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1473/libro.pdf](http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1473/libro.pdf).  
2018 *Perú : Perfil Sociodemográfico : Informe Nacional – Censos Nacionales 2017 : XII de población, VII de vivienda y III de comunidades indígenas*. Lima. Disponible en [www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1539/libro.pdf](http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1539/libro.pdf).  
s.f. *Migración interna*. Conjunto de datos. Disponible en <http://m.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/internal-migration>.
- Perú, Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) y Superintendencia Nacional de Migraciones (SNM), Ministerio de Relaciones Exteriores (RREE) y Organización Internacional para las Migraciones (OIM)  
2018 *Estadísticas de la emigración internacional de Peruanos e inmigración de extranjeros, 1990-2017*. Informe. Lima. Disponible en <https://peru.iom.int/sites/default/files/Documentos/EST19902017.pdf> (consultado el 19 de febrero 2020).
- Perú, Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña (INAIGEM)  
2018 *Inventario Nacional de Glaciares: Las Cordilleras del Perú*. Huaraz, Perú.
- Perú, Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI)  
2012 *Plan de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático en el Sector Agrario 2012-2021*. Lima.  
2013 *Política Nacional Forestal y de Fauna Silvestre*. Lima.  
2015 *Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional 2015-2021*. Lima.  
2016 *Política Nacional Agraria*. Lima.
- Perú, Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS)  
2011 *Plan Nacional de Población 2010-2014*. Lima.
- Perú, Ministerio del Ambiente (MINAM)  
2009a *Guía para la Elaboración de la Estrategia Regional frente al Cambio Climático*. Lima.  
2009b *Política Nacional del Ambiente en Perú*. Lima.  
2010a *Plan de Acción de Adaptación y Mitigación Frente al Cambio Climático*. Lima.  
2010b *Segunda Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*. Lima.  
2011 *Plan Nacional de Acción Ambiental (2011-2021)*. Lima.  
2015a *Agenda Ambiente Perú 2015-2016: Agenda Nacional de Acción Ambiental*. Lima.  
2015b *COP20 raised awareness on climate change and importance for Peru*. Lima.

- 2015c *Estrategia Nacional ante el Cambio Climático*. Lima.
- 2016a *Estrategia Nacional contra la Desertificación y la Sequía 2016-2030*. Lima.
- 2016b *Estrategia Nacional sobre Bosques y Cambio Climático*. Lima.
- 2016c *Ordenamiento territorial en el Perú (2011-2015)*. Report. Lima.
- 2016d *El Perú y el Cambio Climático: Tercera Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Capítulo 6 : Avances en la adaptación al cambio climático y el estado de la vulnerabilidad en el Perú*. Lima.
- 2019 *Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de la Ley N° 30754, Ley Marco sobre Cambio Climático: Decreto Supremo N° 013-2019-MINAM*. Lima.
- Perú, Ministerio de Justicia y Derechos Humanos (MINJUSDH)
- 2018 *Plan Nacional de Derechos Humanos 2018-2021*. Lima.
- Perú, Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables (MIMP) y Organización Internacional para las Migraciones (OIM)
- 2015 *Desplazamientos internos en el Perú*. Informe. Lima.
- Perú, Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN)
- 1982 *Informe de Clasificación de Tierras del Perú*. Lima.
- Perú, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)
- 2015 *Regionalización y caracterización de sequías en el Perú*. Informe. Lima.
- 2019 *Caracterización espacio temporal de la sequía en el Perú a escala de departamentos altoandinos (1981-2018)*. Informe. Lima.
- s.f. *Clima : Heladas y Friajes*. Disponible en [www.senamhi.gob.pe/?p=heladas-y-friajes-recursos](http://www.senamhi.gob.pe/?p=heladas-y-friajes-recursos).
- Perú, Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), Presidencia del Consejo de Ministros (PCM), Secretaría de Gestión de Riesgo de Desastres (SGRD), Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), e Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)
- 2014 *Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres 2014-2021*. Lima. Disponible en [www.preventionweb.net/files/37923\\_39462planagerd201420215b15d1.pdf](http://www.preventionweb.net/files/37923_39462planagerd201420215b15d1.pdf).
- Piguet, E., R. Kaenzig y J. Guélat
- 2018 The uneven geography of research on "environmental migration". *Population and Environment*, 30(2):225.
- Plane, D.A.
- 1993 Demographic influences on migration. *Regional Studies*, 27(4):375-383.
- Poma, E.C.
- s.f. *Ley N° 29869 : Ley de reasentamiento poblacional para zonas de muy alto riesgo no mitigable: Directora de Fortalecimiento y Asistencia Técnica*. Director of Strengthening and Technical Assistance. Lima.
- Pörtner, H.-O., D.C. Roberts, V. Masson-Delmotte, P. Zhai, M. Tignor, E. Poloczanska, K. Mintenbeck, M. Nicolai, A. Okem, J. Petzold, B. Rama y N. Weyer (eds.)
- 2019 *IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate*. Ginebra.
- Pramova, E., M. Di Gregorio y B. Locatelli
- 2015 Integrating adaptation and mitigation in climate change and land-use policies in Peru. Working paper 184. Center for International Forestry Research, Bogor, Indonesia.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)
- 2018a Human development indices and indicators: 2018 statistical update. Briefing note for countries on the 2018 statistical update – Peru. Nueva York.
- 2018b Multidimensional Poverty Index (MPI): developing countries. Data set. Disponible en [hdr.undp.org/sites/default/files/table\\_6\\_2018\\_mpi.xlsx](http://hdr.undp.org/sites/default/files/table_6_2018_mpi.xlsx) (consultado el 18 de febrero 2019).
- 2020a Covid-19 and external shock: Economic impacts and policy options in Peru. Informe. Nueva York. Disponible en [www.latinamerica.undp.org/content/rblac/en/home/library/crisis\\_prevention\\_and\\_recovery/covid-19-y-el-schock-externo--impactos-economicos-y-opciones-de-.html](http://www.latinamerica.undp.org/content/rblac/en/home/library/crisis_prevention_and_recovery/covid-19-y-el-schock-externo--impactos-economicos-y-opciones-de-.html).
- 2020b Early recovery responses to COVID-19 for migrants and host communities in Latin America and the Caribbean. Informe. Nueva York. Disponible en [www.latinamerica.undp.org/content/rblac/en/home/library/democratic\\_governance/early-recovery-responses-for-migrants-and-host-communities-maxim.html](http://www.latinamerica.undp.org/content/rblac/en/home/library/democratic_governance/early-recovery-responses-for-migrants-and-host-communities-maxim.html).
- Programa Mundial de Alimentos (PAM)
- 2017 Peru Country Strategic Plan (2018-2022) (WFP/EB.2/2017/7-A/3/Rev.1). Disponible en <https://documents.wfp.org/stellent/groups/public/documents/eb/wfp293157.pdf>.
- Programa Mundial de Alimentos (PMA) Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED)
- 2015 *Mapa de vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria ante la recurrencia de fenómenos de origen natural 2015*. Informe analítico. Lima.
- Rabatel, A., B. Francou, A. Soruco, J. Gomez, B. Cáceres, J.L. Ceballos, R. Basantes, M. Vuille, J.-E. Sicart, C. Huggel, M. Scheel, Y. Lejeune, Y. Arnaud, M. Collet, T. Condom, G. Consoli, V. Favier, V. Jomelli, R. Galarraga, P. Ginot, L. Maisincho, J. Mendoza, M. Ménégoz, E. Ramirez, P. Ribstein, W. Suarez, M. Villacis y P. Wagnon
- 2013 Current state of glaciers in the tropical Andes: A multi-century perspective on glacier evolution and climate change. *The Cryosphere*, 7(1):81-102.
- Racoviteanu, A.E., Y. Arnaud, M.W. Williams, J. Ordoñez y O. Ordoñez
- 2008 Decadal changes in glacier parameters in the Cordillera Blanca, Peru, derived from remote sensing. *Journal of Glaciology*, 54(186):499-510.
- Radić, V., A. Bliss, A.C. Beedlow, R. Hock, E. Miles y J.G. Cogley
- 2014 Regional and global projections of twenty-first century glacier mass changes in response to climate scenarios from global climate models. *Climate Dynamics*, 42(1-2):37-58.
- Ramírez, J., C. Iréni, C. Soledad y R. Arteaga
- 2017 *"Ha, Usted viene por la visa Mercosur" : Migración, integración y refugio en Ecuador*. Latin American Geopolitical Strategic Center. Quito.
- Rammig, A., T. Jupp, K. Thonicke, B. Tietjen, J. Heinke, S. Ostberg, W. Lucht, W. Cramer y P. Cox
- 2010 Estimating the risk of Amazonian forest dieback. *The New Phytologist*, 187(3):694-706.
- Rau, P., L. Bourrel, D. Labat, P. Melo, B. Dewitte, F. Frappart, W. Lavado y O. Felipe
- 2017 Regionalization of rainfall over the Peruvian Pacific slope and coast. *International Journal of Climatology*, 37(1):143-158.
- Rau, P., L. Bourrel, D. Labat, D. Ruelland, F. Frappart, W. Lavado, B. Dewitte y O. Felipe
- 2019 Assessing multidecadal runoff (1970-2010) using regional hydrological modelling under data and water scarcity conditions in Peruvian Pacific catchments. *Hydrological Processes*, 33(1):20-35.
- Ray, D.K., N. Ramankutty, N.D. Mueller, P.C. West y J.A. Foley
- 2012 Recent patterns of crop yield growth and stagnation. *Nature Communications*, 3:1293-1297.
- Reguero, B.G., I.J. Losada, P. Díaz-Simal, F.J. Méndez y M.W. Beck
- 2015 Effects of climate change on exposure to coastal flooding in Latin America and the Caribbean. *PLOS One*, 10(7):e0133409.

- Riahi, K., D.P. van Vuuren, E. Kriegler, J. Edmonds, B.C. O'Neill, S. Fujimori, N. Bauer, K. Calvin, R. Dellink, O. Fricko, W. Lutz, A. Popp, J.C. Cuaresma, S. KC, M. Leimbach, L. Jiang, T. Kram, S. Rao, J. Emmerling, K. Ebi, T. Hasegawa, P. Havlik, F. Humpenöder, L.A. Da Silva, S. Smith, E. Stehfest, V. Bosetti, J. Eom, D. Gernaat, T. Masui, J. Rogelj, J. Strefler, L. Drouet, V. Krey, G. Luderer, M. Harmsen, K. Takahashi, L. Baumstark, J.C. Doelman, M. Kainuma, Z. Klimont, G. Marangoni, H. Lotze-Campen, M. Obersteiner, A. Tabeau y M. Tavoni  
2017 The shared socioeconomic pathways and their energy, land use, and greenhouse gas emissions implications: An overview. *Global Environmental Change*, 42:153-168.
- Rodriguez-Serna, N.  
2015 Human mobility in the context of natural hazard-related disasters in South America. Background paper for the Nansen Initiative/Refugee Law Initiative South America Consultation, Quito, 15-16 de julio. Disponible en [www.nanseninitiative.org/wp-content/uploads/2015/12/14122015\\_FINAL\\_BACKGROUND\\_PAPER\\_SOUTH\\_AMERICA\\_screen.pdf](http://www.nanseninitiative.org/wp-content/uploads/2015/12/14122015_FINAL_BACKGROUND_PAPER_SOUTH_AMERICA_screen.pdf).
- Rogers, A. y L.J. Castro  
1981 Age patterns of migration: cause-specific profiles. *Research Reports*, RR-81-6:125-159.
- Rojas-Medina, Y., J.A. Vargas Machuca y O.V. Trujillo  
2008 Trastorno de estrés agudo y episodio depresivo mayor en víctimas de una inundación en Tingo María: prevalencia y efectos de su desplazamiento a un albergue. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 25(1):66-73.
- Ros-Tonen, M.A.F. y J.H. van Boxel  
1999 El Niño in Latin America: The case of Peruvian fishermen and north-east Brazilian peasants. *Revista Europea de Estudios Latinoamericanos y del Caribe/European Review of Latin American and Caribbean Studies*, 67:5-20.
- Salem, J., Y. Amonkar, N. Maennling, U. Lall, L. Bonnafous y K. Thakkar  
2018 An analysis of Peru: Is water driving mining conflicts? *Resources Policy*. DOI: 10.1016/j.resourpol.2018.09.010.
- Salzmann, N., C. Huggel, M. Rohrer, W. Silverio, B.G. Mark, P. Burns y C. Portocarrero  
2013 Glacier changes and climate trends derived from multiple sources in the data scarce Cordillera Vilcanota region, southern Peruvian Andes. *The Cryosphere*, 7(1):103-118.
- Sanabria, J., L. Bourrel, B. Dewitte, F. Frappart, P. Rau, O. Solis y D. Labat  
2018 Rainfall along the coast of Peru during strong El Niño events. *International Journal of Climatology*, 38(4):1737-1747.
- Sánchez Aguilar, A.  
2012 *Perfil Migratorio del Perú, 2012*. OIM. Lima.  
2015a *La fuerza económica de las migraciones internas: Los novedosos polos del desarrollo peruano*. V&S Editores, Lima.  
2015b *Migraciones internas en el Perú*. OIM. Lima. Disponible en [https://peru.iom.int/sites/default/files/Documentos/Migraciones\\_Internas.pdf](https://peru.iom.int/sites/default/files/Documentos/Migraciones_Internas.pdf).
- Schneider, D., C. Huggel, A. Cochachin, S. Guillén y J. García  
2014 Mapping hazards from glacier lake outburst floods based on modelling of process cascades at Lake 513, Carhuaz, Peru. *Advances in Geosciences*, 35:145-155.
- Seehaus, T., P. Malz, C. Sommer, S. Lippl, A. Cochachin y M. Braun  
2019 Changes of the tropical glaciers throughout Peru between 2000 and 2016: Mass balance and area fluctuations. *The Cryosphere*, 13:2537-2556.
- Segura, H., C. Junquas, J.C. Espinoza, M. Vuille, Y.R. Jauregui, A. Rabatel, T. Condom y T. Lebel  
2019 New insights into the rainfall variability in the tropical Andes on seasonal and interannual time scales. *Climate Dynamics*, 53:405-426. Disponible en <https://doi.org/10.1007/s00382-018-4590-8>.
- Serra, A.M.  
2017 Esterilizaciones (forzadas) en Perú: Poder y configuraciones narrativas. *AIBR: Revista de Antropología Iberoamericana*, 12(1):31-52.
- Settele, J., R. Scholes, R. Betts, S. Bunn, P. Leadley, D. Nepstad, J.T. Overpeck y M.A. Taboada  
2014 Figure 4-8: Terrestrial and inland water systems. En: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects* (Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, y L.L. White (eds.)). Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York.
- Sherbinin, A. de y L. Bai  
2018 Geospatial modelling and mapping. In: *Routledge Handbook of Environmental Displacement and Migration* (R.A. McLeman y F. Gemenne, eds.). Routledge, Londres.
- Sherbinin, A. de, M. Castro, M.M. Cernea, P.M. Fearnside, G. Krieger, S. Lahmani, A. Oliver-Smith y A. Pankhurst  
2011 Preparing for resettlement associated with climate change. *Science*, 334(6055):456-457.
- Sherman, M., J. Ford, A. Llanos-Cuentas y M.J. Valdivia  
2016 Food system vulnerability amidst the extreme 2010-2011 flooding in the Peruvian Amazon: A case study from the Ucayali region. *Food Security*, 8(3):551-570.
- Sherman, M., J. Ford, A. Llanos-Cuentas, M.J. Valdivia y A. Bussalleu  
2015 Vulnerability and adaptive capacity of community food systems in the Peruvian Amazon: A case study from Panaillo. *Natural Hazards*, 77(3):2049-2079.
- Skansi, M., M. Brunet, J. Sigró, E. Aguilar, J.A. Arevalo Groening, O.J. Bentancur, Y.R. Castellón Geier, R.L. Correa Amaya, H. Jácome, A. Malheiros Ramos, C. Oria Rojas, A.M. Pasten, S. Sallons Mitro, C. Villaroel Jiménez, R. Martínez, L.V. Alexander y P.D. Jones  
2013 Warming and wetting signals emerging from analysis of changes in climate extreme indices over South America. *Global and Planetary Change*, 100:295-307.
- Sörensson, A., C. Menéndez, R.C. Ruscica, P. Alexander, P. Samuelsson y U. Willén  
2010 Projected precipitation changes in South America: A dynamical downscaling within CLARIS. *Meteorologische Zeitschrift (Revista de Meteorología)*, 19(4):347-355.
- Sperling, F., C. Valdivia, R. Quiroz, R. Valdivia, L. Angulo, A. Seimon e I. Noble  
2008 Transitioning to climate resilient development: Perspectives from communities in Peru. *Climate Change Series Environment Department Papers No. 115*. Banco Mundial, Washington, D.C.
- Steeman, G.E.G.  
2015 Argentina y los migrantes por desastres naturales. En: *Respuestas del derecho internacional a desastres y otras consecuencias de fenómenos naturales* (S.S.G. Napolitano, M.N. Mollar, P.M. Vernet, M.B. Gracia, I. Vázquez, G.E.G. Steeman, P. Bilbao, V.L. Elías, P.E. Cano y J.L. Revol, eds.). SGN Editora, Buenos Aires, págs. 189-200.
- Stein, M. (ed.)  
2017 Migration networks in Northern Peru: Linking social network and cognitive approaches to assess internal migration. Paper presented at the seventy-seventh Annual Meeting of the Society for Applied Anthropology, Santa Fe, Nuevo Mexico, 28 de marzo al 1 de abril.  
2018 Embeddedness, cultural consonance, and health in a dynamic migration network in Northern Peru [tesis de doctorado]. University of Alabama, Tuscaloosa, Alabama.
- Stokes, B., R. Wike y J. Carle  
2015 Global concern about climate change, broad support for limiting emissions. Report. Pew Research Center, Washington, D.C. Disponible en [www.pewresearch.org/wp-content/uploads/sites/2/2015/11/Pew-Research-Center-Climate-Change-Report-FINAL-November-5-2015.pdf](http://www.pewresearch.org/wp-content/uploads/sites/2/2015/11/Pew-Research-Center-Climate-Change-Report-FINAL-November-5-2015.pdf).

- Strauss, B.H., S. Kulp y A. Levermann  
2015 Carbon choices determine US cities committed to futures below sea level. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 112(44):13508-13513.
- Suarez, W., N. Macedo, N. Montoya, S. Arias, S. Schauwecker, C. Huggel, M. Rohrer y T. Condom  
2015 Balance energético neto (2012-2014) y evolución temporal del nevado Quisoquipina en la región de Cusco (1990-2010). *Revista Peruana Geo-Atmosférica*, 4:80-92.
- Takahashi, B. y A. Martinez  
2018 Climate change communication in Peru. In: *The Oxford Encyclopedia of Climate Change Communication* (M. Nisbet, ed.). Primera edición, Oxford University Press, Nueva York.
- Takahashi, K. y A.G. Martínez  
2019 The very strong coastal El Niño in 1925 in the far-eastern Pacific. *Climate Dynamics*, 52(12):7389-7415.
- Takasaki, Y., B. Barham y O.T. Coomes  
1999 Risk coping strategies in tropical forests: Floods, illnesses, and resource extraction. *Environment and Development Economics*, 9(2):203-224.  
2010 Smoothing income against crop flood losses in Amazonia: Rain forest or rivers as a safety net? *Review of Development Economics*, 14(1):48-63.
- Teves, N., G. Laos, S. Carrasco, C.S. Roman, L. Pizarro, G. Cardenas y A. Romero  
1996 Sea-level rise along the Lima coastal zone, Perú, as a result of global warming: Environmental impacts and mitigation measures. En: *Adapting to Climate Change: An International Perspective* (J.B. Smith, N. Bhatti, G.V. Menzhulin, R. Benioff, M. Campos, B. Jallow, F. Rijsberman, M.I. Budyko y R.K. Dixon, eds.). Springer, Nueva York, págs. 283-298.
- Thierry, P.  
2016 *Das politische System: Verfassung, Staat und Demokratie* (El sistema político: Constitución, Estado y Democracia). En: *Peru heute: Politik, Wirtschaft, Kultur* ((Perú hoy: Política, economía, cultura) (I. Paap y F. Schmidt-Welle, eds.). Verlag Vervuert, Frankfurt, Alemania, págs. 143-178.
- Timmermann, A., S.-I. An, J.-S. Kug, F.-F. Jin, W. Cai, A. Capotondi, K.M. Cobb, M. Lengaigne, M.J. McPhaden, M.F. Stuecker, K. Stein, A.T. Wittenberg, K.-S. Yun, T. Bayr, H.-C. Chen, Y. Chikamoto, B. Dewitte, D. Dommenget, P. Grothe, E. Guilyardi, Y.-G. Ham, M. Hayashi, S. Ineson, D. Kang, S. Kim, W. Kim, J.-Y. Lee, T. Li, J.-J. Luo, S. McGregor, Y. Planon, S. Power, H. Rashid, H.-L. Ren, A. Santoso, K. Takahashi, A. Todd, G. Wang, G. Wang, R. Xie, W.-H. Yang, S.-W. Yeh, J. Yoon, E. Zeller y X. Zhang  
2018 El Niño-Southern Oscillation complexity. *Nature*, 559(7715):535-545.
- Triscritti, F.  
2013 Mining, development and corporate-community conflicts in Peru. *Community Development Journal*, 48(3):437-450.
- USAID  
2011 Peru climate change vulnerability and adaptation desktop study. Informe. Washington, D.C.  
2014 Peru tropical forest and biodiversity assessment. Informe. Washington, D.C.  
2017 Climate Change Risk Profile: Peru. Disponible en [www.climatelinks.org/resources/climate-change-risk-profile-peru](http://www.climatelinks.org/resources/climate-change-risk-profile-peru).
- van der Land, V., C. Romankiewicz y K. van der Geest  
2018 Environmental change and migration: A review of West African case studies. En: *Routledge Handbook of Environmental Displacement and Migration* (R.A. McLeman y F. Gemenne, eds.). Routledge, Londres, págs. 163-177.
- van Ittersum, M.K., K.G. Cassman, P. Grassini, J. Wolf, P. Tittone y Z. Hochman  
2013 Yield gap analysis with local to global relevance: A review. *Field Crops Research*, 143:4-17.
- van Vuuren, D.P., J. Edmonds, M. Kainuma, K. Riahi, A. Thomson, K. Hibbard, G.C. Hurtt, T. Kram, V. Krey, J.-F. Lamarque, T. Masui, M. Meinshausen, N. Nakicenovic, S.J. Smith y S.K. Rose  
2011 The representative concentration pathways: An overview. *Climatic Change*, 109(1):5.
- Vargas, P.  
2009 *El cambio climático y sus efectos en el Perú* (Climate change and its effects in Peru), 2009-2014. Informe. Banco Central de Reserva del Perú, Lima.
- Veettil, B.K.  
2018 Glacier mapping in the Cordillera Blanca, Peru, tropical Andes, using Sentinel-2 and Landsat data. *Singapore Journal of Tropical Geography*, 39(3):351-363.
- Veettil, B.K., S. Florêncio de Souza, J.C. Simões y S.F. Ruiz Pereira  
2017 Decadal evolution of glaciers and glacial lakes in the Apolobamba-Carabaya region, tropical Andes (Bolivia-Peru). *Geografiska Annaler: Series A, Physical Geography*, 99(3):193-206.
- Veettil, B.K. y U. Kamp  
2019 Global disappearance of tropical mountain glaciers: Observations, causes, and challenges. *Geosciences*, 9(5):196.
- Venkateswaran, K., K. MacClune y M.F. Enriquez  
2017 Learning from El Niño costero 2017: Opportunities for building resilience in Peru. Informe. Institute for Social and Environmental Transition (ISET) International, Boulder, Colorado, and the Zurich Flood Resilience Alliance, Zurich, Suiza.
- Vera, C., G. Silvestri, B. Liebmann y P. González  
2006 Climate change scenarios for seasonal precipitation in South America from IPCC-AR4 models. *Geophysical Research Letters*, 33(13).
- Vergara, W. y S.M. Scholz  
2010 Assessment of the risk of Amazon dieback. Report. Banco Mundial, Washington, D.C.
- Vicente-Serrano, S.M., J.I. López-Moreno, K. Correa, G. Avalos, J. Bazo, C. Azorin-Molina, F. Domínguez-Castro, A.E. Kenawy, L. Gimeno y R. Nieto  
2018 Recent changes in monthly surface air temperature over Peru, 1964-2014. *International Journal of Climatology*, 38(1):283-306.
- Villa, M., J. Rodríguez y A.E. Lattes  
2017 Population dynamics and urbanization in Latin America: Concepts and data limitations. En: *New Forms of Urbanization: Beyond the Urban-Rural Dichotomy* (G. Hugo, ed.). Routledge, Londres, págs. 89-111.
- Vuille, M., M. Carey, C. Huggel, W. Buytaert, A. Rabatel, D. Jacobsen, A. Soruco, M. Villacis, C. Yarleque, O. Elison Timm, T. Condom, N. Salzmann y J.-E. Sicart  
2018 Rapid decline of snow and ice in the tropical Andes - impacts, uncertainties and challenges ahead. *Earth-Science Reviews*, 176:195-213.
- Vuille, M., B. Francou, P. Wagnon, I. Juen, G. Kaser, B.G. Mark y R.S. Bradley  
2008 Climate change and tropical Andean glaciers: Past, present and future. *Earth-Science Reviews*, 89(3-4):79-96.
- Warn, E.  
2013 Adaptation, adaptation, adaptation: Migration, climate change and national adaptation plans in South America. IOM Web Blog, 13 de noviembre. Disponible en <https://weblog.iom.int/adaptation-adaptation-adaptation-migration-climate-change-and-national-adaptation-plans-south>.
- Warner, K. y T. Afifi  
2014 Where the rain falls: Evidence from 8 countries on how vulnerable households use migration to manage the risk of rainfall variability and food insecurity. *Climate and Development*, 6(1):1-17.



- Warner, K., W. Kälin, S. Martin e Y. Nassef  
 2015 National adaptation plans and human mobility. *Forced Migration Review*, 49.
- Warner, K., W. Kälin, S.F. Martin, Y. Nassef, S. Lee, S. Melde, H.E. Chapuisa, M. Franck y T. Afifi  
 2014 Integrating human mobility issues within national adaptation plans. Policy Brief Series No. 9. United Nations University – Institute for Environment and Human Security, Bonn, Alemania.
- Wilmsen, B. y M. Webber  
 2015 What can we learn from the practice of development-forced displacement and resettlement for organised resettlements in response to climate change? *Geoforum*, 58:76-85.
- Wrathall, D.J., J.T. Bury, M. Carey, B. Mark, J. McKenzie, M. Baraer, A. French y C. Rampini  
 2014 Migration amidst climate rigidity traps: resource politics and social-ecological possibilism in Honduras and Peru. *Annals of the Association of American Geographers*, 104(2):292-304.
- Wrathall, D.J., V. Mueller, P.U. Clark, A. BELL, M. Oppenheimer, M. Hauer, S. Kulp, E. Gilmore, H. Adams, R. Kopp, K. Abel, M. Call, J. Chen, A. deSherbinin, E. Fussell, C. Hay, B. Jones, N. Magliocca, E. Marino, A. Slangen y K. Warner  
 2019 Meeting the looming policy challenge of sea-level change and human migration. *Nature Climate Change*, 9(12):898-901.
- Wrathall, D.J., J. van den Hoek, A. Walters y A. Devenish  
 2018 *Water stress and human migration: a global, georeferenced review of empirical research*. Land and Water Discussion Papers 11. Food and Agricultural Organization, Roma.
- Yarleque, C., M. Vuille, D.R. Hardy, O.E. Timm, J. de La Cruz, H. Ramos y A. Rabatel  
 2018 Projections of the future disappearance of the Quelccaya ice cap in the Central Andes. *Scientific Reports*, 8(1):15564.
- Zavaleta, C., L. Berrang-Ford, J. Ford, A. Llanos-Cuentas, C. Cárcamo, N.A. Ross, G. Lancha, M. Sherman y S.L. Harper  
 2018 Multiple non-climatic drivers of food insecurity reinforce climate change maladaptation trajectories among Peruvian Indigenous Shawi in the Amazon. *PLOS One*, 13(10):e0205714.
- Zhao, C., B. Liu, S. Piao, X. Wang, D.B. Lobell, Y. Huang, M. Huang, Y. Yao, S. Bassu, P. Ciaia, J.L. Durand, J. Elliott, F. Ewert, I.A. Janssens, T. Li, E. Lin, Q. Liu, P. Martre, C. Müller, S. Peng, J. Peñuelas, A.C. Ruane, D. Wallach, T. Wang, D. Wu, Z. Liu, Y. Zhu, Z. Zhu y S. Asseng  
 2017 Temperature increase reduces global yields of major crops in four independent estimates. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 114(35):9326-9331.
- Zulkafli, Z., W. Buytaert, B. Manz, C.V. Rosas, P. Willems, W. Lavado-Casimiro, J.-L. Guyot y W. Santini  
 2016 Projected increases in the annual flood pulse of the Western Amazon. *Environmental Research Letters*, 11(1):1.

EVALUACIÓN DE LA EVIDENCIA

# CAMBIO CLIMÁTICO Y MIGRACIÓN EN PERÚ



POTSDAM INSTITUTE FOR  
CLIMATE IMPACT RESEARCH

PIK



Apoyado por:



Ministerio Federal de Medio Ambiente,  
Conservación de la Naturaleza y  
Seguridad Nuclear

De conformidad con la decisión del Parlamento  
alemán

