

# Globethics Repository

The logo consists of the word "Globethics" in white, sans-serif font, centered within a solid blue rectangular background.

## Informe sobre el desenvolupament humà 2007/2008 - La lluita contra el canvi climàtic: la solidaritat humana en un món dividit [Capítol 2: Crisis climàtiques: risc i vulnerabilitat en un món desigual]

This page was generated automatically upon download from the Globethics Repository.  
More information on Globethics see <https://www.globethics.net>. Data and content policy  
of Globethics Repository see <https://repository.globethics.net/pages/policy>.

|               |                                                                                                   |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Item Type     | Article                                                                                           |
| Authors       | Watkins, Kevin                                                                                    |
| Publisher     | UNDP                                                                                              |
| Rights        | With permission of the license/copyright holder                                                   |
| Download date | 2026-09-21 12:56:22                                                                               |
| Link to Item  | <a href="http://hdl.handle.net/20.500.12424/176090">http://hdl.handle.net/20.500.12424/176090</a> |

# 2

**Crisis climàtiques:  
risc i vulnerabilitat  
en un món desigual**

**«Els països més vulnerables són els menys capaços de protegir-se a si mateixos. També són els que menys contribueixen a les emissions globals de gasos amb efecte d'hivernacle. Si no s'adopten mesures, pagaran un preu alt per les activitats d'altres.»**

**Kofi Annan**

.....

**«Com l'esclavitud i l'apartheid, la pobresa no és un estat natural. És obra de l'home i pot ser superada i eradicada per les accions dels éssers humans.»**

**Nelson Mandela**

És fàcil perdre de vista les cares de les persones més vulnerables al canvi climàtic

«L'huracà Jeanne es va endur tot el que tenia... ja no tinc feina ni casa. Abans tenia menjar. Ara demano almoïna al mercat.»

Rosy-Claire Zepherin, Gonaïves, Haití, 2005<sup>1</sup>

«Només en mengem una mica un cop al dia, perquè el blat de moro ens duri més, però fins i tot així ens dura poc. Quan s'acaba, tenim un problema.»

Margaret Mponi, Mphako, Malawi, 2002<sup>2</sup>

«Si no plou, com va passar l'any passat, passarem gana. Els rics tenen estalvis. Tenen provisions de menjar. Poden vendre's els bous. Però nosaltres què tenim? Si em venc el bou, com m'ho faré per sembrar l'any que ve? Si la collita es fa malbé, no ens queda res. Sempre és així. Tot depèn de la pluja.»

Kaseyitu Agumas, Lat Gayin, sud de Gonda, Etiòpia, 2007<sup>3</sup>

«Mai abans havíem vist unes inundacions així. Moltes cases van quedar destruïdes, va morir molta gent, la nostra terra de cultiu va quedar submergida, els cereals que es guardaven a les cases es van perdre. També es va perdre molt bestiar. No estàvem preparats per fer front a inundacions tan grans com aquestes, i no teníem reserves de diners ni de menjar.»

Pulnima Ghosh Mahishura Gram Panchayat, districte de Nadia, Bengala Occidental, Índia, 2007<sup>4</sup>

«Ara hi ha més inundacions i l'aigua s'endú les ribes dels rius més de pressa. No podem anar enlloc. La meua terra és dins el riu, ara no tinc res.»

Intsar Husain, Antar Para, nord-oest de Bangla Desh, 2007<sup>5</sup>

La climatologia treballa amb mesures. Les emissions de diòxid de carboni (CO<sub>2</sub>) es mesuren en tones i gigatonnes. Les concentracions de gasos hivernacle a l'atmosfera terrestre es calculen en parts per milió (ppm). Quan es comparen dades, és fàcil perdre de vista les cares de les persones

més vulnerables al canvi climàtic, com aquelles que acabem de citar.

La cara humana del canvi climàtic no es pot recollir i reflectir en les estadístiques. És impossible separar molts dels impactes actuals de pressions més fortes. D'altres tindran lloc en el futur.

Els països pobres  
s'enfronten a un augment  
implacable dels riscos  
i les vulnerabilitats  
associades al clima

Es desconeix el lloc, el moment i la magnitud d'aquests impactes, però aquesta incertesa no és motiu de satisfacció. Sabem que els riscos relacionats amb el clima són una causa important de sofriment per a les persones, de pobresa i de disminució de les oportunitats. Sabem que el canvi climàtic hi té alguna cosa a veure. I sabem que l'amenaça s'intensificarà amb el temps. Al capítol 1 hem identificat els riscos catastròfics futurs per a tota la humanitat com un dels àmbits que requereix mesures urgents per afrontar el canvi climàtic. En aquest capítol ens centrarem en una possible catàstrofe més immediata: la possibilitat que es produeixi un retrocés del desenvolupament humà a gran escala en els països més pobres del món.

Aquesta catàstrofe no s'anunciarà com un *big bang* apocalíptic. Els països pobres s'enfronten a un augment implacable dels riscos i les vulnerabilitats associades al clima. Podem trobar l'origen d'aquest augment dels riscos en el canvi climàtic i fins i tot en els models de consum energètic i les decisions polítiques del món ric.

El clima ja es considera una força poderosa que determina les oportunitats de les persones pobres. A molts països, la pobresa està estretament relacionada amb una exposició continuada als riscos relacionats amb el clima. Per a la gent que depèn de l'agricultura per viure, les precipitacions variables i insegures són un factor important de vulnerabilitat. Per als habitants dels barris pobres de les ciutats, les inundacions són una amenaça constant. A tot el món, les vides de les persones pobres es veuen interrompudes a causa dels riscos i les vulnerabilitats que comporta un clima insegur. El canvi climàtic farà augmentar gradualment aquests riscos i vulnerabilitats, perquè exerceix pressió sobre estratègies d'adaptació que ja han sobrepassat els seus límits i fa augmentar les diferències de gènere i altres factors de desavantatge.

La magnitud dels possibles retrocessos en desenvolupament humà que comportarà el canvi climàtic s'ha subestimat profundament. Els episodis climàtics extrems com les sequeres, les inundacions i els ciclons són fets terribles per si mateixos: sembren sofriment, dolor i misèria a les vides dels afectats, i sotmeten comunitats senceres a forces que no poden controlar i que ens recorden constantment la fragilitat humana. Quan es produeixen crisis climàtiques, la gent s'ha d'ocupar primer de les conseqüències immediates: els problemes de salut i de nutrició, la pèrdua d'estalvis i béns, o la destrucció de collites. Els costos a curt termini poden tenir conseqüències devastadores i molt visibles per al desenvolupament humà.

Els impactes a llarg termini són menys visibles però no menys devastadors. Per als 2.600 milions de persones que viuen amb menys de dos dòlars EUA al dia, les crisis del clima poden desencadenar una poderosa espiral descendent en el desenvolupament humà. Mentre que els rics poden fer front a aquestes crisis amb assegurances privades, venent béns o recorrent als seus estalvis, les persones pobres han de fer front a un altre tipus de decisions. És possible que no tinguin més alternativa que reduir el consum, reduir els àpats, treure els fills de l'escola o vendre béns productius dels quals en depèn la seva recuperació. Aquestes opcions limiten les capacitats humanes i agreugen les desigualtats.

Com ha escrit Amartya Sen: «La millora de les capacitats humanes també sol anar acompanyada d'una expansió de la productivitat i del poder adquisitiu». <sup>6</sup> El desgast de les capacitats humanes té l'efecte contrari. Els retrocessos en nutrició, salut i educació perjudiquen i redueixen per si sols les possibilitats d'un avenç econòmic i laboral. Quan els infants han de deixar l'escola per ajudar els seus pares a recuperar les pèrdues, o quan pateixen desnutrició per la manca d'aliments, les conseqüències els poden acompanyar tota la vida. I quan els pobres perden de sobte els béns que han anat acumulant durant anys, això accentua la seva pobresa i endarrereix els esforços per reduir la vulnerabilitat i les privacions a mitjà i llarg termini. Una sola crisi climàtica pot crear, per tant, cicles acumulatius de desavantatges que es transmeten de generació en generació.

El canvi climàtic és important perquè s'espera que faci augmentar la intensitat i la freqüència de les crisis climàtiques. A mitjà i llarg termini, els resultats es veuran influïts pels esforços internacionals per mitigar-ne els efectes. Una reducció important i ràpida de les emissions de carboni disminuiria els riscos creixents associats al canvi climàtic a partir del 2030. Fins aleshores, el món, en general, i els pobres, en particular, hauran de viure amb les conseqüències de les emissions del passat. Per aquest motiu, com s'argumenta al capítol 4, les estratègies d'adaptació són vitals per a les possibilitats de desenvolupament humà.

En aquest capítol examinarem els efectes que han tingut en el passat les crisis climàtiques sobre el desenvolupament humà per tal de poder preveure amenaces futures. Fem una distinció clara entre risc i vulnerabilitat. El risc associat al clima és un fet extern comú a tot el món. La vulnerabilitat és una cosa totalment diferent, ja que descriu una impossibilitat de controlar el risc sense

veure's obligat a prendre decisions que posen en perill el benestar de les persones amb el pas del temps. El canvi climàtic reforçarà els mecanismes que converteixen el risc en vulnerabilitat, per la qual cosa entrarà en contradicció amb els esforços dels pobres per avançar en desenvolupament humà.

En la primera secció d'aquest capítol aportem dades sobre una sèrie d'impactes climàtics i

examinem la distribució de l'exposició a les catàstrofes climàtiques i les conseqüències a llarg termini d'aquestes catàstrofes en el desenvolupament humà. En la segona secció utilitzem escenaris climàtics desenvolupats per l'IPCC i altres per analitzar els mecanismes a través dels quals els riscos més grans generats pel canvi climàtic podrien afectar el desenvolupament humà durant el segle XXI.

El risc associat al clima és un fet extern comú a tot el món. La vulnerabilitat és tota una altra cosa

## 2.1 Les crisis climàtiques i les trampes del desenvolupament humà baix

Les catàstrofes climàtiques han estat un fet recurrent al llarg de la història de la humanitat. El mite de l'Atlàntida de Plató recull el poder destructiu de les inundacions, mentre que l'enfonsament de la civilització maia el van provocar un seguit de sequeres. El segle XXI ja ens ha recordat amb força la fragilitat de les persones enfront del clima extrem.

Les catàstrofes climàtiques són cada vegada més freqüents i afecten la vida de més persones. Les conseqüències immediates són terribles, però les crisis climàtiques també fan augmentar els riscos i les vulnerabilitats, la qual cosa representa una trapa per al desenvolupament humà a llarg termini.

### Catàstrofes climàtiques, una tendència a l'alça

Els episodis climàtics extrems són un motiu de preocupació cada cop més gran a tot el món. En les últimes dècades, el nombre de persones afectades per catàstrofes climàtiques, com ara sequeres, inundacions i tempestes, ha augmentat. Gairebé totes les catàstrofes van seguides d'especulacions sobre possibles relacions amb el canvi climàtic. A mesura que avanci, la climatologia oferirà una informació més detallada per entendre la relació entre l'escalfament global i les conseqüències meteorològiques. De tota manera, les proves actuals semblen assenyalar clarament una mateixa direcció: que el canvi climàtic farà augmentar el risc d'exposició a les catàstrofes climàtiques.

Els informes de catàstrofes climàtiques van en augment. Entre el 2000 i el 2004 es va registrar una mitjana de 326 catàstrofes climàtiques cada any. Uns 262 milions de persones es van veure afectades cada any entre el 2000 i el 2004,

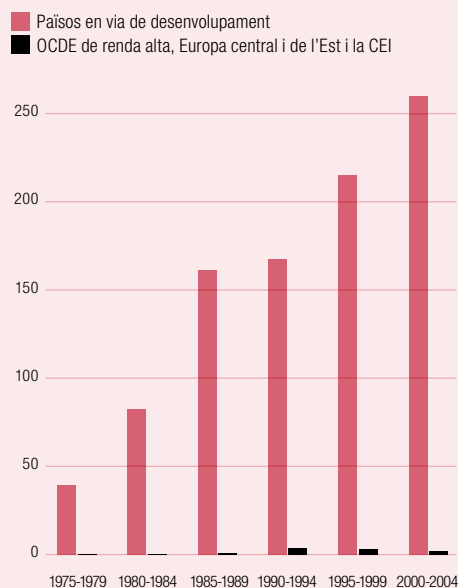
més del doble que en la primera meitat de la dècada de 1980 (figura 2.1).<sup>7</sup>

Els països rics han registrat un augment en la llista de catàstrofes climàtiques. L'any 2003, Europa va patir l'onada de calor més forta dels últims 50 anys, un episodi que va causar milers de morts entre la gent gran i altres persones vulnerables. Un any més tard, el Japó es va veure afectat per més ciclons tropicals que en qualsevol altre any en l'últim segle.<sup>8</sup> L'any 2005, l'huracà Katrina, un dels episodis de la pitjor temporada d'huracans a l'Atlàntic de què es té constància,

Figura 2.1

Les catàstrofes climàtiques afecten cada cop més persones

Persones afectades per catàstrofes hidrometeorològiques (milions l'any)



Font: càlculs de l'OIDH a partir d'OFDA i CRED (2007).

Per al període 2000-2004, de mitjana anual una de cada 19 persones que vivien en països en via de desenvolupament es va veure afectada per una catàstrofe climàtica

ens va recordar que ni tan sols els països més rics del planeta són immunes a les catàstrofes climàtiques.<sup>9</sup>

La intensa difusió que fan els mitjans de comunicació de les catàstrofes climàtiques als països rics assegura que s'estengui la preocupació entre la població per aquests impactes, però també fa que se'n tingui una visió distorsionada. Mentre que les catàstrofes climàtiques afecten cada vegada més persones de tot el món, la gran majoria viu als països en via de desenvolupament (figura 2.2). Per al període 2000-2004, de mitjana anual una de cada 19 persones que vivien en països en via de desenvolupament es va veure afectada per una catàstrofe climàtica. La xifra comparable per als països de l'OCDE seria d'un afectat per cada 1.500, un diferencial de risc de 79.<sup>10</sup> Les inundacions van afectar la vida d'uns 68 milions de persones a l'est d'Àsia i 40 milions al sud d'Àsia. A l'Àfrica subsahariana 10 milions de persones van ser víctimes de sequeres i dos milions d'inundacions, en molts casos amb episodis gairebé simultanis. A continuació citem alguns exemples dels episodis que hi ha rere les xifres:<sup>11</sup>

- La temporada de monsons del 2007 a l'est d'Àsia va desplaçar tres milions de persones a la Xina, on grans regions del país van registrar les precipitacions més fortes des que es

van començar a registrar. Segons l'Associació Meteorològica de la Xina, les inundacions i els tifons de l'any anterior van causar el segon major nombre de víctimes mortals de què es té constància.

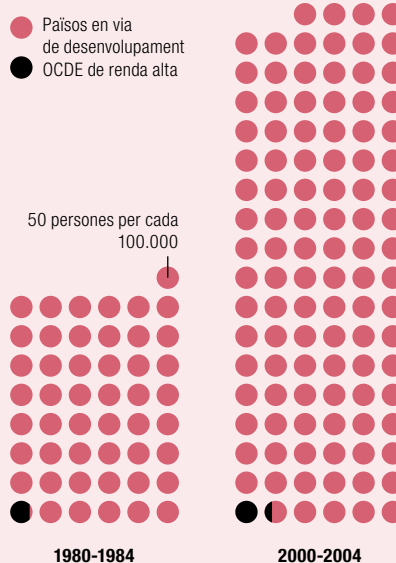
- Les inundacions causades pels monsons al sud d'Àsia durant la temporada del 2007 van desplaçar més de 14 milions de persones a l'Índia i set milions a Bangla Desh. Més d'un miler de persones van perdre la vida a Bangla Desh, l'Índia, el sud del Nepal i el Pakistan.
- La temporada de ciclons 2006/2007 a l'est d'Àsia –durant la qual es van inundar grans zones de Jakarta–, es van veure desplaçades 430.000 persones i el tifó Dorian va causar esllavissades de terra i nombroses morts a les Filipines, seguides per destrosses generalitzades provocades per les tempestes del Vietnam.
- En termes d'activitat total, la temporada d'huracans a l'Atlàntic del 2005 va ser la més activa de què es té constància. L'huracà Katrina va saltar als titulars per la devastació que va provocar a Nova Orleans, als EUA. No obstant això, les 27 tempestes amb nom de la temporada –incloent-hi el Stan, el Wilma i el Beta– van afectar comunitats de tota l'Amèrica Central i el Carib. L'huracà Stan va causar la mort de més de 1.600 persones, la majoria maies, a les terres altes centrals de Guatemala, una mortaldat molt més gran que la que va causar l'huracà Katrina.<sup>12</sup>
- Les sequeres del corn d'Àfrica i del sud d'Àfrica del 2005 van posar en perill la vida de 14 milions de persones a una franja de països des d'Etiòpia i Kenya fins a Malawi i Zimbabwe. L'any següent, la sequera va deixar pas a extenses inundacions en molts d'aquests mateixos països.<sup>13</sup>

Les dades registrades en relació amb les xifres de persones afectades per les catàstrofes climàtiques ens proporciona molta informació important. De tota manera, aquestes dades només mostren la punta de l'iceberg. Moltes catàstrofes climàtiques a escala local no es registren, o bé se'n registra un efecte inferior al real, i moltes altres no consten enlloc perquè no compleixen els requisits per ser considerades una catàstrofe humanitària (requadre 2.1).

El component de gènere en els efectes d'una catàstrofe tampoc surt totalment a la llum. Quan es produeix una catàstrofe, afecta comunitats senceres, però les dones s'enduen sovint la pitjor part. Les inundacions amb freqüència s'enduen més vides de dones perquè tenen una mobilitat reduïda i perquè no els han ensenyat a nedar.

**Figura 2.2** El risc de patir catàstrofes recaurà sobre els països en via de desenvolupament

Risc de resultar afectat per una catàstrofe natural (per cada 100.000 persones)



Font: càlculs de l'OIDH a partir d'OFDA i CRED (2007).

Les xifres sobre les catàstrofes relacionades amb el clima provenen de la Base de Dades Internacional sobre Catàstrofes EM-DAT, actualitzada pel Centre de Recerca sobre Epidemiologia de Catàstrofes (CRED). Aquesta base de dades ha tingut un paper important a l'hora de millorar el flux d'informació sobre les catàstrofes al llarg del temps, però té algunes mancances.

Les fonts d'aquesta base de dades inclouen des d'agències governamentals i el sistema de les Nacions Unides fins a ONG, companyies d'assegurances i agències de premsa. D'alguns episodis se'n parla més que d'altres: catàstrofes notòries com l'huracà Katrina atreuen més atenció dels mitjans de comunicació que les sequeres locals. De la mateixa manera, alguns grups passen gairebé sempre desapercebuts: els habitants dels barris precaris i les persones que viuen en zones rurals remotes o marginals en són un exemple.

Els criteris per classificar un episodi com a catastròfic són restrictius. Entre els requisits figuren un nombre mínim de víctimes mortals o afectades (10 i 100, respectivament), la declaració de l'estat d'excepció nacional o una crida a l'ajuda internacional. Algunes catàstrofes climàtiques no reuneixen aquests requisits. Per exemple, durant el 2007, només un milió de persones d'Etiòpia han rebut ajuda per a la sequera a través de programes d'ajuda internacionals registrats a la base de dades de catàstrofes climàtiques. Si multipliquem aquesta xifra per set tenim les persones que van rebre ajuda a través d'un programa nacional per protegir els nivells de nutrició a les zones propenses a les sequeres. Aquest programa no figurava a la base de dades perquè no es considerava ajuda humanitària.

Hi ha molts més casos en què no s'ha comunicat l'abast real de la catàstrofe. Durant el 2006, una crisi a Tanzània causada per

l'endarreriment de les pluges no va constar a la base de dades del CRED. No obstant això, una avaluació nacional sobre vulnerabilitat i seguretat alimentària va notificar que l'esdeveniment i l'augment del preu dels aliments havien deixat 3,7 milions de persones en perill d'inanició i 600.000 indigents. Les estadístiques de la catàstrofe tampoc exposen els riscos imminents a què es va enfrontar la població pobre. A Burkina Faso, per exemple, una bona collita el 2007 significa que el país no ha de fer una crida per rebre ajuda alimentària d'urgència. Així i tot, l'avaluació sobre seguretat alimentària de l'Agència dels EUA per al Desenvolupament Internacional (USAID) va advertir que més de dos milions de persones es trobaven en perill d'inseguretat alimentària en el cas d'una alteració en les precipitacions.

Finalment, la base de dades de catàstrofes proporciona una visió global del nombre de persones afectades immediatament després de l'episodi, però no més endavant. Quan l'huracà Stan va assolir Guatemala l'octubre del 2005, va afectar mig milió de persones, la majoria, famílies pobres i indígenes de les terres altes occidentals del país. Aquestes persones van constar a la base de dades durant aquell any. El 2006, però, les avaluacions sobre seguretat alimentària van demostrar que a molts d'aquests afectats els havia estat impossible recuperar els seus béns i que la producció dels agricultors de subsistència tampoc s'havia recuperat. Mentrestant, el preu dels aliments havia augmentat bruscament. El resultat ha estat un augment de la desnutrició crònica a les zones afectades per l'huracà Stan. Aquest desenllaç representa una catàstrofe local que no es va registrar a la base de dades.

**Fonts:** Hoyois *et alii* (2007); Maskrey *et alii* (2007); USAID FEWS NET (2006).

Quan Bangla Desh va ser sacsejada per un tifó i una inundació devastadors el 1991, la taxa de mortalitat va ser, segons es va informar, cinc vegades superior entre les dones. Després d'una catàstrofe, les restriccions dels drets i els privilegis de les dones pel que fa als drets legals a la terra i la propietat poden limitar el seu accés al crèdit que necessiten per a la recuperació.<sup>14</sup>

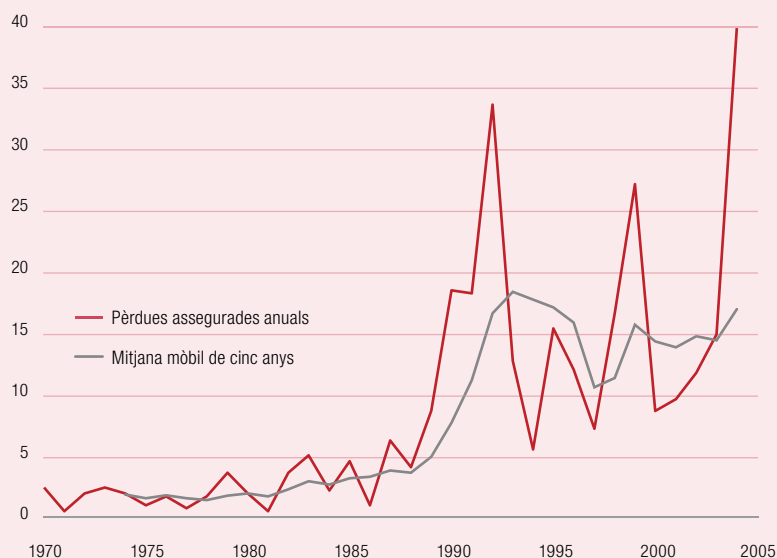
Les pèrdues econòmiques que s'han notificat també donen una imatge distorsionada de la realitat. Mentre que el 98% de la població afectada per les catàstrofes climàtiques viu en països en via de desenvolupament, els efectes econòmics es noten més als països rics. La raó és que els costos s'avaluen segons el valor de la propietat i les pèrdues cobertes per assegurances, que han augmentat considerablement (figura 2.3). Les vuit catàstrofes climàtiques que han causat més de 10.000 milions de dòlars EUA en danys informats des del 2000 van tenir lloc en països rics, i sis d'aquestes vuit als EUA.

Els mercats d'assegurances no notifiquen totes les pèrdues dels països en via de desenvolupament, especialment les que ha patit la població pobre, perquè les reclamacions per pèrdues reflecteixen el valor dels béns i la riquesa de les persones afectades. Quan els ciclons tropicals passen per sobre de Florida, afecten un dels llocs amb més béns immobles del món, amb propietats protegides per assegurances amb un nivell de cobertura molt alt. Quan els mateixos ciclons afecten els barris pobres d'Haití o de Guatemala, el valor de mercat és inferior i la major part de les propietats de les persones pobres no estan assegurades.

El canvi climàtic té alguna incidència en l'augment de les catàstrofes climàtiques? És impossible atribuir-li una incidència directa. Cada episodi meteorològic és producte de forces que conflueixen per atzar i de factors sistèmics. Si l'huracà Katrina s'hagués quedat sobre el mar hauria estat simplement un altre cicló tropical

**Figura 2.3** Les catàstrofes climàtiques estan augmentant les pèrdues assegurades

Pèrdues assegurades anuals (miliards de dòlars EUA)



Font: ABI 2005b.

fort. Tot i això, el canvi climàtic crea condicions sistèmiques que generen episodis meteorològics més extrems. Tots els huracans obtenen la seva força de les aigües més càlides dels oceans i els oceans s'escalfen com a resultat del canvi climàtic. Les tempestes més intenses i amb una velocitat màxima del vent superior i precipitacions més fortes són més fàcils de predir. De la mateixa manera, tot i que no és possible atribuir cada sequera de l'Àfrica subsahariana directament al canvi climàtic, els models climàtics prediuen una disminució sistèmica de les precipitacions a les zones subtropicals, més del 20% en algunes regions.

El paper exacte que té el canvi climàtic a l'hora de fer augmentar el nombre de persones afectades per les catàstrofes climàtiques també és tema de debat. Els factors socials hi han contribuït clarament: l'augment de la població, l'expansió dels assentaments humans en zones perilloses —com ara barris urbans marginals construïts sobre vessants de muntanyes inestables i pobles situats en zones inundables— i l'estrès ecològic han contribuït a incrementar l'exposició al risc. No obstant això, els riscos climàtics també han augmentat: els registres ens mostren que les sequeres de l'Àfrica subsahariana han esdevingut més freqüents i extenses i les tempestes tropicals han crescut en intensitat. El canvi climàtic potser no és l'únic culpable, però hi està molt implicat.<sup>15</sup>

El debat sobre l'atribució continuarà. Com diu el capítol 1, la climatologia no aporta certeses,

però això no vol dir que davant la incertesa ens haguem de quedar de braços creuats. La indústria mundial de les assegurances s'ha vist obligada a fer una nova valoració radical de les implicacions dels riscos climàtics per als seus models de negoci (vegeu el requadre 2.2). A tot el món, la gent es veu obligada a adaptar-se als riscos climàtics que sorgeixen en la seva vida quotidiana. Per als petits agricultors, els habitants dels barris marginals de les ciutats i les persones que viuen en zones costaneres de baixa altitud, aquests riscos amenacen de convertir-se en un obstacle poderós per al desenvolupament humà.

## Risc i vulnerabilitat

Els escenaris de canvi climàtic proporcionen un marc per identificar canvis estructurals en els sistemes meteorològics. La manera com aquests canvis es transmeten als resultats del desenvolupament humà està condicionada per la interacció del risc i la vulnerabilitat.

El risc afecta tothom. Les persones, les famílies i les comunitats estan constantment exposades als riscos que poden posar en perill el seu benestar. Una salut deficient, la desocupació, delictes violents o un canvi sobtat en la situació dels mercats pot, en principi, afectar qualsevol persona. El clima genera uns riscos diferents. Les sequeres, les inundacions, les tempestes i altres fenòmens poden arribar a trastornar la vida de les persones i poden comportar pèrdues d'ingressos, béns i oportunitats. Els riscos climàtics no estan distribuïts d'una manera equitativa, però estan molt estesos.

La vulnerabilitat és diferent del risc. L'arrel etimològica de la paraula és el verb llatí *vulnerare* («ferir»). Mentre que el risc representa una exposició als perills externs sobre els quals les persones tenen un control limitat, la vulnerabilitat és una mesura de la capacitat per controlar aquests perills sense patir una pèrdua de benestar a llarg termini, possiblement irreversible.<sup>16</sup> Tot això es pot reduir a «una sensació d'inseguretat, d'un possible dany amb el qual la població ha d'anar en compte: pot passar alguna cosa dolenta que els porti a la misèria».<sup>17</sup>

Les amenaces del canvi climàtic il·lustren la diferència entre risc i vulnerabilitat.<sup>18</sup> La població que habita el delta del Ganges i la del sud de Manhattan comparteixen el mateix risc d'inundacions associat a l'elevació del nivell dels oceans, però no comparteixen les mateixes vulnerabilitats. La raó és que el delta del Ganges està marcat per nivells alts de pobresa i nivells baixos d'infraestructures de protecció. Quan els ciclons tropicals i les inun-

Les reclamacions d'assegurances relacionades amb el clima han augmentat ràpidament durant les últimes dues dècades o més. Tot i que els escèptics i alguns governs segueixen qüestionant la relació entre el canvi climàtic i les catàstrofes climàtiques, moltes companyies d'assegurances internacionals ja n'estan traient la conclusió contrària.

Durant els cinc anys anteriors al 2004, les pèrdues assegurades derivades d'episodis climàtics ascendien a una mitjana de 17.000 milions de dòlars EUA l'any, un augment de cinc vegades (respecte al 2004) durant els quatre anys anteriors al 1990. Les reclamacions d'assegurances relacionades amb el clima augmenten més ràpidament que la població, els ingressos i les primes d'assegurança, fet que provoca que la indústria faci una nova valoració de la viabilitat dels models comercials actuals.

Aquesta revaloració és diferent per a cada país. En alguns casos la indústria ha emergit com a defensora acèrrima del desenvolupament de les infraestructures destinades a reduir les pèrdues cobertes per assegurança. Al Canadà i al Regne Unit, per exemple, les companyies asseguradores han iniciat sol·licituds perquè s'augmentin les inversions públiques en sistemes de defensa contra les tempestes i les inundacions, i alhora han demanat als governs que subvencionin les pèrdues com a asseguradors d'última instància.

Als EUA, les companyies asseguradores ja revisaven de manera activa la seva exposició als riscos climàtics abans que l'huracà Katrina reescriuís la història dels costos per danys derivats d'una tempesta: han limitat la quantitat que es paga per pèrdues. D'aquesta manera han desviat gran part de risc als consumidors i s'han retirat de les zones d'alt risc. Un dels efectes secundaris de

l'huracà Katrina ha estat l'augment de les obligacions de risc catastròfic, que transfereixen el risc dels asseguradors als mercats de capital: els pagaments als titulars de les obligacions cessen quan succeeix una catàstrofe climàtica. El mercat del 2006 es va mantenir en 3.600 milions de dòlars EUA, en comparació amb els 1.000 milions de dòlars EUA de dos anys abans.

Els programes d'assegurances federals i dels governs estatals no han estat immunes a les pressions relacionades amb el clima. El nivell de risc de dos programes importants –el Programa Nacional d'Assegurances contra Inundacions (amb una exposició valorada en gairebé un bilió de dòlars EUA) i el Programa Federal d'Assegurances de Cultius (amb una exposició de 44.000 milions de dòlars EUA)– ha provocat que l'Oficina d'Auditoria del Govern dels EUA advertís que «el canvi climàtic té conseqüències per a la salut fiscal del Govern federal».

L'experiència als mercats d'assegurances dels països desenvolupats posa de manifest un problema més ampli: el canvi climàtic crea grans incerteses. El risc és una característica de tots els mercats d'assegurances. Les primes es calculen segons les avaluacions del risc. Amb el canvi climàtic, és possible que les reclamacions d'assegurances augmentin amb el temps. Segons un càlcul aproximat de l'Associació d'Asseguradores Britàniques, una duplicació del CO<sub>2</sub> podria fer que les pèrdues assegurades causades per tempestes extremes augmentessin per al conjunt del sector en 66.000 milions de dòlars EUA cada any (en preus del 2004). La dificultat a què s'enfronta aquest sector és que aquesta tendència estarà accentuada per esdeveniments catastròfics que obstaculitzaran els fons comuns contra riscos.

**Fonts:** ABI (2004, 2005b); Brieger, Fleck i Macdonald (2001); CEI (2005); GAO (2007); Mills (2006); Mills, Roth i Leomte (2005); Thorpe (2007).

dacions afecten Manila, a les Filipines, exposen tota la ciutat als riscos, però les vulnerabilitats es concentren a les barraques massificades dels barris marginals construïdes al llarg de les ribes del riu Pasig, i no als barris rics de Manila.<sup>19</sup>

Els processos pels quals el risc es converteix en vulnerabilitat en qualsevol país estan determinats per l'estat subjacent del desenvolupament humà, que inclou les desigualtats relatives a renda, oportunitats i poder polític que marginen els pobres. Els països en via de desenvolupament i els seus ciutadans més pobres són els més vulnerables al canvi climàtic. La gran dependència econòmica de l'agricultura, uns ingressos de mitjana inferiors, unes condicions ecològiques de per si ja fràgils i la seva ubicació en zones tropicals exposades a models meteorològics més extrems, són factors de vulnerabilitat. Els següents són alguns dels factors que creen una predisposició per a la conversió del risc en vulnerabilitat:

- *La pobresa i un desenvolupament humà baix.* Les altes concentracions de pobresa entre les poblacions exposades al risc climàtic són un factor de vulnerabilitat. Els 2.600 milions de persones –el 40% de la població mundial– que viuen amb menys de dos dòlars EUA al dia són intrínsecament vulnerables perquè tenen menys recursos amb què controlar els riscos. De la mateixa manera, per als 22 països que sumen una població de 509 milions de persones i que se situen a la categoria de desenvolupament humà baix de l'Índex de Desenvolupament Humà (IDH), fins i tot un augment mínim en el risc climàtic pot comportar una vulnerabilitat massiva. A la major part dels països en via de desenvolupament (inclosos els països de la categoria de desenvolupament humà mitjà) s'estableix una interacció recíproca entre la vulnerabilitat associada al clima, la pobresa i el desenvolupament humà. La població pobra sovint

Taula 2.1

Les situacions d'urgència alimentària vinculades a les sequeres estan estretament relacionades amb el desenvolupament humà a Kenya

| Districtes de Kenya                                                                           | Valor de l'Índex de Desenvolupament Humà 2005 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Districtes afectats per situacions d'urgència alimentària (novembre 2005-octubre 2006)</b> |                                               |
| Garissa                                                                                       | 0,267                                         |
| Isiolo                                                                                        | 0,580                                         |
| Mandera                                                                                       | 0,310                                         |
| Masrabit                                                                                      | 0,411                                         |
| Mwingi                                                                                        | 0,501                                         |
| Samburu                                                                                       | 0,347                                         |
| Turkana                                                                                       | 0,172                                         |
| Wajir                                                                                         | 0,256                                         |
| <b>Altres</b>                                                                                 |                                               |
| Mombasa                                                                                       | 0,769                                         |
| Nairobi                                                                                       | 0,773                                         |
| Mitjana nacional de Kenya                                                                     | 0,532                                         |

Font: UNDP (2006a); USAID FEWS NET (2007).

està desnodrida, en part perquè viu en zones afectades per la sequera i per una baixa productivitat; i és vulnerable als riscos climàtics perquè és pobre i està desnodrida. En alguns casos, aquesta vulnerabilitat està directament relacionada amb les crisis climàtiques. Les dades desagregades de l'IDH per a Kenya, per exemple, mostren una relació estreta entre les urgències alimentàries vinculades a la sequera i el desenvolupament humà baix de la regió (taula 2.1). A Ghana, la meitat dels infants de la regió del nord propensa a la sequera pateixen desnutrició, en comparació amb el 13% de la ciutat d'Accra.<sup>20</sup>

- *Diferències en el desenvolupament humà.* Les desigualtats entre països són una altra senyal de la vulnerabilitat a les crisis climàtiques. En una valoració quantitativa recent dels impactes de les catàstrofes en la població s'ha observat que «els països amb un nivell alt de desigualtats de renda pateixen els efectes de les catàstrofes climàtiques d'una manera més profunda que les societats més igualitàries».<sup>21</sup> Uns nivells mitjans de desenvolupament humà poden amagar alts nivells de pobresa absoluta. Guatemala, per exemple, és un país de desenvolupament humà mitjà caracteritzat per diferències socials molt marcades entre la població indígena i la no indígena. La desnutrició entre els indígenes afecta el doble de persones que entre els no-indígenes. Quan l'huracà Stan va assolir les terres altes occidentals de Guatemala el 2005, el major impacte el van patir les persones indígenes, la majoria de les quals són agricultors de subsistència o bé jornalers agrícoles. Les pèrdues de cereals bàsics, la reducció dràstica de les re-

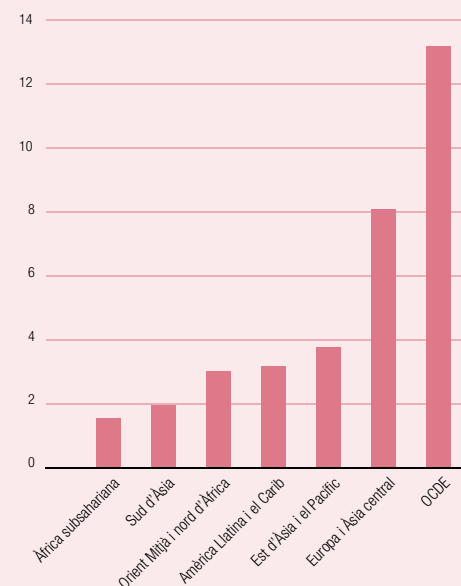
serveis d'aliments i l'enfonsament de les oportunitats d'ocupació van ampliar els ja greus nivells de pobresa absoluta, i la desigualtat va fer de barrera per a una recuperació ràpida.<sup>22</sup> Les desigualtats en el desenvolupament humà també exposen poblacions vulnerables als riscos climàtics en alguns dels països més rics del món. Quan l'huracà Katrina va arribar a Nova Orleans, va afectar algunes de les comunitats més pobres dels EUA. La recuperació es va veure obstaculitzada per les profundes desigualtats subjacents (requadre 2.3).

- *Manca d'infraestructures de defensa contra el clima.* Les desigualtats en infraestructures ajuden a explicar per què impactes climàtics semblants tenen resultats tan diferents. El complex sistema de dics dels Països Baixos és una poderosa barrera entre el risc i la vulnerabilitat. Els sistemes de defensa contra les inundacions, les infraestructures hidràuliques i els sistemes d'alerta ràpida redueixen la vulnerabilitat. El Japó s'enfronta a una exposició més alta als riscos associats amb ciclons i inundacions que les Filipines, però, tanmateix, entre el 2000 i el 2004 la mitjana de víctimes mortals va ser de 711 a les Filipines i només de 66 al Japó.<sup>23</sup>

Figura 2.4

La cobertura de l'assegurança social és molt més alta als països rics

Despesa en assegurança social (% del PIB)



Font: Banc Mundial (2006g).

Quan l'huracà Katrina va esquarterar els dics de Nova Orleans va causar un immens sofriment humà i danys materials. A mesura que l'aigua de la inundació retrocedia, va deixar al descobert les greus vulnerabilitats associades als alts nivells de desigualtats socials preexistents. El dany causat per les inundacions es va superposar a una ciutat dividida, de la mateixa manera que el canvi climàtic se superposarà a un món dividit. Dos anys després de la tragèdia, les desigualtats continuen dificultant la recuperació.

Situada a la costa del golf de Mèxic, als EUA, Nova Orleans es troba en una de les zones d'alt risc d'huracans del món. L'agost del 2005, les defenses contra les inundacions que mitigaven aquest risc van cedir i les conseqüències van ser tràgiques. L'huracà Katrina es va cobrar 1.500 vides, va desplaçar 780.000 persones, va destruir o malmetre 200.000 cases, va paralitzar les infraestructures de la ciutat i va traumatitzar la població.

L'huracà va impactar en les vides d'algunes de les persones més pobres i vulnerables de la nació més rica del món. Els índexs de pobresa infantil de Nova Orleans abans del Katrina es trobaven entre els més elevats dels EUA: un de cada tres infants vivia per sota del llindar de pobresa. L'assistència sanitària era limitada: unes 750.000 persones no disposaven de cobertura d'assegurança mèdica.

L'huracà Katrina va triar les seves víctimes sobretot a les zones més desfavorides de la ciutat. Els districtes més pobres dominats per comunitats negres es van endur la pitjor part. El dany causat per les inundacions es va unir a les profundes desigualtats racials (els índexs de pobresa dels negres eren tres vegades superiors als dels blancs). Es calcula que un 75% de la població que vivia als barris negats era de raça negra. Les comunitats de Lower Ninth Ward i Desire/Florida, dues de les més pobres i més vulnerables de la ciutat, van quedar totalment arrasades pel Katrina.

Les imatges del sofriment humà de Nova Orleans es van difondre a tot el món i la ciutat es va convertir en un imant per als mitjans de comunicació internacionals. Però quan la població es va disposar a reconstruir les seves vides una vegada les càmeres van haver marxat, les desigualtats d'abans del pas de l'huracà van emergir en forma de barrera contra la recuperació.

El sector sanitari n'és un exemple destacat. La majoria dels centres d'atenció mèdica del sistema de protecció social que donava servei a les persones pobres van patir danys a causa de l'huracà Katrina. El Charity Hospital, que s'encarrega de la major part de l'assistència mèdica a aquestes persones –assistència d'urgència, de gravetat i bàsica– segueix tancat. Tot i que es va introduir

un alliberament de prima especial al programa Medicaid per proporcionar cobertura temporal a les persones evacuades sense assegurança, les regles per optar a la cobertura van limitar els drets per a les famílies amb ingressos baixos sense fills, la qual cosa va comportar que un gran nombre de reclamacions fossin rebutjades. El Congrés i l'Administració van necessitar sis mesos per autoritzar una provisió de 2.000 milions de dòlars EUA a Medicaid per cobrir les despeses sanitàries de les persones no assegurades.

Un estudi dut a terme per la Fundació Família Kaiser sis mesos després de la tempesta va revelar que moltes persones no van poder seguir els seus tractaments anteriors ni accedir a l'assistència necessària per fer front a la nova situació. En enquestes fetes a les famílies, més del 88% dels enquestats identificaven la necessitat de millorar i ampliar l'assistència sanitària com un repte vital per a la ciutat. Dos anys després, el repte segueix pendent.

Dels molts factors que bloquegen la recuperació social i econòmica de Nova Orleans, és probable que el sistema sanitari sigui el més important. Només un dels set hospitals generals de la ciutat funciona al ritme d'abans de l'huracà, dos més estan parcialment oberts i quatre segueixen tancats. El nombre de llits dels hospitals de Nova Orleans ha disminuït dues tercers parts. Actualment hi ha 16.800 places de personal sanitari menys que abans de la tempesta, una disminució del 27%, en part perquè hi ha escassetat d'infermers i altres treballadors.

Podem aprendre dues lliçons importants a partir de l'huracà Katrina que tenen molta relació amb les estratègies per al canvi climàtic. La primera és que els nivells alts de pobresa, marginació i desigualtat creen una predisposició perquè el risc es converteixi en una vulnerabilitat massiva. La segona és que la política pública és important. Les polítiques que proporcionen a la població drets a la salut i a l'habitatge poden facilitar una recuperació més ràpida. Si manquen aquests drets, l'efecte pot ser el contrari.

#### Pobresa a Nova Orleans

| Població que viu en la pobresa, 2000 (%) | Nova Orleans | EUA |
|------------------------------------------|--------------|-----|
| Població total                           | 28           | 12  |
| Infants i joves fins a 18 anys           | 38           | 18  |
| Blancs                                   | 12           | 9   |
| Afroamericans                            | 35           | 25  |

Font: Perry et alii (2006).

**Fonts:** Perry et alii (2006); Rowland (2007); Turner i Zedlewski (2006); Urban Institute (2005).

- **Accés restringit a les assegurances.** Les assegurances poden tenir un paper important a l'hora de permetre a la gent de controlar els riscos climàtics sense haver d'esgotar els seus béns ni reduir-ne el consum. Els mercats privats i la política pública també hi poden tenir

un paper. Les famílies dels països rics tenen accés a assegurances privades per protegir-se de pèrdues relacionades amb el clima. La majoria de famílies dels països pobres no hi té accés. Les assegurances socials són una altra barrera contra la vulnerabilitat, ja que perme-

Durant moltes generacions, els inuits hem observat atentament el nostre entorn i hem predit amb precisió el temps per tal de viatjar pel gel marí de manera segura. Malgrat tot, la nostra habilitat per llegir i predir els patrons meteorològics i les condicions meteorològiques que ens envolten ara està en perill com a resultat del canvi climàtic. Durant dècades, els nostres caçadors han observat el desglaç del permagel, la disminució del gruix del gel, el retrocés de les glaceres, noves espècies invasores, una erosió ràpida de la costa i un temps perillosament imprevisible. Des de la nostra perspectiva més septentrional, hem observat que el debat mundial sobre el canvi climàtic se centra massa sovint en aspectes econòmics i tècnics i no en els impactes i les conseqüències humanes del canvi climàtic. Els inuits ja estem patint aquests impactes i aviat ens haurem d'enfrontar a un trastorn social i cultural dramàtic.

El canvi climàtic és el nostre principal repte: té un gran abast, és complex i requereix una acció immediata. També representa una oportunitat per tornar a unir-nos com una sola humanitat, malgrat les nostres diferències. Amb aquesta idea, he decidit consultar els règims internacionals vigents sobre drets humans per protegir els pobles de l'extinció cultural, la situació que, precisament nosaltres, els inuits, podríem estar patint. La qüestió que em vaig plantejar era com aconseguir una certa claredat d'objectius i orientació en un debat que sembla estar sempre envoltat de discussions tècniques i ideologies contraposades a curt termini. Penso que seria significatiu internacionalment que el canvi climàtic mundial fos debatut i examinat en el context dels drets humans. Com va dir Mary Robinson: «Els drets humans i el medi ambient són interdependents i estan interrelacionats». Per això, jo i 61 inuits més vam treballar per presentar la petició de drets humans relacionada amb el canvi climàtic el desembre del 2005.

En essència, la petició exposa que els governs haurien de desenvolupar les seves economies a partir de tecnologies adequades que limitin significativament les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle. Però hem aconseguit molt més que això.

Amb aquest treball hem aconseguit donar prioritat a les persones humanes i al nostre destí. Hem canviat el discurs internacional: les àrides discussions tècniques han deixat pas a debats sobre els valors humans, el desenvolupament humà i els drets humans. Hem donat a les conferències de les Nacions Unides una nova vitalitat i un sentiment renovat d'urgència. I ho hem fet recordant a les persones que viuen molt lluny de l'Àrtic que estem tots vinculats: que els caçadors inuits que cauen al mar a causa de la disminució del gruix de la capa de gel estan vinculats a les persones que s'enfronten al desglaç de les glaceres a l'Himàlaia i a les inundacions dels petits estats insulars; però que això també està vinculat a la vida quotidiana del món, als automòbils que conduïm, a les indústries a les quals donem suport i a les polítiques que decidim aprovar i aplicar.

Encara queda una petita oportunitat per salvar l'Àrtic i, en última instància, el planeta. Una acció coordinada encara pot prevenir el futur previst per l'Avaluació de l'impacte climàtic a l'Àrtic. Les nacions es poden tornar a unir, com vam fer a Mont-real el 1987 i a Estocolm el 2001. La nostra capa d'ozó ja s'està recuperant. Els productes químics tòxics que van contaminar l'Àrtic ja estan disminuint. Ara els països amb més emissions del món s'han de comprometre a actuar. Només espero que els països aprofitin aquesta oportunitat per unir-nos en la idea la nostra vinculació i la nostra atmosfera compartida i, en definitiva, la nostra humanitat compartida.

*Sheila Watt-Cloutier*

Sheila Watt-Cloutier

Representant del moviment contra el canvi climàtic de l'Àrtic

ten a la població de fer front als riscos sense deteriorar les oportunitats a llarg termini per al desenvolupament humà. Aquestes assegurances permeten mantenir persones grans, ofereixen protecció durant períodes de malaltia o desocupació, ajuden al desenvolupament infantil i asseguren una nutrició bàsica. El suport que reben les assegurances socials varia molt entre països (figura 2.4). Els països rics destinen una part més gran de la seva mitjana d'ingressos, molt més alta, a les assegurances socials. En relació amb la gestió del risc del canvi climàtic mundial, això significa que hi ha una relació inversa entre la vulnerabilitat (que es concentra als països pobres) i l'assegurança (que es concentra als països rics).

Les desigualtats de gènere es creuen amb els riscos climàtics i les vulnerabilitats. Els desavantatges històrics de les dones –accés limitat als recursos, restricció de drets i una veu silenciada a l'hora de prendre decisions– les fa molt vulnerables al canvi climàtic. La naturalesa d'aquesta vulnerabilitat és molt variada i no es poden fer generalitzacions, però és probable que el canvi climàtic faci augmentar els models existents de desigualtat de gènere. En el sector de l'agricultura, les dones de les zones rurals dels països en via de desenvolupament són les principals productores d'aliments bàsics, un sector que està molt exposat als riscos que implica la sequera i la incertesa de les precipitacions. A molts països, el clima implica que les dones i les noies joves hagin d'anar més lluny a buscar aigua, especial-

ment durant l'estació seca. A més a més, s'espera que les dones contribueixin a la tasca de fer front als riscos climàtics per mitjà de la conservació del sòl i l'aigua, la construcció de dics contra les inundacions i l'augment de l'ocupació no agrícola. Una conseqüència de la vulnerabilitat de gènere és la importància de la participació de les dones en qualsevol procés d'adaptació al canvi climàtic.<sup>24</sup>

El canvi climàtic també ens recorda la relació simbiòtica entre la cultura humana i els sistemes ecològics. Aquesta relació és molt evident a l'Àrtic, on alguns dels ecosistemes més fràgils del planeta es veuen afectats per l'escalfament ràpid. Les poblacions indígenes de l'Àrtic han esdevingut els sentinelles d'un món que està patint el canvi climàtic. Com ha comentat un dels líders de la comunitat inuit, «L'Àrtic és el baròmetre mundial del canvi climàtic. Els inuits som el mercuri d'aquest baròmetre.»<sup>25</sup> Per a la població inuit, l'escalfament habitual trastornarà o fins i tot destruirà una cultura basada en la caça i en la repartició del menjar, perquè la reducció del gel marí fa que els animals de què depenen siguin menys accessibles i possiblement disminueixin en nombre fins a extingir-se. El desembre del 2005, representants de les organitzacions inuits van presentar una sol·licitud a la Comissió Interamericana dels Drets Humans per denunciar que les emissions il·limitades dels EUA violaven els drets humans dels inuits. El seu objectiu no era fer una reclamació per danys i perjudicis, sinó més aviat contribuir, amb el seu lideratge, a mitigar el canvi climàtic perillós.

## Les trampes del desenvolupament humà baix

El desenvolupament humà consisteix a ampliar la llibertat i les oportunitats. Els riscos relacionats amb el clima obliguen les persones a fer sacrificis que limiten molt la seva llibertat i redueixen les seves oportunitats. Aquests sacrificis poden representar un viatge sense retorn a les trampes del desenvolupament humà baix, és a dir, espirals descendents de desavantatges que redueixen les oportunitats.

Les crisis del clima afecten la subsistència de moltes maneres. Destruïen les collites, redueixen les oportunitats d'ocupació, fan pujar els preus dels aliments i destrueixen propietats, amb la qual cosa la població ha de prendre decisions molt difícils. Les famílies riques poden afrontar-les gràcies a les assegurances privades, els estalvis o la venda d'alguns dels seus béns. Poden protegir els seu consum actual –«suavitat del con-

sum»– sense esgotar la seva capacitat productiva ni deteriorar les seves capacitats humanes.

La població pobre té menys oportunitats. Com que tenen un accés limitat a les assegurances formals, uns ingressos baixos i béns escassos, les famílies pobres s'han d'adaptar a les crisis climàtiques en condicions més limitades. En un esforç per protegir els béns que consumeixen, aquestes famílies sovint es veuen forçades a vendre béns productius, la qual cosa posa en perill els ingressos de les generacions futures. Quan aquests ingressos disminueixen des de nivells que ja són molt baixos, pot ser que a les famílies no els quedi més opció que reduir el nombre d'àpats diaris, disminuir la despesa en sanitat o treure els fills de l'escola per augmentar la mà d'obra. Les estratègies de lluita varien, però els sacrificis que vénen després de les crisis climàtiques poden deteriorar les capacitats humanes i donar lloc a cicles d'extrema pobresa.

Malgrat tot, les famílies pobres no resten passives davant dels riscos climàtics. Com que no tenen accés a les assegurances formals, desenvolupen mecanismes d'autoassegurança. Un d'aquests mecanismes consisteix a acumular béns –com ara bestiar– durant les èpoques «normals» per poder vendre'ls en temps de crisi. Un altre és invertir els recursos familiars en prevenció de catàstrofes. Segons enquestes fetes a les famílies de barris marginals urbans d'El Salvador propensos a patir inundacions, les famílies destinen fins al 9% dels seus ingressos a reforçar les cases contra les inundacions i també utilitzen mà d'obra familiar per construir parets de contenció i conservar en bon estat les rases de drenatge.<sup>26</sup> La diversificació de la producció i de les fonts d'ingressos és una altra forma d'autoassegurança. Per exemple, les famílies rurals miren de reduir la seva exposició al risc intercalant el cultiu d'aliments de primera necessitat i amb cultius comercials i dedicant-se al petit comerç. El problema és que els mecanismes d'autoassegurança fracassen davant de crisis climàtiques intenses i recurrents.

Els estudis assenyalen quatre canals amplis o «multiplicadors del risc» a través dels quals les crisis climàtiques poden obstaculitzar el desenvolupament humà: pèrdues de productivitat anteriors a la crisi, costos d'adaptació immediats i deteriorament del capital físic i de les oportunitats per a les persones.

## Pèrdues de productivitat «abans de l'episodi»

No tots els costos en desenvolupament humà derivats de les crisis climàtiques tenen lloc després

Els riscos relacionats amb el clima obliguen les persones a fer sacrificis que limiten molt la seva llibertat i redueixen les seves oportunitats

de l'episodi. Per a la població que subsisteix de manera precària en zones amb variabilitat climàtica, el fet de no disposar d'assegurança per a aquests riscos representa un fort impediment per augmentar la productivitat. Com que té menys capacitat per gestionar el risc, la població pobre s'ha d'enfrontar a barreres a l'hora de dur a terme inversions amb una rendibilitat més alta però amb un risc més alt. Així doncs, aquesta població no disposa de possibilitats per sortir de la pobresa.

De vegades es diu que les persones pobres ho són perquè són menys «emprenedores» i prefereixen evitar les inversions arriscades. La fal·làcia d'aquest punt de vista rau en la confusió entre aversió al risc i capacitat d'innovació. A mesura que les famílies s'acosten a la pobresa extrema, es tornen refractàries al risc per una raó evident: els resultats adversos poden afectar les oportunitats en diversos àmbits. Com que desenvolupen les seves activitats sense una assegurança formal en zones d'exposició alta al risc –com ara planes al·luvials, regions propenses a patir sequeres o vessants fràgils–, les famílies pobres opten conseqüentment per renunciar a fer inversions amb una rendibilitat més alta per tal de donar seguretat a la família. Els agricultors poden veure's forçats a cultivar productes que són menys sensibles a la variació de les precipitacions, però també menys rendibles.

Estudis fets en pobles indis a la dècada de 1990 van demostrar que fins i tot les variacions temporals més petites en l'arribada de precipita-

cions podia reduir en un terç els beneficis obtinguts dels cultius per al quartil més pobre de la població enquestada, mentre que tindrien un impacte insignificant en la rendibilitat del quartil més ric. Davant de l'alt risc, els agricultors pobres tendeixen a sobreassegurar-se: les decisions de producció de cultiu comporten de mitjana uns beneficis inferiors del que hi podria haver si haguessin disposat d'assegurança per a aquests riscos.<sup>27</sup> A Tanzània, els estudis que es van fer en alguns pobles van observar agricultors pobres especialitzats en la producció de cultius resistents a la sequera –com la melca o la mandioca– que garantien més seguretat d'alimentació, però que tenien un rendiment financer inferior. El conjunt dels cultius dels quintils més rics va produir un 25% més que el dels quintils més pobres.<sup>28</sup>

Això forma part d'un model molt més ampli de l'assegurança contra el risc *de facto* que, quan actua amb altres factors, fa augmentar la desigualtat i condemna les famílies pobres als sistemes de producció de baixa rendibilitat.<sup>29</sup> A mesura que el canvi climàtic pren velocitat, la producció agrícola a molts països en via de desenvolupament esdevé més arriscada i menys rendible (vegeu la secció sobre agricultura i seguretat alimentària més endavant). Com que tres quartes parts de la població pobre mundial depèn de l'agricultura, això té repercussions importants en els esforços per reduir la pobresa mundial.

La població pobre no és l'única que s'haurà d'adaptar als nous models climàtics. Els productors agrícoles dels països rics també hauran d'afrontar les conseqüències, amb dues diferències importants: els riscos són menys greus i estan molt mitigats gràcies a subvencions a gran escala –al voltant de 225.000 milions de dòlars EUA als països de l'OCDE el 2005– i al suport públic amb què compten les assegurances privades.<sup>30</sup> Als EUA, les indemnitzacions del Govern federal per danys a les collites van sumar de mitjana 4.000 milions de dòlars EUA anuals entre el 2002 i el 2005. La combinació de subvencions i assegurances permet als productors dels països desenvolupats assumir inversions de risc més elevat per tal d'obtenir més rendiment del que obtindrien en condicions normals de mercat.<sup>31</sup>

### Els costos humans de l'adaptació

La impossibilitat de les famílies pobres de sobreviure a les crisis climàtiques es reflecteix en els impactes humans immediats i en l'augment de la pobresa. Les sequeres en són un bon exemple. Quan la pluja no arriba, l'efecte dòmino s'estén per diverses zones. Les pèrdues de pro-

Taula 2.2

#### La sequera a Malaui: com hi fan front els pobres

Conductes adoptades per afrontar la sequera, 1999 (% de població) Blantyre, ciutat (%) Zomba, camp (%)

##### Ajustaments en la dieta

|                                                                        |    |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|----|
| • Substituir la carn per verdures                                      | 73 | 93 |
| • Menjar trossos més petits perquè els àpats durin més                 | 47 | 91 |
| • Reduir la quantitat d'àpats al dia                                   | 46 | 91 |
| • Menjar altres aliments, com ara la mandioca en lloc del blat de moro | 41 | 89 |

##### Reducció de les despeses

|                                   |    |    |
|-----------------------------------|----|----|
| • Comprar menys llenya o parafina | 63 | 83 |
| • Comprar menys fertilitzants     | 38 | 33 |

##### Generar efectiu per comprar aliments

|                                                                |    |    |
|----------------------------------------------------------------|----|----|
| • Esgotar els estalvis                                         | 35 | 0  |
| • Demanar diners en préstec                                    | 36 | 7  |
| • Buscar feina eventual ( <i>ganyu</i> ) per diners i aliments | 19 | 59 |
| • Vendre bestiar i aviram                                      | 17 | 15 |
| • Vendre articles domèstics i roba                             | 11 | 6  |
| • Enviar els fills a buscar diners                             | 10 | 0  |

Font: Devereux (1999).

ducció poden comportar escassetat d'aliments, augment dels preus, obstacles per a l'ocupació i reducció dels salaris. Els impactes es veuen reflectits en estratègies d'adaptació que van des de la reducció de l'alimentació fins a la venda de béns (taula 2.2). A Malawi, la sequera del 2002 va deixar gairebé cinc milions de persones amb necessitat d'ajuda alimentària d'urgència. Molt abans que l'ajuda arribés, les famílies s'havien vist obligades a prendre mesures de supervivència extremes, entre les quals activitats com ara el robatori i la prostitució.<sup>32</sup> Les greus vulnerabilitats que poden desencadenar les crisis climàtiques en països amb nivells de desenvolupament humà baixos van quedar demostrades en la crisi de seguretat alimentària del 2005 al Níger (requadre 2.4).

Les sequeres sovint es registren com a episodis breus i aïllats. Aquest costum amaga alguns impactes importants en països on una sèrie de sequeres múltiples o seqüencials creen una repetició de crisis durant diversos anys. Els estudis

Taula 2.3

## L'impacte de les sequeres a Etiòpia

|                                           | Persones pobres (%) |
|-------------------------------------------|---------------------|
| Pobresa observada                         | 47,3                |
| Pobresa prevista sense crisis de sequeres | 33,1                |
| Pobresa prevista sense cap mena de crisi  | 29,4                |

Font: Dercon (2004).

fets a Etiòpia així ho il·lustren: aquest país ha experimentat com a mínim cinc sequeres importants a escala nacional des del 1980, a més de literalment desenes de sequeres locals. Els cicles de sequera creen trames de pobresa per a moltes famílies i frustren constantment els esforços per acumular béns i augmentar els ingressos. Per exemple, dades d'estudis mostren que entre el 1999 i el 2004 més de la meitat de les famílies del país van patir almenys una crisi de sequera important.<sup>33</sup> Aquestes crisis són una causa important de pobresa transitòria: si les famílies hagues-

Requadre 2.4

## Sequera i inseguretat alimentària al Níger

El Níger és un dels països més pobres del món. Figura prop de l'últim lloc de l'IDH, amb una esperança de vida de 56 anys, el 40% dels infants amb un pes inferior al que els correspondria per la seva edat en un any normal, i una taxa de mortalitat abans dels cinc anys d'un de cada cinc infants. La vulnerabilitat a les crisis climàtiques al Níger està associada a diversos factors, entre els quals la pobresa generalitzada, els alts nivells de desnutrició, una seguretat alimentària precària en anys normals, una cobertura mèdica limitada i uns sistemes de producció agrícola que han de fer front a la incertesa de les precipitacions. Durant el 2004 i el 2005, les conseqüències d'aquestes vulnerabilitats essencials van quedar demostrades a causa d'una crisi climàtica que va comportar la fi de les pluges abans d'hora i els danys generalitzats a causa de la llagosta.

La producció agrícola va quedar afectada immediatament. La producció va disminuir bruscament i això va comportar un dèficit de cereals de 223.000 tones. Els preus de la melca i el mill van augmentar un 80% per sobre de la mitjana de cinc anys. A més de l'alt preu dels cereals, el deteriorament de les condicions del bestiar va privar les famílies d'una font d'ingressos essencial i d'una assegurança contra el risc. La pèrdua de pastures i de gairebé el 40% de la collita de farratges, juntament amb l'augment dels costos d'alimentació dels animals i la venda per obligació, va fer baixar els preus del bestiar, fet que va privar les famílies d'una font d'ingressos essencial i d'una assegurança contra el risc. Com que les famílies vulnerables intentaven vendre animals poc alimentats per aconseguir ingressos per comprar cereals, la baixada dels preus

va afectar de manera negativa la seva seguretat alimentària i la seva relació d'intercanvi.

A mitjan 2005, unes 56 zones de tot el país s'enfrontaven a riscos de seguretat alimentària. Al voltant de 2,5 milions de persones –aproximadament una cinquena part de la població del país– va necessitar assistència alimentària d'urgència. Dotze zones de regions com Maradi, Tahoua i Zinder van ser declarades de «gravetat extrema», la qual cosa vol dir que la gent reduïa el nombre d'àpats que consumien al dia, menjaven arrels i fruits silvestres i es venien les vaques i el material de producció. La crisi de l'agricultura va provocar costos humans greus, entre els quals:

- L'emigració a països veïns i a zones menys afectades.
- El 2005 Metges Sense Fronteres (MSF) va tornar a denunciar un índex de desnutrició greu del 19% dels infants entre 6 i 59 mesos a Maradi i Tahoua, xifra que representava una deterioració important respecte dels nivells mitjans. MSF també va denunciar la quadruplicació del nombre d'infants que patien desnutrició greu als centres d'alimentació terapèutics.
- Els investigadors de l'agència nord-americana USAID van denunciar que les dones passaven dies sencers recol·lectant *anza*, un aliment silvestre.

En alguns aspectes, el baix nivell de desenvolupament humà fa d'aquest país un cas extrem. No obstant això, el que va passar l'any 2005 va demostrar d'una manera dura els mecanismes a través dels quals l'augment dels riscos pel canvi climàtic poden perjudicar les estratègies d'adaptació i crear àmplies vulnerabilitats.

**Fonts:** Chen i Meisel (2006); Mousseau i Mittal (2006); MSF (2005); Seck (2007a).

Els sacrificis als quals es veu forçada la població a causa de les crisis climàtiques reforcen i perpetuen desigualtats més profundes en matèria d'ingressos, de gènere i altres diferències

sin pogut atenuar el consum, el 2004 la pobresa hauria estat un 14% inferior (taula 2.3), una xifra que es tradueix en 11 milions menys de persones per sota del límit de la pobresa.<sup>34</sup>

Els impactes que les crisis climàtiques actuals tenen sobre les persones proporcionen un teló de fons, generalment ignorat, per entendre les implicacions del canvi climàtic en el desenvolupament humà. Els nivells de desnutrició augmenten i la població es veu atrapada en la pobresa. Si les hipòtesis del canvi climàtic que pronostiquen sequeres més freqüents i més intenses són correctes, les conseqüències podrien ser retrocessos ràpids i a gran escala en el desenvolupament humà dels països afectats.

### Deteriorament dels actius: els béns de capital

Les crisis climàtiques poden tenir conseqüències devastadores per als béns i els estalvis familiars. Béns com els animals vius representen alguna cosa més que una xarxa de seguretat per combatre les crisis del clima, ja que per a la població representen un recurs productiu, nutrició, un aval per a un crèdit i una font d'ingressos per fer front a les despeses de sanitat i educació, mentre que també proporcionen seguretat en cas de mala collita. La pèrdua d'aquests béns incrementa la vulnerabilitat futura.

Les crisis climàtiques creen una amenaça particular a les estratègies d'adaptació. A diferència, per exemple, de la manca de salut, moltes crisis climàtiques són covariants, és a dir, afecten comunitats senceres. Si totes les famílies afectades venen els seus béns alhora per protegir el consum, és molt probable que els preus dels béns baixin. La pèrdua de valor resultant pot obstaculitzar ràpidament i greument les estratègies d'adaptació, i alhora multiplicar les desigualtats.

Els estudis sobre la sequera del 1999 i el 2000 a Etiòpia així ho il·lustren. La catàstrofe va començar amb la manca de pluges curtes o *belg*, que tenen lloc entre el febrer i l'abril. Aquest fet va frustrar els intents dels agricultors de llaurar i sembrar les collites. La reducció de les precipitacions durant la llarga estació plujosa (les pluges *meher*, de juny a setembre) va causar la pèrdua generalitzada de les collites. La següent estació *belg*, a principis del 2000, també va presentar poques precipitacions, la qual cosa va desencadenar una important crisi de seguretat alimentària. Les vendes de béns per necessitat –principalment de bestiar– van començar de seguida i van seguir durant 30 mesos. A finals del 1999, les persones que es venien el bestiar ho feien per menys de la meitat del preu d'abans de la sequera, fet que re-

presentava una gran pèrdua de capital. Malgrat tot, no tots els agricultors van adoptar la mateixa estratègia. Els dos quartils més rics, amb molts més caps de bestiar boví, van vendre els animals aviat seguint el patró clàssic de «suavització del consum», lliurant com a pagament parcial la prima d'assegurança de risc per tal de mantenir l'accés als aliments. En canvi, els dos quartils més pobres es van entossudir a conservar la seva petita quantitat d'animals, amb només petites vendes de bestiar fins al final del període de sequera. La raó: els animals eren una font vital d'ingressos perquè els permetien llaurar. Així, les famílies riques van poder reduir el consum sense perjudicar els seus béns productius, mentre que les pobres es van veure forçades a escollir entre les dues opcions.<sup>35</sup>

Les comunitats agroramaderes i ramaderes, que encara depenen més del bestiar per subsistir, també pateixen pèrdues de béns greus durant les sequeres. Com ha demostrat repetidament l'experiència d'Etiòpia, les conseqüències molt probablement inclouran efectes negatius sobre les relacions d'intercanvi d'aquestes comunitats, amb la caiguda dràstica dels preus del bestiar en comparació amb el preu dels cereals.

Un altre exemple prové d'Hondures. El 1998, l'huracà Mitch va deixar una àmplia estela de destrucció per tot el país. En aquest cas, les famílies pobres es van veure obligades a vendre una part molt més gran dels seus béns que les famílies riques per poder fer front al fort augment de la pobresa. En reduir els béns productius de la població pobre, la crisi climàtica en aquest cas va crear les condicions perquè augmentessin les desigualtats futures (requadre 2.5).

### Deteriorament dels actius: les oportunitats per a les persones

Les imatges distribuïdes pels mitjans de comunicació de persones patint durant les crisis climàtiques no reflecteixen els terribles sacrificis que les famílies pobres es veuen obligades a fer. Quan les sequeres, les inundacions, les tempestes i altres episodis climàtics perjudiquen la producció, interrompen els ingressos i deterioren els béns, les persones pobres s'enfronten a una dura elecció: compensar les pèrdues d'ingressos o deixar de gastar diners. Sigui quina sigui la seva elecció, les conseqüències són costos a llarg termini que poden posar en perill les perspectives de desenvolupament humà. Els sacrificis als quals es veu forçada la població a causa de les crisis climàtiques reforcen i perpetuen desigualtats més profundes en matèria d'ingressos, de gènere i altres diferències. Alguns exemples són:

- **Nutrició.** Les crisis climàtiques com les sequeres i les inundacions poden causar problemes de nutrició a mesura que la disponibilitat d'aliments disminueix, els preus augmenten i les oportunitats d'ocupació s'esgoten. El deteriorament de la nutrició proporciona la prova més evident que les estratègies d'adaptació fallen. La sequera que va afectar extenses zones de l'est de l'Àfrica el 2005 ho exemplifica. A Kenya, es calcula que va posar en perill la vida de 3,3 milions de persones de 26 districtes per inanició. A Kajiado, el districte més afectat, l'efecte acumulatiu de les dues estacions plujoses en què les precipitacions van ser quasi nul·les el 2003 i la manca de pluja general del 2004 gairebé van acabar amb tota la producció. En concret, la disminució de la producció del cultiu de secà, com el blat de moro i les mongetes, va perjudicar tant la dieta de la població com el seu poder adquisitiu. Els centres de salut del districte van detectar un augment de la desnutrició;

un 30% dels infants que demanava assistència mèdica no tenia el pes suficient, en comparació amb el 6% d'anys normals.<sup>36</sup> En alguns casos, l'equilibri entre consum i supervivència pot agreujar les desigualtats de gènere en la nutrició. Un estudi fet a l'Índia ha demostrat que la nutrició de les nenes és la que es ressent més durant els períodes de poc consum i augment del preu dels aliments, i que l'escassetat de precipitacions està més lligada a la mortalitat entre les nenes que entre els nens.<sup>37</sup>

- **Educació.** Per a les famílies pobres, incrementar la mà d'obra pot representar transferir els infants de les aules al mercat laboral. Fins i tot durant els anys «normals» les famílies pobres sovint es veuen forçades a recórrer al treball infantil, per exemple durant les temporades dolentes abans de les collites. Les sequeres i les inundacions intensifiquen aquesta pressió. A Etiòpia i a Malawi, les famílies sovint treuen els infants de l'escola de

Les crisis climàtiques són una forta amenaça per als béns més valuosos de les persones pobres: la salut i el treball

#### Requadre 2.5

#### Vendes per necessitat a Honduras

El canvi climàtic comportarà tempestes tropicals més intenses a mesura que la temperatura dels oceans augmenti. Les societats hauran de patir l'augment dels riscos, però les famílies pobres amb una capacitat limitada per gestionar el risc seran les que patiran més. El cas de l'Amèrica Central, que serà una de les regions més afectades, mostra com les tempestes poden deteriorar els béns i empitjorar les desigualtats.

A diferència de les sequeres, que sorgeixen com a crisis «que es van fent a poc a poc» al llarg de diversos mesos, les tempestes tenen efectes instantanis. Quan l'huracà Mitch va assolir Honduras el 1998 va tenir un impacte devastador immediat. Les dades recollides poc després de l'huracà van mostrar que les famílies rurals pobres van perdre entre el 30 i el 40% dels seus ingressos derivats de la producció dels cultius. La pobresa del país va augmentar un 8%, del 69 al 77%. Les famílies amb ingressos baixos també van perdre de mitjana entre un 15 i un 20% dels seus béns productius, cosa que va posar en perill les seves perspectives de recuperació.

Uns 30 mesos després del pas de l'huracà Mitch, una enquesta feta a les famílies va proporcionar informació sobre estratègies de gestió dels béns en un entorn que s'ha d'adaptar amb urgència. Gairebé la meitat del conjunt de famílies va denunciar una pèrdua de béns productius. No és sorprenent que, especialment en un país amb grans desigualtats com Honduras, el valor de les pèrdues augmenti amb la riquesa: el valor mitjà dels béns declarat pel quartil més ric abans del pas de l'huracà Mitch era 11 vegades superior que el del quartil més pobre. Malgrat això, el quartil més pobre va perdre al voltant d'una tercera part del valor dels seus béns, en comparació amb el 7% que va perdre el quartil més ric (vegeu la taula).

**Fonts:** Carter et alii (2005); Morris et alii (2001).

En l'intent de reconstrucció, l'ajuda que va rebre el 25% de la població més rica va sumar de mitjana 320 dòlars EUA per família, una mica més del doble del que va rebre el quartil més pobre.

Una anàlisi de la recuperació de béns posterior al xoc ha destacat la manera com l'huracà Mitch ha empitjorat la desigualtat basada en la possessió de béns. Quan es van comparar els índex de creixement del valor dels béns durant els dos anys i mig després de l'huracà amb les previsions basades en les dades obtingudes abans de l'huracà, va resultar que, tot i que tant rics com pobres recuperaven els seus béns, l'índex de creixement net per al quartil més pobre era un 48% inferior a la previsió que es va fer abans de l'huracà, mentre que en el cas del quartil més ric només era un 14% inferior.

L'augment de la desigualtat de béns té conseqüències importants. Honduras és un dels països amb més desigualtat del món, amb un índex de Gini de distribució salarial de 54. El 20% més pobre de la població representa el 3% dels ingressos nacionals. La pèrdua de béns de la població pobre es traduirà en una disminució de les oportunitats d'invertir, un augment de la vulnerabilitat i un augment de la desigualtat salarial en el futur.

#### L'huracà Mitch va destruir els béns dels pobres

|                                                         | Quartil més pobre | Segon quartil | Tercer quartil | Quartil més ric |
|---------------------------------------------------------|-------------------|---------------|----------------|-----------------|
| Proporció de béns perduts a causa de l'huracà Mitch (%) | 31,1              | 13,9          | 12,2           | 7,5             |

Font: Carter et alii (2005).

manera sistemàtica perquè es dediquin a activitats que generen ingressos. A Bangla Desh i l'Índia, els infants de les famílies pobres treballen a les granges, tenen cura del bestiar boví o s'ocupen d'altres tasques a canvi de menjar durant períodes difícils. A Nicaragua, després del pas de l'huracà Mitch, la proporció d'infants que treballaven en lloc d'anar a escola va augmentar del 7,5 al 15,6% a les famílies afectades.<sup>38</sup> Però no tan sols els països de renda baixa es veuen afectats. Un estudi sobre les famílies a Mèxic que cobreix el període del 1998 al 2000 mostra un augment del treball infantil com a conseqüència de la sequera.

- **Salut.** Les crisis climàtiques són una forta amenaça per als béns més valuosos de les

persones pobres: la salut i el treball. El deteriorament de la nutrició i la caiguda en picat dels ingressos generen una doble amenaça: un augment de la vulnerabilitat davant les malalties i una disminució dels recursos per rebre tractament mèdic. Les sequeres i les inundacions sovint són les causants d'un gran nombre de problemes de salut, entre els quals la diarrea entre els infants, el còlera, problemes dermatològics i nutrició insuficient. Mentrestant, l'augment de la pobresa obstaculitza la capacitat per guarir els problemes de sempre i lluitar contra els nous. L'estudi que es va fer per elaborar aquest informe mostra que durant el període del 1998 al 2000 al centre de Mèxic la possibilitat que els infants menors de cinc anys emmalaltissin augmentava quan patien una crisi climàtica: la possibilitat de contraure una malaltia va incrementar un 16% amb les sequeres i un 41% amb les inundacions.<sup>39</sup> Durant la crisi alimentària del 2002 al sud d'Àfrica, més de la meitat de les famílies de Lesotho i Suazilàndia van comunicar haver reduït els diners destinats a la salut.<sup>40</sup> Reduir o endarrerir el tractament de malalties és una opció imposada que pot tenir conseqüències fatals.

Els sacrificis imposats en relació amb la nutrició, l'educació i la salut tenen conseqüències que es prolonguen molt en el futur. Una anàlisi detallada de les enquestes domèstiques dutes a terme a famílies de Zimbabue demostra la llarga durada que tenen els efectes vinculats amb les crisis climàtiques en el desenvolupament humà. Es va fer el seguiment d'un grup d'infants entre 1 i 2 anys durant una sèrie de sequeres entre el 1982 i el 1984, i els investigadors van tornar a enquestar els mateixos infants entre 13 i 16 anys més tard. Van comprovar que la sequera n'havia reduït l'estatura mitjana en 2,3 centímetres i havia ajornat l'inici de l'escola, fet que havia derivat en una pèrdua de 0,4 anys d'escolarització. Les pèrdues en educació es traduïen en una pèrdua del 14% dels ingressos durant la resta de les seves vides. Els impactes a Zimbabue eren més greus entre els infants de famílies amb poc bestiar, el principal actiu d'autoassegurança per suavitzar el consum.<sup>41</sup>

S'ha d'anar amb compte a l'hora d'interpretar els resultats d'un cas específic, però l'experiència de Zimbabue demostra l'existència de mecanismes de transmissió de les crisis climàtiques a les pèrdues en desenvolupament humà a llarg termini, a través de la nutrició, els problemes de creixement i la privació de l'educació. Les experiències d'altres països confirmen la presència i la

## Requadre 2.6

### La «inundació del segle» a Bangla Desh

Les inundacions són un element habitual de l'ecologia de Bangla Desh. Amb el canvi climàtic, és possible que les inundacions «anormals» esdevinguin una característica important de l'ecologia futura. L'experiència posterior a la inundació del 1998 –la «inundació del segle»– posa de manifest el perill que un augment de les inundacions doni lloc a obstacles per al desenvolupament humà a llarg termini.

La inundació del 1998 va ser un episodi extrem. En un any normal, aproximadament una quarta part del país pateix inundacions. En el seu punt més àlgid, la inundació del 1998 va cobrir dues tercers parts del país. Més de 1.000 persones van morir i 30 milions es van quedar sense sostre. Al voltant del 10% de la collita total d'arròs del país es va perdre. Com que la durada de la inundació no permetia tornar a plantar, desenes de milions de famílies van patir una crisi de la seguretat alimentària.

Les importacions d'aliments a gran escala i la distribució d'ajuda alimentària per part del govern van evitar una catàstrofe humanitària. Tot i això, no van poder evitar alguns obstacles per al desenvolupament humà importants. La proporció d'infants amb problemes de desnutrició es va doblar després de la inundació. Quinze mesos després, el 40% dels infants en estat precari de desnutrició en el moment de la inundació no havia recuperat encara el mateix nivell de nutrició.

Les famílies es van adaptar a les inundacions de diverses maneres. Van reduir les despeses, van vendre béns i van augmentar els préstecs. Les famílies pobres tenien més possibilitats d'haver de fer les dues coses: vendre béns i adquirir deutes. Quinze mesos després que les inundacions retrocedissin, el deute familiar del 40% més pobre arribava a una mitjana del 150% de la despesa mensual, el doble que abans de la inundació.

La gestió de les inundacions del 1998 es considera de vegades un èxit en la gestió de catàstrofes. Atès que es va evitar una pèrdua de vides molt més gran, aquesta percepció queda, en part, justificada. Tot i això, la inundació va tenir repercussions negatives a llarg termini, especialment en l'estat de nutrició d'infants que ja patien problemes en aquest sentit. És possible que els infants afectats no es recuperin mai de les conseqüències. Les famílies pobres van patir a curt termini perquè van haver de reduir l'alimentació i van proliferar les malalties, i perquè van haver d'assumir deutes familiars molt elevats, una estratègia que pot haver augmentat la vulnerabilitat.

**Fonts:** del Ninno i Smith (2003); Mallick *et alii* (2005).

durabilitat d'aquests mecanismes. Quan Bangla Desh es va veure afectada per les inundacions devastadores del 1998, les famílies més pobres es van veure obligades a dur a terme estratègies de supervivència que van comportar mancances en nutrició i salut a llarg termini. Actualment, molts adults conviuen amb les conseqüències de la pobresa que van patir de petits immediatament després de les inundacions (requadre 2.6).

### **De les crisis climàtiques d'avui a la pobresa de demà: el funcionament de les trampes del desenvolupament humà baix**

La idea que una sola crisi externa pugui tenir efectes permanents representa un vincle entre les crisis climàtiques –i el canvi climàtic– i la relació entre risc i vulnerabilitat exposada en aquest capítol. L'impacte directe i immediat de les sequeres, els huracans, les inundacions i altres crisis climàtiques pot ser terrible, però les repercussions interaccionen amb forces més extenses que frenen el desenvolupament de les capacitats humanes.

Aquestes repercussions es poden entendre fent una analogia amb la trampa de la pobresa. Ja fa temps que els economistes han reconegut la presència de trampes de pobresa en les vides de les persones pobres. Hi ha moltes versions de la trampa de pobresa, però se solen centrar en els ingressos i les inversions. En alguns casos, la pobresa es considera el resultat de les restriccions de crèdit que limiten la capacitat d'inversió de les persones pobres.<sup>42</sup> Altres casos apunten a un cercle viciós de poca productivitat, pocs ingressos, pocs estalvis i poques inversions, vinculat al seu torn a deficiències de salut i poques oportunitats d'escolarització, que alhora restringeixen les oportunitats per incrementar els ingressos i la productivitat.

Quan es produeix una catàstrofe climàtica, algunes famílies poden refer ràpidament les seves vides i tornar a reunir els seus béns. Per a d'altres famílies, però, el procés de recuperació és més lent. Per a algunes –especialment les més pobres– la reconstrucció pot no ser possible. Les trampes de la pobresa es poden considerar com un llindar mínim de béns o ingressos per sota del qual les persones són incapaces d'augmentar els béns productius, escolaritzar els seus fills, millorar la seva salut i la nutrició i incrementar els ingressos amb el pas del temps.<sup>43</sup> Les persones que es troben per sobre d'aquest llindar són capaces de gestionar els riscos de manera que no els arrosseguin cap a una espiral de pobresa i vulnerabili-

tat. Les que es troben per sota són incapaces d'arribar al punt crític més enllà del qual podrien escapar de la força gravitatòria de la pobresa.

L'anàlisi de les trampes de la pobresa de renda ha atret l'atenció sobre els processos pels quals la pobresa absoluta es transmet en el temps. De la mateixa manera, ha minimitzat la importància de les capacitats humanes, que és el conjunt més ampli d'atributs que determinen les opcions que tenen les persones. Posar l'èmfasi en les capacitats no significa ignorar el paper que té la renda. Uns ingressos baixos són clarament una causa important de la pobresa extrema de les persones. Malgrat tot, uns ingressos limitats no són l'única cosa que dificulta el desenvolupament de capacitats. El fet de no tenir l'oportunitat d'accedir a una educació, a la salut i a la nutrició bàsiques són fonts de privació de capacitats que, al seu torn, estan relacionades amb la manca de progrés en altres dimensions, com ara la capacitat de les persones per participar en el procés decisor i per defensar els seus drets humans.

De la mateixa manera que les trampes de la pobresa, les trampes del desenvolupament humà baix s'activen quan les persones no són capaces de traspasar el llindar més enllà del qual poden aconseguir un cercle virtuós d'expansió de les capacitats. Les crisis climàtiques es troben entre els diversos factors externs que mantenen aquestes trampes al llarg del temps i interactuen amb altres fenòmens: manca de salut, desocupació, conflictes i alteracions en els mercats. Tot i que aquests esdeveniments són importants, les crisis climàtiques es troben entre les forces més poderoses que mantenen les trampes del desenvolupament humà baix.

L'estudi dut a terme per elaborar aquest informe demostra l'existència de les trampes del desenvolupament humà baix. Per tal de fer un seguiment de l'impacte de les crisis climàtiques al llarg del temps en les vides de les persones afectades, vam desenvolupar un model economètric per explorar les dades obtingudes a partir de la investigació des d'un micronivell (nota tècnica 2). Ens vam fixar en resultats específics del desenvolupament humà associats a una crisi climàtica específica. Com influència en l'estat de nutrició dels infants el fet que hagin nascut durant una època de sequera? Fent ús del nostre model, vam formular aquesta pregunta a diversos països que s'enfronten a sequeres periòdiques. Els resultats van demostrar l'efecte perjudicial de la sequera en les oportunitats de vida dels infants afectats:

- A Etiòpia, els infants de menys de cinc anys tenen un 36% més de possibilitats de patir desnutrició i un 41% més de possibilitats de

Els governs poden tenir un paper molt important a l'hora de crear mecanismes de resistència, de suport a les persones pobres per a gestionar el risc, i mecanismes per a reduir la vulnerabilitat

Els països en via de desenvolupament probablement dependran més de les importacions dels països rics, i els agricultors perdran quota de mercat en el comerç agrícola

presentar un dèficit de creixement si van néixer durant una sequera i es van veure afectats. Això es tradueix en uns dos milions d'infants més amb problemes de desnutrició.

- A Kenya, haver nascut en un any de sequera augmenta la possibilitat de desnutrició entre els infants un 50%.
- Al Níger, els infants de menys de dos anys que van néixer durant un any de sequera i es van veure afectats tenen un 72% més de possibilitats de presentar un dèficit de creixement, la qual cosa apunta a la sequera com la responsable de greus dèficits de nutrició.

Aquestes dades tenen implicacions importants en el context del canvi climàtic. Evidentment demostren que la impossibilitat de les famílies pobres de lluitar contra les crisis climàtiques actuals ja és una causa important de desgast de les capacitats humanes. La desnutrició no és una malaltia que desapareix quan tornen les precipitacions o quan retrocedeixen les aigües de les inundacions, sinó que crea cicles de desavantatge que els infants hauran d'arrossegar tota la vida. Les dones índies nascudes durant una sequera o una inundació a la dècada de 1970 tenien un 19%

menys de possibilitats d'anar a l'escola primària, en comparació amb les dones de la mateixa edat que no es van veure afectades per catàstrofes naturals. Els riscos creixents associats al canvi climàtic tenen el potencial de reforçar aquests cicles de desavantatge.

Subratllem el terme *potencial*. No totes les sequeres són el preludi d'una època de fam, desnutrició o absència d'escolarització. Ni totes les crisis climàtiques donen lloc a la venda de béns per necessitat, a increments de la vulnerabilitat a llarg termini o a la propagació de les trampes del desenvolupament humà. Aquí és on les polítiques i les institucions públiques marquen la diferència. Els governs poden tenir un paper molt important a l'hora de crear mecanismes de resistència, de suport a les persones pobres per gestionar el risc, i mecanismes per reduir la vulnerabilitat. Les polítiques d'aquestes àrees podrien crear un entorn que facilités el desenvolupament humà. Amb el canvi climàtic, la cooperació internacional en matèria d'adaptació és un factor clau per a l'ampliació d'aquestes polítiques per tal de tractar l'augment dels riscos, un tema que tornarem a tractar al capítol 4.

## 2.2 Mirar al futur: vells problemes i nous riscos del canvi climàtic

«Fer prediccions és molt difícil, sobretot si són sobre el futur», va dir el físic danès i premi Nobel Niels Bohr. Aquesta observació es pot aplicar especialment al clima. Malgrat tot, encara que els esdeveniments específics són incerts, sí que es pot predir el canvi en les condicions mitjanes associades al canvi climàtic.

El quart informe d'avaluació de l'IPCC proporciona un conjunt de càlculs òptims de projeccions climàtiques futures. Aquests pronòstics no són previsions meteorològiques per a cada país, sinó més aviat una gamma de probabilitats de canvis generals en els models climàtics. Les conseqüències d'aquests canvis tenen implicacions importants per al desenvolupament humà. Durant les pròximes dècades es produirà un augment constant en l'exposició humana a episodis com ara sequeres, inundacions i tempestes. Els episodis meteorològics extrems seran més freqüents i intensos, alhora que minvaran la certesa i la predicibilitat durant l'època dels monsons i de pluges.

Aquesta secció ofereix una visió general de les relacions entre els pronòstics de l'IPCC i els

resultats del desenvolupament humà.<sup>44</sup> Ens centrem en resultats «probables» i «molt probables» del clima, que es defineixen, respectivament, com a resultats amb una probabilitat d'aparició de més del 66 i del 90%.<sup>45</sup> Tot i que aquests resultats només es relacionen amb les condicions mundials i regionals mitjanes, ajuden a identificar les causes de risc i vulnerabilitat emergents.

### Producció agrícola i seguretat alimentària

*Projecció de l'IPCC:* increment de la precipitació en latituds altes i disminució en latituds subtropicals, seguint la tendència actual d'aridització en algunes regions. L'escalfament serà probablement superior a la mitjana mundial a tota l'Àfrica subsahariana i l'est i el sud d'Àsia. En algunes regions amb escassetat d'aigua, es preveu que el canvi climàtic redueixi encara més la disponibilitat d'aigua a causa de l'increment de la freqüèn-

cia de les sequeres, l'increment de l'evaporació i els canvis en els patrons de precipitació i escolaments.<sup>46</sup>

*Projecció de desenvolupament humà:* pèrdues importants en la producció agrícola conduiran a l'augment de la desnutrició i a la reducció de les oportunitats per a minvar la pobresa. En general, el canvi climàtic reduirà els ingressos i les oportunitats de les poblacions vulnerables. El 2080, el nombre de persones addicionals en risc d'inanició podria arribar als 600 milions, el doble de les persones que viuen en la pobresa a l'Àfrica subsahariana actualment.<sup>47</sup>

Les avaluacions mundials de l'impacte del canvi climàtic sobre l'agricultura amaguen variacions molt grans entre diferents països i fins i tot dins dels mateixos països. En termes generals, el canvi climàtic augmentarà els riscos de l'agricultura dels països en via de desenvolupament i en reduirà la productivitat. Per contra, la producció es podria intensificar als països desenvolupats, de manera que la distribució de la producció mundial d'aliments podria canviar. Els països en via de desenvolupament probablement dependran més de les importacions dels països rics, i els agricultors perdran quota de mercat en el comerç agrícola.<sup>48</sup>

Els nous models de risc del canvi climàtic en l'agricultura tindran implicacions importants per al desenvolupament humà. Aproximadament tres de cada quatre persones del món que viuen amb menys d'un dòlar EUA al dia viuen en

Taula 2.4

L'agricultura exerceix una funció clau a les regions en via de desenvolupament

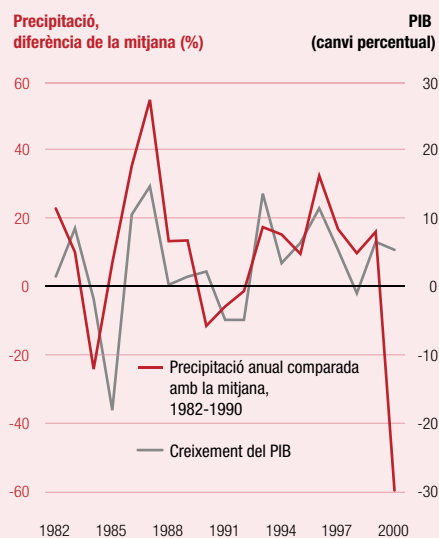
|                            | Valor afegit agrícola<br>(% del PIB)<br>2005 | Mà d'obra agrícola<br>(% del total de mà d'obra)<br>2004 |
|----------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Estats àrabs               | 7                                            | 29                                                       |
| Est d'Àsia i el Pacífic    | 10                                           | 58                                                       |
| Amèrica Llatina i el Carib | 7                                            | 18                                                       |
| Sud d'Àsia                 | 17                                           | 55                                                       |
| Àfrica subsahariana        | 16                                           | 58                                                       |

Font: columna 1, Banc Mundial (2007d); columna 2, WRI (2007b).

zones rurals i la seva subsistència depèn de l'agricultura a petita escala, l'ocupació en el sector agrícola i la ramaderia.<sup>49</sup> Això també s'aplica a la majoria dels 800 milions de persones amb problemes de desnutrició que hi ha al món. Els impactes del canvi climàtic en l'agricultura tindran, per tant, efectes multiplicadors importants. La producció i l'ocupació agrícola sostenen moltes economies nacionals (taula 2.4). Més d'un terç dels ingressos de les exportacions d'uns 50 països en via de desenvolupament i gairebé la meitat de l'ocupació dels països en via de desenvolupament es deuen al sector agrícola.<sup>50</sup> A l'Àfrica subsahariana, en particular, els índexs de creixement econòmic estan estretament relacionats amb les precipitacions, com demostra l'experiència d'Etiòpia (figura 2.5). A més a més, es calcula que cada dòlar EUA que genera l'agricultura a l'Àfrica subsahariana genera fins a tres dòlars EUA al sector no agrícola.<sup>51</sup>

Figura 2.5

La variabilitat de les precipitacions arrossega la variabilitat de renda

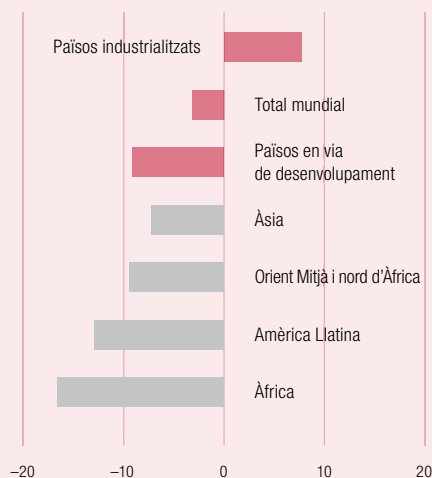


Font: Banc Mundial (2006e).

Figura 2.6

El canvi climàtic danyarà l'agricultura dels països en via de desenvolupament

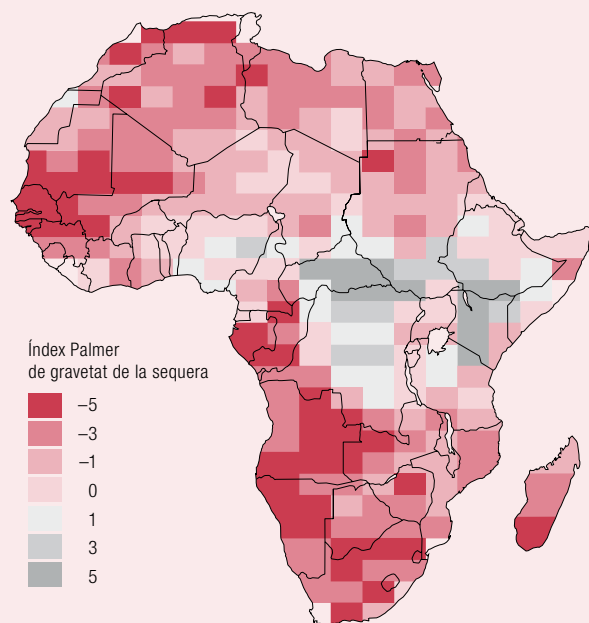
Canvi en el potencial de producció agrícola (2080 com a % del potencial del 2000)



Font: Cline (2007).

## Mapa 2.1 Augmenta l'àrea propensa a les sequeres a l'Àfrica

Gravetat de la sequera segons l'escenari A2 de l'IPCC  
(canvi per al 2090 en relació amb el 2000)



*Nota:* els límits i les designacions utilitzats en aquest mapa no impliquen l'acceptació o el suport oficial de les Nacions Unides. Els **escenaris de l'IPCC** descriuen models futurs versemblants de creixement demogràfic i econòmic, de canvi tecnològic i d'emissions de CO<sub>2</sub> relacionades. Els **escenaris A1** suposen un ràpid creixement econòmic i demogràfic i la dependència dels combustibles fòssils (A1FI), l'energia no fòssil (A1T) o una combinació de totes dues (A1B). L'**escenari A2**, utilitzat aquí, assumeix un creixement econòmic més baix, menys globalització i un creixement demogràfic alt i sostingut. Un canvi negatiu en l'Índex Palmer de gravetat de la sequera, calculat a partir de les projeccions de precipitació i evaporació, implica sequeres més greus.

Font: Met Office (2006).

Els estudis de modelització del clima apunten a canvis importants en els patrons de producció. Un estudi ha calculat la mitjana dels resultats de sis d'aquests exercicis i ha identificat canvis en el potencial de producció per al 2080.<sup>52</sup> Els resultats mostren una imatge preocupant: a escala mundial, el potencial general de producció agrícola es veurà relativament poc afectat pel canvi climàtic. Tot i això, la mitjana amaga variacions significatives. A la dècada de 2080, el potencial agrícola podria augmentar un 8% en els països desenvolupats, principalment com a resultat d'èpoques de creixement més llargues, mentre que als països en via de desenvolupament podria disminuir un 9%, amb grans pèrdues previstes per a l'Àfrica subsahariana i l'Amèrica Llatina (figura 2.6).

### L'Àfrica subsahariana: una regió en perill

L'Àfrica subsahariana és la regió més pobre i més dependent de les precipitacions del món, i per això és un motiu de preocupació especial. A tota la regió, els productors agrícoles treballen amb

recursos limitats en entorns fràgils, sensibles fins i tot a canvis mínims de la temperatura i dels patrons de precipitació. A les zones de secà s'han desenvolupat sofisticats sistemes de cultius intercalats –blat de moro i mongetes, fesolets i melca i mill i cacahuet, per exemple– per gestionar el risc i garantir la subsistència. El canvi climàtic posa en perill directament aquests sistemes i les vides que en depenen.

Part d'aquest perill prové de l'expansió de la zona vulnerable a la sequera, com pronostica el Centre Hadley (mapa 2.1). Segons els pronòstics, les zones àrides i semiàrides s'estendran entre 60 i 90 milions d'hectàrees. L'any 2090, en algunes regions, el canvi climàtic pot haver causat molts danys. El sud de l'Àfrica s'enfronta a amenaces especialment greus: el rendiment de l'agricultura de secà es podria reduir fins a un 50% entre el 2000 i el 2020, segons l'IPCC.<sup>53</sup>

Els sistemes agrícoles de secà registraran els impactes més perjudicials derivats del canvi climàtic. Un estudi ha observat les implicacions potencials que tindria un augment de la temperatura de 2,9 °C a les zones de secà de l'Àfrica subsahariana combinat amb una reducció del 4% de les precipitacions el 2060. El resultat és una reducció del 25% dels ingressos per hectàrea el 2060. En preus del 2003, les pèrdues totals d'ingressos representarien uns 26.000 milions de dòlars EUA el 2060,<sup>54</sup> una xifra que sobrepassa l'ajuda bilateral que va rebre la regió l'any 2005. En termes generals, el perill rau en què els episodis d'inseguretat alimentària extrems, com els que han afectat amb freqüència països com Malawi, siguin més habituals (requadre 2.7).

La producció dels cultius comercials a molts països es podria veure afectada pel canvi climàtic. Segons els pronòstics, un augment de la mitjana de la temperatura de 2 °C reduirà la superfície de terreny destinat a la plantació de cafè a Uganda.<sup>55</sup> Aquest sector proporciona gran part dels ingressos monetaris a les zones rurals i destaca clarament pels guanys per concepte de les exportacions. En alguns casos, els exercicis de modelització presenten resultats positius que amaguen processos pessimistes. Per exemple, a Kenya s'hi podria mantenir el cultiu de te, però no als llocs on es cultiva ara. La producció del mont Kenya hauria de pujar a vessants més altes que ara estan ocupades per boscos, la qual cosa indica que el dany ambiental seria una conseqüència de la producció sostenible.<sup>56</sup>

El canvi climàtic en l'escala pronosticada per a l'Àfrica subsahariana tindrà conseqüències que van més enllà de l'agricultura. En alguns països, hi ha el perill real que el canvi en els models climàtics sigui causa de conflictes. Per exemple, els

Els models de canvi climàtic ofereixen una perspectiva poc prometedora per a Malawi. Es preveu que l'escalfament global faci augmentar les temperatures entre 2 i 3 °C abans del 2050, juntament amb una reducció de les precipitacions i escassetat d'aigua. La combinació de temperatures més elevades i menys pluja es traduirà en una reducció marcada de la humitat del sòl, que afectarà el 90% dels petits agricultors que depenen de la producció de secà. El potencial productiu del blat de moro, el principal cultiu alimentari d'aquests petits agricultors, que en un any normal és la font de tres quartes parts del consum de calories, sembla que es reduirà més d'un 10%.

És difícil exagerar les conseqüències per al desenvolupament humà. Els impactes del canvi climàtic se superposaran en un país marcat per alts nivells de vulnerabilitat, inclosa una nutrició deficient, i per la crisi de la Sida més intensa del món (gairebé un milió de persones conviuen amb aquesta malaltia). La pobresa és endèmica. Dos de cada tres habitants de Malawi viuen per sota del llindar de pobresa nacional. El país ocupa el lloc 164 de 177 països als quals s'ha mesurat l'IDH. L'esperança de vida ha baixat a uns 46 anys.

Una successió de sequeres i inundacions els últims anys ha demostrat les pressions afegides que podria generar el canvi climàtic. El 2001/2002, el país va patir una de les pitjors fams que es recorden, quan les inundacions localitzades van reduir una tercera part de la producció de blat de moro. Entre 500 i 1.000 persones de la part central i sud del país van morir durant la catàstrofe o immediatament després. Es calcula que fins a 20.000 persones han mort com a resultat indirecte de la desnutrició i les malalties. A mesura que augmentaven els preus del blat de moro, també ho feia la desnutrició, que va passar del 9 al 19% entre desembre del 2001 i març del 2002 al districte de Salima.

La sequera del 2001/2002 va perjudicar les estratègies d'adaptació. La població es va veure obligada no tan sols a reduir els àpats, treure els fills de l'escola, vendre els béns familiars i augmentar els treballs eventuals, sinó també a alimentar-se de llavors que s'haurien plantat més endavant i a canviar béns productius per aliments. Com a resultat d'això, molts agricultors es van quedar sense

llavors per plantar l'any 2002. El 2005, el país es trobava de nou en plena crisi causada per la sequera, que va fer que més de 4,7 milions de persones d'una població de 12 milions patissin escassetat d'aliments.

El canvi climàtic amenaça d'empitjorar cicles ja forts de pobresa absoluta causats per les sequeres i les inundacions. L'augment de riscos se superposarà en una societat marcada per profundes desigualtats. En un any normal, dues tercers parts de les famílies no poden produir prou blat de moro per cobrir les necessitats familiars. La disminució de la fertilitat del sòl, associada a un accés limitat als fertilitzants, els crèdits i altres factors de producció, han reduït la producció de blat de moro de 2,0 tones per hectàrea a 0,8 tones durant les últimes dues dècades. Les pèrdues de productivitat associades a una reducció de les precipitacions empitjoraran una situació que ja és dolenta.

A part de les conseqüències immediates per a la salut, la Sida ha creat noves categories de grups vulnerables. Aquests grups inclouen famílies que no disposen d'un treballador adult o que estan encapçalades per gent gran o infants, i famílies amb membres malalts que no poden mantenir la producció. Les dones s'enfronten a la triple càrrega de la producció agrícola, la cura de les víctimes de la Sida i dels orfes, i la recol·lecció d'aigua i de llenya. Gairebé totes les famílies afectades per la Sida que van participar en un estudi sobre la regió central van explicar que havien reduït la producció agrícola. Els grups afectats per la Sida es trobaran a primera línia de foc fent front a l'augment dels riscos pel canvi climàtic.

A un país com Malawi, el canvi climàtic pot produir endarreriments extrems en el desenvolupament humà. Fins i tot petits increments del risc causats pel canvi climàtic poden crear ràpides espirals descendents. Una part del risc es pot mitigar amb una millora de la informació, infraestructures de gestió de les inundacions i mesures de resposta a les sequeres. S'ha de desenvolupar la resistència social a través de la previsió social, les transferències de benestar i la protecció social per augmentar la productivitat de les famílies més vulnerables, a fi que puguin gestionar el risc d'una manera més efectiva.

**Fonts:** Devereux (2002, 2006c); Menon (2007a); Phiri (2006); República de Malawi (2006).

models climàtics de la regió septentrional del Kordofan, al Sudan, indiquen que les temperatures augmentaran 1,5 °C entre el 2003 i el 2060, i que les precipitacions disminuiran un 5%. Els possibles impactes en l'agricultura inclouen una disminució del 70% de la producció de melca. Això té lloc en una regió en què ja fa molt de temps que han disminuït les precipitacions, la qual cosa, unida a una pastura excessiva, ha provocat que el desert envaís algunes regions del Sudan, fins a 100 km durant els últims 40 anys. La interacció del canvi climàtic amb la degrada-

ció actual del medi ambient pot agreujar una sèrie de conflictes i destruir així els esforços per construir la base per a la pau i la seguretat de les persones a llarg termini.<sup>57</sup>

### Les amenaces més grans

Aquestes amenaces extremes a què s'enfronta l'Àfrica subsahariana no haurien de desviar l'atenció dels riscos més grans per al desenvolupament humà. El canvi climàtic tindrà conseqüències importants però incertes per als patrons

Les pèrdues de productivitat vinculades al canvi climàtic faran augmentar les desigualtats entre els productors de secà i els comercials, debilitaran els mitjans de subsistència i incrementaran les pressions que condueixen a l'emigració forçada

de precipitació dels països en via de desenvolupament.

Les incerteses envolten el cicle oceà-atmosfera El Niño/Oscil·lació Meridional (ENSO) que comprèn un terç de l'esfera terrestre. En termes generals, El Niño augmenta el risc de sequera al sud de l'Àfrica i a grans zones del sud i l'est d'Àsia i fa augmentar també l'activitat d'huracans a l'Atlàntic. Un estudi dut a terme a l'Índia ha trobat proves de la relació entre El Niño i la incidència del monsó, del qual depèn la viabilitat de sistemes agrícoles sencers.<sup>58</sup> Fins i tot petits canvis en la intensitat i la variabilitat del monsó podrien tenir conseqüències dramàtiques per a la seguretat alimentària del sud d'Àsia.

Com ja s'ha mencionat, les projeccions mundials del canvi climàtic poden amagar efectes locals importants. Agafem el cas de l'Índia. Algunes projeccions apunten increments totals de precipitacions considerables per al conjunt del país. De tota manera, és probable que plogui més durant els períodes de monsons intensos en parts del país que ja tenen pluges abundants (la qual cosa augmenta el risc d'inundacions), mentre que en d'altres zones extenses es produiran menys precipitacions. Aquestes zones inclouen les regions propenses a la sequera d'Andhra Pradesh, Gujarat, Madhya Pradesh i el Rajasthan. Les investigacions climàtiques a nivell micro fetes a Andhra Pradesh indiquen un augment de les temperatures de 3,5 °C per al 2050, la qual cosa comportaria una disminució entre el 8 i el 9% del rendiment dels cultius de regadiu intensiu com l'arròs.<sup>59</sup>

Les pèrdues en aquesta escala representarien un fort augment de la vulnerabilitat dels mitjans de vida rurals. La disminució de la producció reduiria la quantitat d'aliments conreats per les famílies per al consum propi, reduiria el subministrament als mercats locals i disminuiria les oportunitats d'ocupació. Aquest és un altre camp en què els fets del passat poden ajudar a preveure amenaces futures. A Andhra Pradesh, un estudi que cobria vuit districtes de zones de secà va observar que les sequeres tenien lloc cada tres o quatre anys de mitjana, i que comportaven pèrdues del 5 al 10% del valor de la producció. N'hi ha prou amb una pèrdua així perquè molts agricultors quedin per sota del llindar de pobresa. Els models d'ingressos de les explotacions agrícoles de l'Índia en general indiquen que un augment de la temperatura entre 2 i 3,5 °C podria estar associat a una reducció dels ingressos nets de les explotacions entre un 9 i un 25%.<sup>60</sup>

Les implicacions d'aquesta projecció no s'haurien de subestimar. Tot i que l'Índia és una economia en expansió, els beneficis s'han repar-

tit de manera desigual i hi ha molta feina a fer en matèria de desenvolupament humà. Al voltant del 28% de la població, uns 320 milions de persones, viuen per sota del llindar de pobresa i, d'aquestes, tres quartes parts viuen en zones rurals. La desocupació augmenta entre els jornalers rurals, un dels grups més pobres, i gairebé la meitat dels infants de les zones rurals tenen un pes insuficient per la seva edat.<sup>61</sup> Si els riscos creixents del canvi climàtic se superposen a aquest gran dèficit de desenvolupament humà, es posarà en perill l'aspiració del «creixement inclusiu» proposat a l'onzè pla quinquennal de l'Índia.

Les projeccions per a altres països del sud d'Àsia no són més encoratjadores:

- Els exercicis de l'escenari climàtic de Bangla Desh indiquen que un augment de 4 °C de la temperatura podria reduir la producció d'arròs en un 30% i la producció de blat en un 50%.<sup>62</sup>
- Al Pakistan, els models climàtics simulen pèrdues agrícoles entre el 6 i el 9% per al blat si augmenta 1 °C la temperatura.<sup>63</sup>

Les projeccions nacionals per al canvi climàtic d'altres regions confirmen possibles pèrdues econòmiques a gran escala i perjudicis en els mitjans de vida. A Indonèsia, els models climàtics que simulen l'impacte que tindran els canvis de temperatura, el contingut d'humitat del sòl i les precipitacions sobre la productivitat agrícola, mostren resultats molt diversos, amb una disminució del rendiment del 4% per a l'arròs i del 50% per al blat de moro. Les pèrdues seran especialment notables a les zones costaneres, on l'agricultura és vulnerable a la penetració de l'aigua salada.<sup>64</sup>

A l'Amèrica Llatina, l'agricultura a petita escala és particularment vulnerable, en part a causa de l'accés limitat a la irrigació i en part perquè el blat de moro, un producte de primera necessitat a bona part de la regió, és molt sensible al clima. Hi ha una gran incertesa en les projeccions dels models climàtics per a la producció de cultius, però els models recents assenyalen com a possibles resultats els següents:

- Les pèrdues de les collites a petita escala de blat de moro són del 10% de mitjana a tota la regió, però augmenten fins al 25% al Brasil.<sup>65</sup>
- Les pèrdues de la producció de blat de moro de secà seran molt més altes que les dels cultius de regadiu, i alguns models predeuen pèrdues de fins al 60% per a Mèxic.<sup>66</sup>
- Increment de l'erosió del sòl i de la desertització causada per l'augment de les precipitacions i de les temperatures al sud de l'Argentina, així com precipitacions fortes i un

augment dels danys a la producció de soja a causa de les inundacions a les pampes humides centrals.<sup>67</sup>

Els canvis en la producció agrícola vinculats al canvi climàtic tindran implicacions importants per al desenvolupament humà de l'Amèrica Llatina. Tot i que l'agricultura representa una part cada cop més reduïda de l'ocupació de la regió i del PIB, segueix sent la font de subsistència d'una gran part de la població pobre. A Mèxic, per exemple, uns dos milions de productors de renda baixa depenen dels cultius de blat de moro de secà. El blat de moro és el principal aliment bàsic per als productors dels estats que constitueixen el «cinturó de la pobresa» del sud de Mèxic, com Chiapas. La productivitat en aquests estats és actualment una tercera part de la que s'obté amb l'agricultura comercial de regadiu, una situació que perjudica els esforços per reduir la pobresa. Les pèrdues de productivitat vinculades al canvi climàtic faran augmentar les desigualtats entre els productors de secà i els comercials, debilitaran els mitjans de subsistència i incrementaran les pressions que condueixen a l'emigració forçada.

## Estrès hídric i manca d'aigua

*Projecció de l'IPCC:* el canvi en els patrons climàtics tindrà implicacions importants en la disponibilitat d'aigua. És molt probable que les glaceres de muntanya i la capa de neu perpètua segueixin retrocedint. Amb l'augment de les temperatures, els canvis en els patrons d'escolament i l'augment de l'evaporació de l'aigua, el canvi climàtic tindrà un impacte notable en la distribució de l'aigua del planeta, i en la temporalitat dels cabals.

*Projecció per al desenvolupament humà:* grans extensions dels països en via de desenvolupament s'enfronten a la possibilitat imminent del creixent estrès hídric. És probable que disminueixin els fluxos d'aigua per als assentaments humans i l'agricultura, fet que afegirà pressió en zones que ja pateixen estrès hídric. El desglaç suposa una amenaça per al desenvolupament humà. En el decurs del segle XXI, les reserves d'aigua acumulades a les glaceres i a les neus perpètuas disminuiran, fet que suposarà un risc immens per a l'agricultura, el medi ambient i els assentaments humans. L'estrès hídric figurarà de manera evident en les trampes del desenvolupament humà baix: deteriorarà els recursos ecològics dels quals depèn la població pobre i restringirà les opcions d'ocupació i producció.

L'aigua és font de vida i de subsistència. Com vam indicar a l'*Informe sobre el desenvolupament humà 2006*, és vital per a la salut i el benestar de les famílies i una inversió essencial per a l'agricultura i altres activitats productives. Tenir accés de manera segura i sostenible a l'aigua –seguretat hídrica en el sentit més ampli– és una condició per al desenvolupament humà.

El canvi climàtic se superposarà a altres pressions en els sistemes hídrics. Moltes conques hidrogràfiques i altres fonts d'aigua ja són objecte d'una explotació insostenible. Avui, uns 1.400 milions de persones viuen en conques hidrogràfiques «tancades» on l'ús d'aigua excedeix els nivells del cabal, cosa que crea un dany ecològic greu. Els símptomes de l'estrès hídric inclouen el col·lapse dels sistemes fluvials del nord de la Xina, una disminució ràpida dels nivells freàtics al sud d'Àsia i a l'Orient Mitjà i l'augment dels conflictes per l'accés a l'aigua.

El canvi climàtic perillós intensificarà molts d'aquests símptomes. Durant el segle XXI, podria transformar els fluxos d'aigua que sostenen els sistemes ecològics, l'agricultura de regadiu i les reserves d'aigua per a les llars. En un món que ja fa front a un augment de la pressió sobre els recursos hídrics, el canvi climàtic podria sumar uns 1.800 milions de persones a la població que ja viu en un medi on escasseja l'aigua –un llindar de 1.000 metres cúbics anuals per capita– l'any 2080.<sup>68</sup>

La situació de l'Orient Mitjà, que ja és la regió amb més escassetat d'aigua del món, apunta un augment de la pressió. Nou dels catorze països d'aquesta regió ja tenen una disponibilitat d'aigua mitjana per capita inferior al llindar d'escassetat. Es preveu una disminució de les precipitacions a Egipte, Israel, Jordània, el Líban i Palestina. Mentrestant, l'augment de les temperatures i els canvis en els patrons d'escolament influenciaran el curs dels rius, dels quals depenen els països de la regió. A continuació trobem algunes de les conclusions extretes dels exercicis de modelització del clima:

- Segons les previsions, al Líban, un augment d'1,2 °C en la temperatura disminuirà la disponibilitat d'aigua un 15% a causa del canvi en els patrons d'escolament i l'evaporació.<sup>69</sup>
- Al nord d'Àfrica, fins i tot un augment mínim de la temperatura podria canviar dràsticament la disponibilitat d'aigua. Per exemple, un increment d'1 °C podria reduir l'escolament d'aigua a la conca de l'Ouergha, al Marroc, un 10% l'any 2020. Si s'obtenen els mateixos resultats en altres conques, el resultat final equivaldria a perdre l'aigua continguda per una presa gran durant un any.<sup>70</sup>

El canvi climàtic se  
superposarà a altres  
pressions en els sistemes  
hídrics. Moltes conques  
hidrogràfiques i altres fonts  
d'aigua ja són objecte d'una  
explotació insostenible

2

Crisis climàtiques: risc i vulnerabilitat en un món desigual

Els últims 25 anys han vist com es transformaven alguns sistemes glacials dels tròpics. La desaparició imminent d'aquests sistemes té possiblement repercussions desastroses per al creixement econòmic i el desenvolupament humà

- Les projeccions per a Síria apunten reduccions encara més greus: la disminució del 50% de la disponibilitat d'aigua renovable per l'any 2025 (segons els nivells del 1997).<sup>71</sup> Els escenaris de canvi climàtic per a l'aigua a l'Orient Mitjà no es poden tenir en compte de manera aïllada. El ràpid creixement de la població, el desenvolupament industrial, la urbanització i la necessitat d'aigua de regadiu per alimentar una població creixent, ja exerceixen una pressió immensa sobre els recursos hídrics. L'increment dels efectes del canvi climàtic augmentarà la pressió a cada país i possiblement ocasionarà tensions sobre l'aigua que flueix entre països. L'accés a l'aigua del riu Jordà, els aqüífers transfronterers i el riu Nil podrien esdevenir punts àlgids de les tensions polítiques en absència de sistemes consolidats de gestió dels recursos hídrics.

### Glaceres en retrocés

La fusió de les glaceres és una amenaça per a més del 40% de la població mundial.<sup>72</sup> Es desconeix, però, el moment d'aparició i la magnitud d'aquestes amenaces. De tota manera, no són una possibilitat gaire llunyana. Les glaceres ja es fonen a un ritme accelerat. És poc probable que la tendència s'inverteixi en les pròximes dues o tres dècades, encara que s'actui de manera urgent. L'escenari del canvi climàtic apunta un augment dels cabals dels rius a curt termini, seguit per sequeres a llarg termini.

Els milers de glaceres situades al llarg dels 2.400 km de la serralada de l'Himàlaia són l'epicentre d'una crisi emergent. Aquestes glaceres formen enormes bancs d'aigua, que emmagatzemen aigua i neu en forma de glaç: acumulen reserves durant l'hivern que alliberen a l'estiu. Aquest cicle sosté sistemes fluvials que són l'element vital d'enormes sistemes ecològics i agrícoles.

*Himàlaia* és una paraula del sànscrit que significa «residència de la neu». Avui, la residència del glaç, la massa de gel més gran després dels casquets polars, desapareix a un ritme de 10 a 15 metres l'any.<sup>73</sup> Les proves mostren que aquest ritme de desglaç és desigual, però la direcció del canvi és clara.

Al ritme actual, dues tercers parts de les glaceres de la Xina –inclosa Tien Shan– hauran desaparegut el 2060 i s'hauran fos completament el 2100.<sup>74</sup> La glacera Gangotri, una de les principals reserves d'aigua per als 500 milions de persones que viuen a la conca del Ganges, retrocedeix 23 metres cada any. Un estudi recent dut a terme per l'Organització de Recerca Espacial

Índia, que va utilitzar imatges per satèl·lit i va cobrir 466 glaceres, va descobrir una reducció en la grandària de les glaceres del 20%. Les glaceres de l'altiplà Quinghai-Tibet, un baròmetre de les condicions climàtiques mundials i font dels rius Huang He (riu Groc) i Iang-Tsé, s'han fos a un ritme del 7% anual.<sup>75</sup> Si qualsevol situació de canvi climàtic sobrepassa el llindar del canvi climàtic perillós de 2 °C, el ritme de retrocés de les glaceres s'accelerarà.

L'acceleració del desglaç crea riscos immediats per al desenvolupament humà: allaus i inundacions posen en perill regions de muntanya densament poblades. Un dels països que s'enfronta als riscos més greus actualment és el Nepal, on les glaceres retrocedeixen diversos metres cada any. Els llacs formats per les aigües de desglaç creixen a un ritme alarmant: el llac Tsho Rolpa, que ha multiplicat per set la seva extensió durant els últims 50 anys, n'és un exemple. Una avaluació exhaustiva finalitzada el 2001 va identificar 20 llacs glacials que podrien desbordar-se, la qual cosa comportaria conseqüències catastròfiques per a les persones, l'agricultura i les infraestructures hidràuliques, a menys que es prenguin mesures urgents.<sup>76</sup>

Quan els bancs d'aigua de les glaceres s'esgotin, els cabals d'aigua disminuiran. Set dels grans sistemes fluvials de l'Àsia –el Brahmaputra, el Ganges, el Huang He, l'Indus, el Mekong, el Salween i el Iang-Tsé– es veuran afectats. Aquests sistemes fluvials proporcionen aigua i subministren aliments a 2.000 milions de persones.<sup>77</sup>

- El cabal de l'Indus, que rep gairebé el 90% de l'aigua que transporta de zones de captació d'alta muntanya, es podria reduir fins a un 70% el 2080.
- El Ganges podria perdre dues tercers parts del cabal que té de juliol a setembre, fet que provocaria escassetat d'aigua per a 500 milions de persones i per a un terç de l'extensió dels terrenys de regadiu de l'Índia.
- Les projeccions per al riu Brahmaputra assenyalen una reducció del cabal entre el 14 i el 20% pel 2050.
- Al centre d'Àsia, el gel desfet que va a parar als rius Amudarja i Syrdarja podria restringir el cabal d'aigua utilitzada per a regadiu a l'Uzbekistan i al Kazakhstan, i posar en perill els plans per desenvolupar l'energia hidràulica al Kirguizistan.

Els escenaris de canvi climàtic pel que fa a la fusió de les glaceres interactuaran amb problemes ecològics que a hores d'ara ja són greus, a part que pressionaran els recursos hídrics. A l'Índia, la competència entre la indústria i l'agricultura està creant tensions sobre la quota d'aigua

Durant les dues últimes dècades, la Xina s'ha convertit en el taller de fabricació de tot el món. El ràpid creixement econòmic ha anat acompanyat d'una disminució sobtada de la pobresa i una millora dels indicadors de desenvolupament humà. Tot i així, la Xina és molt vulnerable al canvi climàtic.

Es preveu que l'any 2020 les temperatures mitjanes de la Xina se situïn entre 1,1 i 2 °C per sobre dels nivells del període 1961-1990. En un país tan immens com la Xina, que comprèn diverses zones climàtiques, els efectes seran complexos i diversos. Malgrat tot, una avaluació nacional sobre el canvi climàtic prediu més sequeres, una ampliació dels deserts i una reducció de les reserves d'aigua. Les previsions per a l'agricultura indiquen que la producció d'arròs, blat de moro i blat podria patir una disminució brusca del 10% abans del 2030, i de fins al 37% durant la segona meitat del segle a causa de factors relacionats amb el clima.

Com en altres països, el canvi climàtic a la Xina interactuarà amb altres perturbacions subjacents. Els sistemes fluvials del nord de la Xina són una demostració clara de les pressions ecològiques generades pel ràpid creixement econòmic. Les conques dels rius Hai, Huai i Huang (Groc) (les conques fluvials de les tres H) subministren aigua a una mica menys de la meitat de la població xinesa. A causa de l'augment de la demanda per part de la indústria, dels centres urbans i de l'agricultura, l'aigua s'extreu de la conca al doble del ritme amb què es torna a omplir. El resultat és que els rius ja no arriben al mar i que les capes freàtiques s'enfonsen.

Qualsevol reducció del cabal d'aigua a les conques fluvials de les tres H podria convertir una crisi ecològica en una catàstrofe social i econòmica absoluta. Aproximadament un terç del PIB de la Xina s'origina a les conques, juntament amb gran part de la producció de cereals del país. Una de cada dues persones pobres del camp viu a les conques, i la majoria depèn directament de l'agricultura. Quan es comencin a notar els efectes de la sequera, l'augment de les temperatures i la reducció de l'escolament a causa del canvi climàtic, un perill evident és que els primers a fer-se càrrec dels costos d'ajustament seran els pobres.

**Fonts:** Cai (2006); O'Brien i Leichenko (2007); República Popular de la Xina (2007); Shen i Liang (2003).

A l'oest de la Xina hi ha sistemes ecològics sencers en perill. L'increment de temperatures que s'ha pronosticat per a aquesta regió és d'1 a 2,5 °C d'aquí al 2050. L'altiplà Quinghai-Tibet comprèn una extensió de terra de la mida d'Europa occidental i conté més de 45.000 glaceres. Aquestes glaceres retrocedeixen a un ritme vertiginós de 131,4 km<sup>2</sup> anuals. Si segueixen a aquest ritme, la majoria hauran desaparegut completament a finals de segle.

El que passa a les glaceres de la Xina constitueix una crisi de seguretat ecològica nacional de primer ordre. A curt termini, l'augment dels cabals d'aigua provinents de les glaceres pot provocar més inundacions. A llarg termini, la retirada de les glaceres deixarà les comunitats que viuen a les muntanyes sense aigua i transformarà grans franges del medi ambient de la Xina. La desertització anirà avançant a mesura que les altes temperatures i les pràctiques insostenibles d'ús de la terra segueixin accelerant l'erosió del sòl. Episodis com les tretze grans tempestes de sorra del 2005, una de les quals va dipositar 330.000 tones de sorra a Pequín, seran més freqüents. Mentrestant, el cabal dels afluents del Iang-Tsé, el Huang He i altres rius que neixen a l'altiplà Quinghai-Tibet disminuirà, cosa que augmentarà l'estrès dels sistemes ecològics que depenen de l'aigua.

Però no tan sols patiran els entorns rurals. La ciutat de Xangai és particularment vulnerable als perills relacionats amb el clima. Situada a la desembocadura del riu Iang-Tsé, a una alçada de només quatre metres per sobre del nivell del mar, la ciutat s'enfronta a riscos d'inundació greus. Els tifons de l'estiu, les sobrelevacions meteorològiques i un escolament excessiu contribueixen a les inundacions extremes.

Els 18 milions de residents de Xangai s'enfronten al risc d'inundacions. L'augment del nivell del mar i l'increment de les sobrelevacions meteorològiques han posat aquesta ciutat costanera a la llista de ciutats en perill. Tot i això, la vulnerabilitat està molt concentrada entre els tres milions de residents temporals que es calcula que hi han arribat, procedents del camp. Aquesta població, que viu en campaments transitoris al voltant d'obres o en zones propenses a les inundacions i que tenen drets limitats, està molt exposada al risc i és extremadament vulnerable.

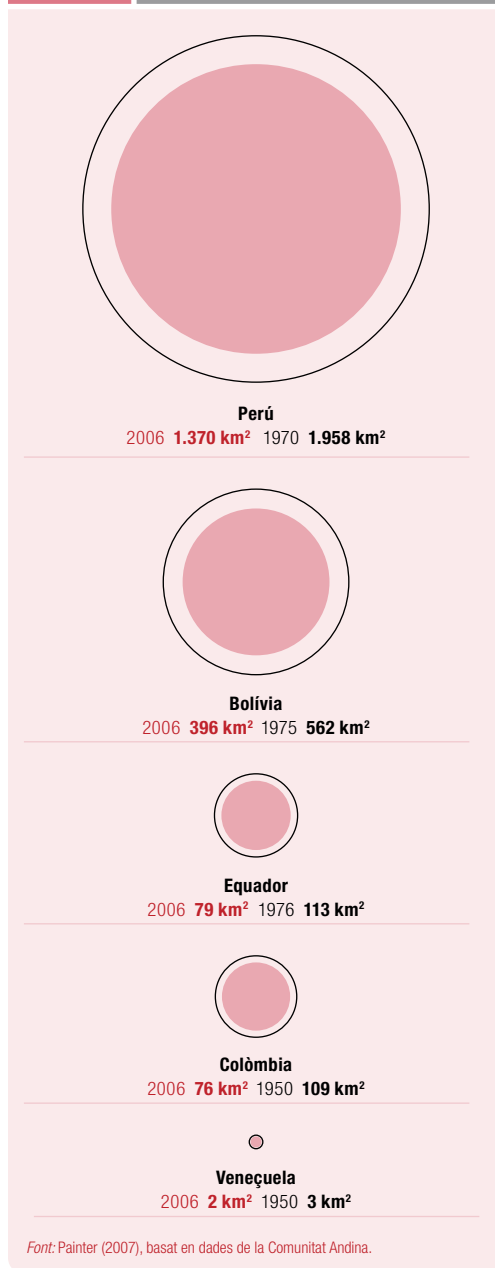
entre estats. La reducció dels cabals glacials intensificarà aquestes tensions. El nord de la Xina és ja una de les regions amb més estrès hídric de la terra. En algunes parts de les conques dels rius Huai, Hai i Huang (riu Groc) –el sistema de les tres H–, l'extracció d'aigua corrent representa el 140% del subministrament renovable, un fet que explica la ràpida disminució dels sistemes fluvials més importants i el descens de les aigües subterrànies. A mitjà termini, el canvi en els patrons de la fusió de les glaceres augmentarà l'escassetat d'aigua. En una zona on viu aproximadament la meitat dels 128 milions de persones pobres de la

Xina, que conté el 40% de l'extensió de terra agrícola del país i que representa un terç del PIB xinès, això té greus conseqüències per al desenvolupament humà (requadre 2.8).<sup>78</sup>

### Les glaceres tropicals també es redueixen

Les glaceres tropicals retrocedeixen encara amb més rapidesa que les de l'Himàlaia. En la vida d'una glacera, un quart de segle representa un tres i no res. Però els últims 25 anys han vist com es transformaven alguns sistemes glacials

**Figura 2.7** Les glaceres de l'Amèrica Llatina retrocedeixen



dels tròpics. La desaparició imminent d'aquests sistemes pot tenir repercussions desastroses per al creixement econòmic i el desenvolupament humà.

Els estudis dels geòlegs indiquen que el ritme de retrocés de les glaceres de l'Amèrica Llatina està augmentant. Hi ha 2.500 km² de glaceres als Andes tropicals, el 70% de les quals es troben al Perú i el 20% a Bolívia. La resta estan distribuïdes entre Colòmbia i l'Equador. Des de principis de la dècada de 1970, es calcula que ha disminuït entre el 20 i el 30% de la superfície de les glaceres al Perú; per exemple, la glacera Quelcaya, a

l'enorme serralada Cordillera Blanca, ha perdut gairebé una tercera part de la superfície. Algunes de les glaceres més petites de Bolívia ja han desaparegut (figura 2.7). Els estudis del Banc Mundial prediuen que moltes de les glaceres inferiors dels Andes hauran passat a la història d'aquí a una dècada.<sup>79</sup>

Un perill immediat és que el desglaç formi llacs glacials més grans, la qual cosa comportarà un augment del risc d'inundacions, allaus, esllavissades i farà que rebentin les preses. Els senyals d'avís ja són evidents: per exemple, la superfície del llac Safuna Alta, situat a la Cordillera Blanca, al Perú, s'ha multiplicat per cinc des del 1975.<sup>80</sup> Moltes conques alimentades per glaceres han experimentat un augment de l'escolament els últims anys, però els models preveuen una ràpida disminució dels cabals després del 2050, especialment durant l'estació seca.

Això preocupa especialment el Perú, on les poblacions que viuen a les zones costaneres àrides, inclosa la capital, Lima, depenen totalment de les reserves d'aigua de les glaceres dels Andes. En un país que amb prou feines pot subministrar serveis d'aigua bàsics a les poblacions urbanes, el desglaç suposa una amenaça real i imminent al desenvolupament humà (requadre 2.9).

### Augment del nivell del mar i exposició a riscos meteorològics extrems

*Projecció de l'IPCC:* és possible que els ciclons tropicals –els tifons i els huracans– esdevinguin més intensos a mesura que s'escalfen els oceans, amb velocitats màximes més altes i precipitacions més intenses. Tots els tifons i els huracans es formen a través de l'energia que allibera l'oceà i els nivells d'energia augmentaran. Un estudi ha observat una duplicació de la dissipació de potència dels ciclons tropicals durant les tres últimes dècades.<sup>81</sup> El nivell del mar continuarà pujant, tot i que es desconeix fins a quin nivell arribarà. Els oceans han absorbit més del 80% de l'augment de calor generada per l'escalfament global, fet que ha atrapat el planeta en una expansió tèrmica continuada.<sup>82</sup> Les sequeres i les inundacions seran més freqüents i s'estendran per gran part del planeta.

*Projecció de desenvolupament humà:* l'augment de les situacions de risc amenacen moltes dimensions del desenvolupament humà. Els episodis meteorològics extrems i imprevisibles ja són una causa important de pobresa. A curt termini comporten la inseguretat de les persones i a llarg termini destrueixen els esforços dirigits a

Durant segles, l'escolament de les glaceres de la serralada dels Andes ha regat les terres agrícoles i ha proporcionat una font d'aigua fiable als assentaments humans. Actualment, les glaceres es troben entre les primeres víctimes del canvi climàtic i es desglaçen de pressa. La seva desaparició imminent possiblement tindrà conseqüències negatives per al desenvolupament humà de la regió dels Andes.

L'extensió més gran de glaceres tropicals del món es troba al Perú i Bolívia: al voltant del 70% del total de l'Amèrica Llatina és al Perú i el 20% a Bolívia. En aquests països també hi ha algunes de les concentracions més grans de pobresa i desigualtats socials i econòmiques de l'Amèrica Llatina, la regió amb més desigualtats del món. El desglaç no tan sols amenaça de disminuir l'aigua disponible, sinó d'empitjorar aquestes desigualtats.

La geografia és una part de l'explicació dels riscos que ara amenacen països com el Perú. L'est del Perú té el 98% dels recursos hídrics del país, però dos de cada tres peruans viuen a la costa desèrtica occidental, una de les regions més àrides del món. El subministrament d'aigua a les ciutats i l'activitat econòmica són sostinguts per uns 50 rius provinents dels Andes, i al voltant del 80% de les fonts d'aigua dolça provenen del desglaç de la neu i del gel. Les aigües superficials provinents de les glaceres constitueixen la font d'aigua no tan sols de moltes zones rurals sinó també de les principals ciutats i centrals hidroelèctriques.

El Perú registra alguns dels ritmes més ràpids de retrocés glacial del món. Ja s'ha perdut entre el 20 i el 30% de la superfície glacial durant les tres últimes dècades. Aquesta àrea equival a tota la superfície glacial de l'Equador.

La capital, Lima, amb una població de gairebé vuit milions d'habitants, es troba a la costa. Lima obté l'aigua del riu Rimac i altres rius de la Cordillera Central, que depenen de la variació del desglaç. En aquests moments ja hi ha una gran diferència entre l'oferta i la demanda d'aigua. El total de la població creix a un ritme de 100.000 persones anuals, fet que augmenta la demanda d'aigua. El racionament ja és un fet habitual als estius. Amb una capacitat de reserva limitada i l'augment de l'exposició a la sequera, la ciutat s'enfrontaria a més racionaments a curt termini.

Una ràpida recessió de les glaceres a l'enorme Cordillera Blanca, al nord del Andes, posaria en dubte el futur de l'agricultura, la mineria, la generació d'energia i el subministrament d'aigua en zones extenses. Un dels rius alimentats per la Cordillera Blanca és el Santa. Aquest riu sosté una gran varietat de mitjans de subsistència i activitat econòmica. A altituds entre 2.000 i 4.000 metres, el riu allibera l'aigua que rega gran part de l'agricultura a petita escala. A les valls més baixes, rega l'agricultura comercial a gran escala, inclosos dos grans projectes d'irrigació per a cultius d'exportació. El seu cabal genera energia hidroelèctrica i proporciona aigua potable a dues grans zones urbanes a la costa del Pacífic –Chimbote i Trujillo– que entre totes dues sumen una població de més d'un milió de persones.

El problema és que fins al 40% del cabal durant l'estació seca del riu Santa prové del desglaç de glaceres que no es recuperen amb les precipitacions anuals. Això podria provocar importants pèrdues i danys en els mitjans de subsistència. El projecte d'irrigació Chavimochic al riu Santa ha contribuït a un *boom* nacional remarcable de l'agricultura no tradicional. El total d'exportacions del sector ha passat de 302 milions de dòlars EUA el 1998 a 1.000 milions el 2005. Aquest *boom* s'ha recolzat en els productes de regadiu intensiu com ara les carxofes, els espàrrecs, els tomàquets i altres vegetals. El desglaç amenaça de perjudicar la viabilitat de les inversions en irrigació, fet que frenaria l'ocupació i el creixement econòmic.

Monitoritzar el retrocés de les glaceres tropicals als Andes peruans és relativament senzill, però elaborar una resposta és un repte més difícil. Per compensar la pèrdua dels corrents glacials a mitjà termini caldrà invertir milers de milions de dòlars en la construcció de túnels per sota els Andes. Per compensar la pèrdua d'energia caldrà fer inversions en generació termoelèctrica calculades pel Banc Mundial en 1.500 milions de dòlars EUA. Aquestes xifres plantegen preguntes espinoses sobre la distribució dels costos a escala nacional i internacional. La població del Perú no és la causant del desglaç, ja que només és responsable del 0,1% de les emissions de carboni mundials. Tot i així s'enfronten a la possibilitat d'haver de pagar un preu humà i econòmic molt elevat per les elevadíssimes emissions de carboni d'altres països.

**Fonts:** Carvajal (2007); CONAM (2004); Coudrain, Francou i Kundzewicz (2005); Painter (2007).

augmentar la productivitat, millorar la salut i desenvolupar l'educació i d'aquesta manera perpetuen les trampes del desenvolupament humà baix que hem descrit a l'inici d'aquest capítol. Molts països tenen poblacions molt grans i molt vulnerables que s'enfrontaran a un increment sobtat dels riscos relacionats amb el clima. Les persones que viuen en zones costaneres, deltes de rius, barris marginals de les ciutats i regions propenses a les sequeres s'enfrontaran a amenaces immediates.

El canvi climàtic és només una de les forces que influirà el perfil d'exposició al risc en les pròximes dècades. Altres processos globals –entre els quals hi ha l'estrès ecològic i el creixement de la urbanització i de la població– també seran importants, però el canvi climàtic reconfigurarà els patrons de risc i vulnerabilitat en moltes regions. La combinació de l'augment dels perills climàtics i la disminució de la flexibilitat probablement serà una mescla letal per al desenvolupament humà.

Qualsevol augment de l'exposició al risc relacionat amb el clima s'ha d'avaluar respecte de la situació d'exposició actual. Aquesta situació inclou el següent nombre de persones exposades als perills relacionats amb el clima:<sup>83</sup>

- 344 milions de persones exposades a ciclons tropicals;
- 521 milions de persones exposades a inundacions;
- 130 milions de persones exposades a sequeres, i
- 2,3 milions de persones exposades a esllavissades.

Com indiquen aquestes xifres, fins i tot petits increments de risc afectaran amb el temps un gran nombre de persones. Com en el cas del canvi climàtic, les relacions potencials entre els canvis dels patrons meteorològics i l'evolució de tendències de risc i vulnerabilitat són complexes. A més, aquestes relacions també són no lineals. No hi ha càlculs preestablerts per avaluar

l'impacte en el desenvolupament humà d'un augment del nivell del mar de dos metres junt amb una augment de la intensitat de les tempestes tropicals, però sí que és possible identificar algunes de les relacions i dels mecanismes de transmissió.

### Sequera

L'augment de l'exposició a la sequera preocupa especialment l'Àfrica subsahariana, tot i que altres regions, com el sud d'Àsia i l'Amèrica Llatina, també es podrien veure afectades. És probable que la producció agrícola se'n ressenti en aquestes regions, especialment les regions en què predominen els cultius de secà. A l'Àfrica subsahariana es preveu una reducció de les zones aptes per a l'agricultura, del període de conreu i del rendiment potencial dels aliments de primera necessitat (vegeu la secció sobre producció agrícola i seguretat alimentària més amunt). L'any

#### Requadre 2.10

#### Canvi climàtic i desenvolupament humà al delta del Mekong

Durant els últims 15 anys el Vietnam ha fet un progrés espectacular pel que fa a desenvolupament humà. Els nivells de pobresa han disminuït i els indicadors socials han millorat, fet que ha situat el país per davant en gairebé tots els objectius de desenvolupament del mil·lenni (ODM). El canvi climàtic suposa un perill real i imminent per a tots aquests èxits, i enlloc el perill és tan gran com al delta del Mekong.

Al llarg de la seva història, el Vietnam ha hagut de fer front a condicions meteorològiques extremes. Situat en una zona de tifons, amb un litoral extens i deltes fluvials amplis, aquest país es troba gairebé a dalt de tot de la taula de classificació de catàstrofes naturals. De mitjana, el país es veu afectat per sis o vuit difons cada any. Molts deixen rere seu un ampli rastre de destrucció: provoquen ferits i víctimes mortals, malmeten cases i barques de pesca i destrueixen les collites. Els 8.000 km de dics marítims i fluvials, alguns dels quals s'han construït a partir del treball col·lectiu durant segles, són testimonis de l'escala d'inversió nacional en gestió del risc.

El delta del Mekong és una zona especialment preocupant. És una de les parts del Vietnam amb més densitat de població, ja que hi viuen 17,2 milions de persones. D'aquesta zona també sorgeix gran part de l'arròs del país i, per tant, té un paper vital en la seguretat alimentària nacional. El delta del Mekong produeix la meitat de l'arròs del Vietnam i una part encara més gran del peix i de la fruita.

El desenvolupament de l'agricultura ha exercit un paper crucial en la reducció de la pobresa al delta del Mekong. La inversió en irrigació i el suport per a serveis de comercialització i ampliació han permès als agricultors intensificar la producció i cultivar així dos o

fins i tot tres cultius per any. Els agricultors també han construït dics i terraplens per protegir els seus camps de les inundacions que poden acompanyar els tifons i les precipitacions fortes.

El canvi climàtic suposa una amenaça en diversos àmbits. Es preveu que les precipitacions augmentin i que el país s'enfronti a tempestes tropicals més intenses. També es preveu que el nivell del mar pugi 33 cm d'aquí al 2050 i un metre d'aquí al 2100.

Per al delta del Mekong, que es troba al nivell del mar, aquest pronòstic és especialment negativa. L'augment del nivell del mar previst per al 2030 exposaria al voltant d'un 45% de l'extensió del delta a una salinització extrema i al malmetement dels cultius a causa de les inundacions. Es preveu que la productivitat dels cultius d'arròs disminueixi un 9%. Si el nivell del mar augmenta un metre, gran part del delta quedarà completament inundat durant algunes èpoques de l'any.

Però com poden afectar aquests canvis el desenvolupament humà al delta del Mekong? Tot i que els nivells de pobresa han disminuït, la desigualtat ha augmentat, a causa en part de la gran manca de terres. Al delta encara hi ha quatre milions de persones que viuen en la pobresa, moltes de les quals no disposen de protecció sanitària bàsica i els seus fills presenten uns índexs alts d'abandonament dels estudis. Per a aquest grup, fins i tot una petita disminució dels ingressos o una pèrdua d'oportunitats d'ocupació vinculada a les inundacions tindria conseqüències adverses per a la nutrició, la salut i l'educació. La població pobre s'enfronta a un doble risc: té moltes més probabilitats de viure en zones vulnerables a les inundacions i té menys probabilitats de viure en cases més sòlides i permanents.

**Fonts:** Chaudhry i Ruyschaert (2007); Nguyen (2007); UNDP i AusAID (2004).

2020, entre 75 i 250 milions més de persones de l'Àfrica subsahariana podrien veure les seves perspectives de subsistència i de desenvolupament humà en perill per una combinació de sequera, augment de les temperatures i augment de l'estress hídric.<sup>84</sup>

### Inundacions i tempestes tropicals

Hi ha un gran marge d'incertesa en els pronòstics per a les poblacions exposades al risc d'inundacions.<sup>85</sup> La desintegració accelerada de la capa de gel a la regió antàrtica occidental podria multiplicar l'augment del nivell del mar per cinc per sobre del límit predit per l'IPCC. No obstant això, fins i tot escenaris més benignes són un motiu de preocupació.

Un model que utilitza un escenari de l'IPCC per a un creixement alt de la població calcula que el nombre de persones addicionals que patiran inundacions marines serà de 134 a 332 milions, si la temperatura augmenta entre 3 i 4° C.<sup>86</sup> Si es té en compte l'activitat de les tempestes tropicals, el nombre d'afectats podria augmentar fins a 371 milions al final del segle XXI.<sup>87</sup> Entre les conseqüències d'un augment del nivell del mar d'un metre hi ha les següents:

- Al Baix Egipte, un possible desplaçament de sis milions de persones i la inundació de 4.500 km<sup>2</sup> de terres de cultiu. Aquesta és una regió marcada per alts nivells de pobresa absoluta en moltes zones rurals, on el 17% de la població –uns quatre milions de persones– viu per sota del llindar de pobresa.<sup>88</sup>
- El desplaçament de fins a 22 milions de persones al Vietnam, amb pèrdues de fins al 10% del PIB. Les inundacions i tempestes més intenses podrien alentir el progrés del desenvolupament humà en zones de població importants, inclòs el delta del Mekong (requadre 2.10).
- A Bangla Desh, l'augment d'un metre del nivell del mar inundaria el 18% de la superfície del país i amenaçaria directament l'11% de la població. L'impacte que l'augment del nivell del mar tindria sobre el nivell dels rius podria afectar fins a 70 milions de persones.<sup>89</sup>

Tot i que la majoria de la població afectada per l'augment del nivell del mar viu en un conjunt petit de països amb poblacions molt grans, els impactes estaran molt més distribuïts (taula 2.5). Per a molts petits estats insulars de baixa altitud, l'augment del nivell del mar i les tempestes comportaran molt previsiblement crisis socials, econòmiques i ecològiques. A les Maldives, on el 80% de l'extensió de terra es troba a menys d'un metre per sobre del nivell del mar, fins i tot el

Taula 2.5

L'augment del nivell del mar tindria enormes impactes socials i econòmics

| Magnitud de l'augment del nivell del mar (m) | Impacte (% del total mundial) |          |     |               |                 |               |
|----------------------------------------------|-------------------------------|----------|-----|---------------|-----------------|---------------|
|                                              | Superfície terrestre          | Població | PIB | Zones urbanes | Zones agrícoles | Zones humides |
| 1                                            | 0,3                           | 1,3      | 1,3 | 1,0           | 0,4             | 1,9           |
| 2                                            | 0,5                           | 2,0      | 2,1 | 1,6           | 0,7             | 3,0           |
| 3                                            | 0,7                           | 3,0      | 3,2 | 2,5           | 1,1             | 4,3           |
| 4                                            | 1,0                           | 4,2      | 4,7 | 3,5           | 1,6             | 6,0           |
| 5                                            | 1,2                           | 5,6      | 6,1 | 4,7           | 2,1             | 7,3           |

Font: Dasgupta et alii (2007).

canvi més petit en el clima pot comportar vulnerabilitats greus.

Els petits estats insulars en via de desenvolupament es troben a la primera línia del canvi climàtic. Actualment ja són molt vulnerables a les catàstrofes climàtiques. Es calcula que els danys anuals per a les illes Fiji, Samoa i Vanuatu, al Pacífic, se situen entre el 2 i el 7% del seu PIB. A Kiribati, el càlcul de la suma dels danys anuals causats pel canvi climàtic i l'augment del nivell del mar sense mesures d'adaptació augmenta la xifra fins a un nivell equivalent al 17-34% del PIB.<sup>90</sup>

Les illes del Carib també estan en perill. Si el nivell del mar augmenta 50 centímetres, més d'un terç de les platges del Carib desapareixeran, fet que tindria greus repercussions per a la indústria turística de la zona. L'augment d'un metre submergiria de manera permanent un 11% de la superfície de les Bahames. Mentrestant, la penetració d'aigua salada posaria en perill les reserves d'aigua dolça, la qual cosa forçaria els governs a dur a terme costoses inversions en sistemes de dessalinització.<sup>91</sup>

Una de les característiques del canvi climàtic és la intensificació de les tempestes tropicals. L'escalfament de l'aigua del mar produirà ciclons més potents. Al mateix temps, l'augment de les temperatures del mar i l'expansió del canvi climàtic també podria alterar el curs dels ciclons i la distribució de les tempestes. El primer huracà que hi va haver al sud de l'Atlàntic va afectar el Brasil el 2004, i el 2005 un huracà va passar per la península ibèrica per primera vegada des de la dècada de 1820.

La situació de les tempestes tropicals demostra la importància de les interaccions amb factors socials. En concret, la ràpida urbanització està posant en perill una població creixent. Aproximadament 1.000 milions de persones ja viuen en l'actualitat en assentaments urbans no adequats, i la xifra va en augment. Segons ONU-

Les pèrdues de biodiversitat augmenten a moltes regions.

El canvi climàtic és una de les forces que causen aquesta tendència i amb el pas del temps s'anirà fent cada cop més poderosa

HABITAT, si la tendència segueix com fins ara hi haurà 1.400 milions de persones vivint en barris marginals l'any 2020 i 2.000 milions l'any 2030: un de cada tres habitants de les ciutats. Tot i que més de la meitat de la població dels barris marginals del món viu a l'Àsia, a l'Àfrica subsahariana hi ha alguns dels barris marginals que presenten un creixement més ràpid del món.<sup>92</sup>

Els habitants dels barris marginals, que viuen en cases improvisades, situades moltes vegades en vessants vulnerables a les inundacions i a les esllavissades, estan totalment exposats i són molt vulnerables als impactes del canvi climàtic. Però aquests impactes no estaran determinats únicament per processos físics. Les polítiques públiques poden millorar la capacitat de resistència a moltes zones: des del control de les inundacions fins a la construcció d'infraestructures de protecció contra esllavissades, passant per la concessió de drets de propietat formals als habitants dels barris marginals de les ciutats. En molts casos, l'absència de drets formals és un obstacle a l'hora d'invertir en materials de construcció més resistents.

El canvi climàtic comportarà cada vegada més amenaces. Ni tan sols els mecanismes d'atenuació més forts no podran fer res per disminuir aquestes amenaces fins al 2030. Fins aleshores, la població pobre de les ciutats s'haurà d'adaptar al canvi climàtic. Hi podrien col·laborar les polítiques públiques de suport. Els punts de partida són: crear drets de tinença més segurs, invertir en la millora dels barris marginals i proporcionar aigua potable i sanejament a la població pobre de les ciutats.

## Ecosistemes i biodiversitat

*Projecció de l'IPCC:* hi ha una gran probabilitat que la resistència de molts ecosistemes es vegi perjudicada pel canvi climàtic, en què un augment dels nivells de CO<sub>2</sub> reduiria la biodiversitat, perjudicaria els ecosistemes i posaria en perill les funcions que duen a terme.

*Projecció de desenvolupament humà:* el món patirà unes pèrdues de biodiversitat sense precedents i l'enfonsament dels sistemes ecològics durant el segle XXI. Quan l'augment de la temperatura sigui superior a 2 °C, el ritme d'extincions començarà a augmentar. La degradació ambiental guanyarà velocitat i les barreres de corall i els sistemes pantanosos i boscosos tindran pèrdues ràpides. Els processos ja estan en curs. Les pèrdues d'ecosistemes i biodiversitat són intrínsecament perjudicials per al desenvolupament humà. El medi ambient és important per si sol per a les

generacions actuals i per a les futures, però els ecosistemes que proporcionen una gran diversitat de serveis també es perdran. La població pobre, que depèn molt més d'aquests serveis, serà la més afectada.

Com en altres àmbits, els processos del canvi climàtic s'uniran a pressions més fortes sobre els ecosistemes i la biodiversitat. Molts dels principals ecosistemes del planeta ja estan en perill actualment i les pèrdues de biodiversitat augmenten a moltes regions. El canvi climàtic és una de les forces que causen aquesta tendència i amb el pas del temps s'anirà fent cada cop més poderosa.

El ràpid deteriorament del medi ambient mundial aporta el context per avaluar l'impacte del canvi climàtic en el futur. L'any 2005, l'Avaluació dels Ecosistemes del Mil·lenni va observar que el 60% de totes els serveis que duen a terme els ecosistemes estaven degradades o s'utilitzaven d'una manera insostenible.<sup>93</sup> La pèrdua de manglars, sistemes d'esculls coral·lins, boscos i aiguamolls és una de les principals preocupacions. L'agricultura, el creixement de la població i el desenvolupament industrial actuen conjuntament per degradar els recursos ambientals. Gairebé una de cada quatre espècies de mamífers està disminuint perillosament.<sup>94</sup>

Les pèrdues de recursos ambientals posaran en perill la capacitat de les persones per fer front al canvi climàtic. Els aiguamolls en són un exemple. Els aiguamolls duen a terme un nombre increïble de serveis ecològics. Alberguen biodiversitat, proporcionen productes agrícoles, medicinals i de la fusta i mantenen les reserves de peixos. A més a més, protegeixen les zones costaneres i les riberes dels rius de tempestes i inundacions, i també protegeixen els assentaments humans d'augment en l'onatge del mar. Durant el segle XXI, ha desaparegut la meitat dels aiguamolls a causa del drenatge, la conversió a l'agricultura i la contaminació. Actualment, la destrucció continua ràpidament mentre el canvi climàtic amenaça de generar tempestes més intenses i augmenta de l'onatge marí sobtats.<sup>95</sup> A Bangla Desh, l'erosió constant de les zones de manglars a la regió dels Sundarbans i a altres regions ha perjudicat els mitjans de subsistència i ha incrementat l'exposició a l'augment del nivell del mar.

El canvi climàtic està transformant la relació entre la població i la naturalesa. Molts ecosistemes i la majoria de les espècies són molt susceptibles als canvis de clima. Els animals i les plantes estan adaptats a zones climàtiques específiques. Només una espècie té l'habilitat d'ajustar el clima mitjançant termòstats connectats a apa-

rells de calefacció i refrigeració, i aquesta és l'espècie responsable de l'escalfament global. Les plantes i els animals s'han de desplaçar per adaptar-se.

Els mapes ecològics ja s'estan tornant a traçar. Durant les últimes tres dècades, les línies que marquen les regions en què predominen les temperatures constants –les *isotermes*– s'han anat movent cap als pols Nord i Sud a un ritme d'uns 56 km per dècada.<sup>96</sup> Les espècies intenten seguir les seves zones climàtiques. A tot el món s'han detectat canvis en les èpoques de floració, els patrons de migració i la distribució de la flora i la fauna. Les plantes alpines, per exemple, es veuen forçades a pujar a altituds més elevades. Però quan el ritme del canvi climàtic és massa ràpid, o quan les barreres naturals com els oceans bloquegen les rutes migratòries, apareix l'amenaça de l'extinció. Les espècies amb més risc són les dels climes polars, perquè no poden anar enllac. El canvi climàtic literalment les fa fora del planeta.

El canvi climàtic ja ha contribuït a la pèrdua d'espècies i l'escalfament global previst augmentarà aquesta pèrdua. Però quan la temperatura augmenti 2 °C per sobre dels nivells preindustrials, s'iniciaran impactes encara més grans. Aquest és el llindar a partir del qual les taxes d'extinció comencen a pujar. Segons l'IPCC, entre el 20 i el 30% de les espècies animals i vegetals, entre els quals els óssos polars i espècies de peixos que s'alimenten dels esculls de corall, veuran augmentar el seu risc d'extinció si l'augment de la mitjana de temperatures global és superior a 1,5-2,5 °C. Al voltant de 277 mamífers mitjans o grans de l'Àfrica estaran en perill si l'escalfament arriba als 3 °C.<sup>97</sup>

### L'Àrtic en perill

La regió de l'Àrtic és un antídoto contra l'opinió que el canvi climàtic és una amenaça futura incerta. Aquí, els sistemes ecològics fràgils han entrat en contacte amb augments de la temperatura ràpids i extrems. Durant els últims 50 anys, la mitjana anual de la temperatura en superfície de zones que van des d'Alaska fins a Sibèria ha augmentat 3,6 °C, més del doble de la mitjana mundial. La capa de neu ha disminuït un 10% en els últims 30 anys i la capa de gel marí, una mitjana del 15 al 20%. El permafrost es fon i el límit de la vegetació arbòria es desplaça cap al nord.

Els escenaris del canvi climàtic apunten cap a una direcció preocupant. Es preveu que la mitjana de les temperatures en superfície pugi 3 °C més d'aquí al 2050 i que es produeixin reduccions espectaculars del gel marí durant l'estiu, que els boscos envaeixin la tundra i que es produ-

eixi una gran pèrdua d'ecosistemes i de fauna i flora. Espècies senceres estaran en perill. Tal com ho expressa l'Avaluació de l'Impacte Climàtic de l'Àrtic: «Les espècies marines que depenen del gel marí, com els óssos polars, les foques que viuen sobre el gel, les morses i alguns ocells marins disminuiran amb molta probabilitat, i algunes espècies estaran en perill d'extinció».<sup>98</sup>

Els EUA han reconegut l'impacte del canvi climàtic sobre l'Àrtic. El desembre del 2006, el Departament d'Interior del Govern dels EUA va proposar, basant-se en «les millors proves científiques» disponibles, incloure l'ós polar a la llista d'espècies en perill d'extinció. Aquesta decisió admet en la pràctica el paper que exerceix el canvi climàtic en l'augment de la vulnerabilitat d'aquesta espècie i exigeix als governs que la protegeixin. Més recentment, als óssos polars se'ls han unit a la llista 10 espècies de pingüins que també estan en perill. Per desgràcia, «les millors proves científiques» apunten cap a una direcció preocupant: d'aquí a un parell de generacions, els únics óssos polars del planeta podrien ser els que s'exposin als zoos d'arreu del món. El gel marí de finals d'estiu, del qual depenen per caçar, es desfà a un ritme de més del 7% cada dècada des de finals de la dècada de 1970. Estudis científics recents sobre els óssos polars adults del Canadà i Alaska han observat una pèrdua del pes d'aquests óssos, una reducció de la supervivència dels cadells i un augment en el nombre d'animals que s'ofeguen perquè es veuen forçats a nedar cada vegada més lluny per trobar preses. A l'oest de la badia de Hudson, les poblacions d'óssos han disminuït un 22%.<sup>99</sup>

Les mesures adoptades pel Departament d'Interior dels EUA estableixen un principi important de responsabilitat interfronterera compartida que té àmplies ramificacions. Els óssos polars no es poden tractar de manera aïllada, ja que formen part d'un sistema social i ecològic ampli. I si s'admet l'impacte del canvi climàtic i les responsabilitats associades dels governs en el cas de l'Àrtic, aquest principi s'hauria d'aplicar a moltes altres regions. Les persones que viuen en zones susceptibles de patir sequera a l'Àfrica i en regions propenses a les inundacions a l'Àsia també estan afectades. No seria coherent aplicar un conjunt de normes per als óssos polars i un altre per a les persones vulnerables pel que fa a les polítiques de mitigació del canvi climàtic i adaptació.

El simple ritme del canvi climàtic a l'Àrtic crea reptes en molts àmbits. La pèrdua de permafrost podria alliberar una gran quantitat de metà, un potent gas amb efecte d'hivernacle que podria dificultar els esforços de mitigació, actuant

Les «millors proves científiques» apunten cap a una direcció preocupant: d'aquí a un parell de generacions, els únics óssos polars del planeta podrien ser els que s'exposin als zoos d'arreu del món

Els esculls de corall  
no són només refugis  
d'una biodiversitat  
excepcional, sinó una font  
de subsistència, nutrició  
i creixement econòmic  
per a més de 60 països

com a conductor de «retroalimentacions positives». El ràpid desglaç del gel de l'Àrtic ha obert noves zones d'exploració per al petroli i el gas natural, cosa que ha originat tensions entre els estats sobre la interpretació de la Convenció sobre el Dret del Mar del 1982.<sup>100</sup> Dins de cada país, el canvi climàtic podria comportar uns danys socials i econòmics immensos, fet que perjudicaria les infraestructures i posaria en perill els assentaments humans.

La situació de Rússia n'és un exemple. Amb el canvi climàtic, Rússia experimentarà efectes derivats de l'escalfament que podrien augmentar la producció agrícola, encara que un augment de l'exposició a la sequera podria anul·lar-ne els beneficis. Una de les conseqüències més previsible del canvi climàtic a Rússia és l'augment del desglaç del permagel, que cobreix aproximadament el 60% del país. El desglaç ja ha provocat augment del cabal dels principals rius a l'hivern. L'acceleració del desglaç afectarà els assentaments humans de la costa i les riberes dels rius, i n'exposarà molts a riscos d'inundació. També provocarà que s'hagin de fer grans inversions en infraestructures d'adaptació, ja que algunes carreteres, xarxes elèctriques i la línia ferroviària Baikal Amur poden resultar afectades. Ja s'estan elaborant plans per protegir l'oleoducte Sibèria oriental-Pacífic projectat, mitjançant unes llargues rases per combatre l'erosió de la costa vinculada al desglaç del permagel, una altra prova que el canvi ecològic ocasiona costos econòmics elevats.<sup>101</sup>

### L'escull de corall: un baròmetre del canvi climàtic

Les regions de l'Àrtic proporcionen al món un sistema d'alerta ràpida del canvi climàtic molt visible. Altres ecosistemes proporcionen baròmetres igualment sensibles, però menys visibles de manera immediata. Els esculls de corall en són un exemple. Durant el segle XXI, l'escalfament dels oceans i l'augment de l'acidificació podrien destruir gran part del corall mundial, cosa que comportaria conseqüències socials, ecològiques i econòmiques devastadores.

L'escalfament dels oceans ha contribuït a la destrucció dels esculls de corall a molt gran escala: la meitat dels sistemes està en declivi.<sup>102</sup> Fins i tot períodes força curts de temperatures anormalment altes –de tan sols 1 °C per sobre de la mitjana a llarg termini– poden fer que els coralls expulsin les algues que els proporcionen la major part de l'aliment, amb el resultat de l'«emblanquiment» i la mort sobtada de l'escull.<sup>103</sup>

Els sistemes d'escull coral·lí mundials ja presenten lesions atribuïbles al canvi climàtic. Aproximadament la meitat d'aquests sistemes ja han estat afectats per l'emblanquiment. L'escull de corall de 50.000 km<sup>2</sup> d'Indonèsia, que representa el 18% del total mundial, s'està deteriorant amb rapidesa. Un estudi fet al parc nacional de Bali Barat el 2000 va concloure que la major part de l'escull s'havia degradat, sobretot per l'efecte de l'emblanquiment.<sup>104</sup> Les vistes aèries de la Gran Barrera de Corall d'Austràlia també reflecteixen l'extensió de l'emblanquiment.

Podria ser molt pitjor en el futur. Si les temperatures mitjanes augmenten per sobre dels 2 °C, l'emblanquiment anual esdevindria un episodi periòdic. Els grans episodis d'emblanquiment que van acompanyar El Niño el 1998, quan el 16% del corall mundial va quedar destruït en nou mesos, esdevindrien la regla i no l'excepció. Els episodis d'emblanquiment localitzats són cada vegada més freqüents en moltes regions, i això és un indicador preocupant per al futur. Per exemple, el 2005, l'est del Carib va patir un dels pitjors episodis d'emblanquiment de què es té constància.<sup>105</sup>

L'emblanquiment és una més de les amenaces que comporta el canvi climàtic. Molts organismes marins, inclosos els coralls, construeixen les seves closques i esquelets a partir del carbonat de calci. La superfície dels oceans està sobresaturada d'aquests minerals, però l'augment de l'acidesa dels oceans, causada pels 10.000 milions de tones de CO<sub>2</sub> que absorbeixen cada any, ataca el carbonat i elimina un dels materials de construcció essencials que necessiten els coralls.<sup>106</sup>

Els científics marins han assenyalat un paral·lelisme preocupant. Els sistemes oceànics responen lentament i en horitzons temporals molt prolongats als canvis en el medi atmosfèric. El canvi climàtic resultant del ritme actual el segle XXI podria fer que els oceans es tornessin més àcids durant els pròxims segles que mai abans en els últims 300 milions d'anys, amb una excepció: un episodi catastròfic que va tenir lloc fa 55 milions d'anys. Aquest episodi va ser el resultat d'una acidificació ràpida dels oceans causada per l'alliberament de 4.500 gigatonnes de carboni.<sup>107</sup> Van caldre 100.000 anys perquè els oceans recuperessin els seus nivells d'acidesa anteriors. Mentrestant, els arxius geològics mostren una extinció en massa de criatures marines. Així ho expressa un dels oceanògrafs més destacats del món: «Gairebé tots els organismes marins que fabricaven la seva closca o esquelet a partir del carbonat de calci van desaparèixer del registre geològic. (...) Si les emissions de CO<sub>2</sub> no disminueixen, podem fer que els oceans siguin

més corrosius que mai per als minerals carbonatats des de l'extinció dels dinosaures. Personalment crec que això desencadenarà l'extinció dels coralls».<sup>108</sup>

La desaparició dels sistemes coral·lins representaria un esdeveniment catastròfic per al desenvolupament humà en molts països. Els esculls de corall no són només refugis d'una biodiversitat excepcional, sinó una font de subsistència, nutrició i creixement econòmic per a més de 60 països. La majoria dels 30 milions de petits pescadors dels països en via de desenvolupament depenen d'una manera o altra dels esculls de corall per a mantenir les zones d'alimentació o d'aparellament. Més de la meitat de les proteïnes i els nutrients essencials de les dietes de 400 milions de persones pobres que viuen a les zones costaneres tropicals les proporcionen els peixos.

Els esculls de corall són una part vital dels ecosistemes marins que mantenen les reserves de peix, i l'escalfament dels oceans suposa una amenaça cada vegada més gran. A Namíbia, els corrents d'aigua inusualment càlida del 1995 –el corrent de Benguela i del Niño– van provocar el desplaçament de les reserves de peixos entre 4 i 5 graus de latitud sud, un fet que va destruir la pesca a petita escala de sardines.<sup>109</sup>

Però més enllà del valor que tenen en les vides i la nutrició de la població pobre, els coralls tenen un valor econòmic més gran. Generen ingressos, exportacions i, en regions com l'oceà Índic i el Carib, afavoreixen el sector turístic. El reconeixement del paper important que té el corall en la vida econòmica, ecològica i social ha impulsat molts governs i donants d'ajuda a invertir en la seva rehabilitació. El problema és que el canvi climàtic és una força poderosa que estira en la direcció oposada.

## Salut humana i episodis meteorològics extrems

*Projecció de l'IPCC:* el canvi climàtic afectarà la salut humana a través de sistemes complexos que inclouran canvis en la temperatura, l'exposició a esdeveniments extrems, l'accés a la nutrició i la qualitat de l'aire, entre altres variables. Amb molta probabilitat, els efectes lleus sobre la salut actuals s'aniran incrementant progressivament a tots els països i regions, i tindran els efectes més negatius als països de renda baixa.

*Projecció de desenvolupament humà:* el clima afectarà la salut humana de diverses maneres. Les persones menys preparades per respondre a les diferents amenaces contra la salut –sobretot les persones pobres dels països pobres– s'enduran

la pitjor part. La manca de salut és una de les forces més poderoses que frena el possible desenvolupament humà de les famílies pobres. El canvi climàtic intensificarà aquest problema.

És possible que el canvi climàtic tingui repercussions importants en la salut humana durant el segle XXI. Una gran incertesa envolta les avaluacions, cosa que reflecteix la complexa relació entre malaltia, entorn i persones. Tot i això, en l'àmbit de la salut, com en altres àmbits, reconèixer la incertesa no és motiu per no actuar. L'Organització Mundial de la Salut (OMS) prediu que l'efecte general serà negatiu.<sup>110</sup>

Els problemes de salut pública vinculats al canvi climàtic estaran determinats per molts factors. L'epidemiologia preexistent i els processos locals seran importants. També ho seran els nivells preexistents de desenvolupament humà i la capacitat dels sistemes sanitaris públics. Molts dels nous riscos per a la salut pública es concentraran en els països en via de desenvolupament, on els problemes de salut ja són una font de sofriment i pobresa, i on els sistemes sanitaris públics no disposen dels recursos (humans i financers) per gestionar les noves amenaces. Un perill evident és que, en aquestes condicions, el canvi climàtic agreugi les extremes desigualtats mundials en matèria de salut pública.

La malària és una de les preocupacions més importants. Actualment, aquesta malaltia costa la vida a un milió de persones cada any, més del 90% de les quals a l'Àfrica. Al voltant de 800.000 infants menors de cinc anys de l'Àfrica subsahariana moren cada any a causa de la malària, la tercera causa de mortalitat infantil del món.<sup>111</sup> Més enllà d'aquestes xifres impactants, la malària causa un sofriment immens, roba a la població oportunitats en educació, ocupació i producció, i l'empeny a gastar els seus recursos limitats en tractaments pal·liatius. Les precipitacions, la temperatura i la humitat són les tres variables que més influeixen la transmissió de la malària, i el canvi climàtic les afectarà totes tres.

L'augment de les pluges, encara que siguin ruixats breus, les temperatures més càlides i la humitat creen una «tempesta perfecta» per propagar el paràsit *Plasmodium*, causant de la malària. L'increment de les temperatures pot ampliar l'abast i l'altitud de les poblacions de mosquits, i també en pot reduir el període d'incubació a la meitat. Per a l'Àfrica subsahariana, en particular, qualsevol extensió de l'abast de la malària suposaria greus riscos per a la salut pública. Aproximadament quatre de cada cinc persones d'aquesta regió ja viuen en zones afectades per la malària. Els pronòstics per al futur són incerts, per bé que es tem que la malària es podria estendre per zones

El canvi dels models meteorològics ja està produint nous patrons de malalties a diverses regions

Cal actuar urgentment per dur a terme avaluacions dels riscos que comporta el canvi climàtic per a la salut pública als països en via de desenvolupament i mobilitzar els recursos per crear un entorn adequat per gestionar el risc

més elevades. Pitjor encara, el període estacional de transmissió també podria augmentar, fet que incrementaria l'exposició mitjana per capita a la infecció per malària entre un 16 i un 28%.<sup>112</sup> S'estima que a tot el món entre 220 i 400 milions de persones més podrien quedar exposades a la malària.<sup>113</sup>

El canvi dels models meteorològics ja està produint nous patrons de malalties a diverses regions. A l'est de l'Àfrica, les inundacions del 2007 van crear noves zones d'aparellament per a vectors de malalties com els mosquits, i això va desencadenar epidèmies de febre de la vall del Rift i va augmentar els nivells de malària. A Etiòpia, una epidèmia de còlera després de les inundacions del 2006 va provocar morts i malalties de manera generalitzada. Les condicions excepcionalment seques i càlides de l'est de l'Àfrica s'han relacionat amb la propagació de la febre *chikungunya*, una malaltia vírica que ha proliferat a tota la regió.<sup>114</sup>

El canvi climàtic també podria augmentar la població exposada al dengue, una malaltia molt sensible al clima que actualment està confinada a les zones urbanes. L'expansió latitudinal vinculada al canvi climàtic d'aquesta malaltia podria fer que la població en perill passés de 1.500 milions de persones a 3.500 milions el 2080.<sup>115</sup> Ja hi ha proves de la presència del dengue en altituds més elevades, en zones de l'Amèrica Llatina que no havien estat afectades pel dengue anteriorment. A Indonèsia, les temperatures més càlides han ocasionat la mutació del virus del dengue, i això ha comportat un augment de les víctimes mortals durant l'estació de pluges. Tot i que no hi ha proves que el canvi climàtic hi tingui res a veure, a finals de la dècada de 1990, els fenòmens de El Niño i La Niña en aquest país es van associar a brots greus tant de dengue com de malària, i aquesta última es va escampar fins a altituds elevades de la regió muntanyosa d'Irian Jaya.<sup>116</sup>

Els episodis climàtics extrems comporten una altra sèrie d'amenaces. Les inundacions, les sequeres i les tempestes tenen com a conseqüència un augment dels riscos per a la salut, com el còlera i la diarrea entre els infants. Als països en via de desenvolupament ja s'han demostrat els impactes de l'augment de les temperatures. Durant el 2005, Bangla Desh, l'Índia i el Pakistan van patir temperatures entre 5 i 6 °C per sobre de la mitjana de la regió. Es van comunicar 400 morts només a l'Índia, tot i que les víctimes no oficials podrien superar amb escreix aquesta xifra.<sup>117</sup> La salut pública als països en via de des-

envolupament no ha restat immune. L'onada de calor que va afectar Europa l'any 2003 es va cobrar entre 22.000 i 35.000 vides, la majoria persones grans. A París, la ciutat més afectada, el 81% de les víctimes tenia més de 75 anys.<sup>118</sup> És possible que s'esdevinguin més episodis d'aquest tipus. Es preveu, per exemple, que la incidència d'onades de calor a la majoria de ciutats dels EUA es dobli abans del 2050.<sup>119</sup>

Les autoritats de salut pública dels països rics es veuen forçades a fer front als reptes que planteja el canvi climàtic. La ciutat de Nova York és un exemple d'un procés més ampli. Les avaluacions del canvi climàtic han arribat a la conclusió que les temperatures seran més altes a l'estiu i que augmentarà la freqüència i la durada de les onades de calor. El pronòstic: es preveu un augment de la morbiditat per estrès tèrmic durant l'estiu, especialment entre els ancians pobres. La mortalitat relacionada amb la calor de l'estiu podria augmentar fins a un 55% d'aquí a la dècada de 2020, més del doble fins a la dècada de 2050 i més del triple fins a la dècada de 2080.<sup>120</sup> El canvi climàtic també podria contribuir de manera indirecta, com a mínim, a tres classes més de problemes de salut: podria augmentar la incidència de certes malalties transmeses per vectors com el virus del Nil occidental, la malaltia de Lyme o la malària; els organismes patògens transmesos per l'aigua es poden tornar més comuns; i la contaminació fotoquímica de l'aire pot augmentar.<sup>121</sup> S'estan desenvolupant estratègies per tractar aquests riscos.

Els governs dels països desenvolupats han de respondre a les amenaces de salut pública que suposa el canvi climàtic. Moltes autoritats –com les de Nova York– reconeixen els problemes especials a què s'enfronten les persones pobres i les poblacions vulnerables. Tanmateix, seria un error per part dels països amb sistemes sanitaris de qualitat i amb els recursos econòmics necessaris per contrarestar les amenaces de canvi climàtic al seu país, fer la vista grossa als riscos i vulnerabilitats a què s'enfronten les persones pobres als països en via de desenvolupament. Cal actuar urgentment per dur a terme avaluacions dels riscos que comporta el canvi climàtic per a la salut pública als països en via de desenvolupament i mobilitzar els recursos per crear un entorn adequat per gestionar el risc. El punt de partida és reconèixer que els països rics tenen gran part de responsabilitat històrica de les amenaces a què s'enfronta el món en via de desenvolupament.

## Conclusió

Els retrocessos catastròfics  
en desenvolupament  
humà es poden evitar

«No ens fa savis recordar el passat», va escriure George Bernard Shaw, «sinó responsabilitzar-nos del nostre futur.» Vist des de la perspectiva del desenvolupament humà, el canvi climàtic uneix el passat i el futur.

En aquest capítol hem examinat els «primers fruits» de la catàstrofe del canvi climàtic. Aquests «primers fruits», que ja s'han començat a recollir, alentiran al principi el progrés del desenvolupament humà. A mesura que es desenvolupi el canvi climàtic, els canvis a gran escala seran més probables. Els fets del passat ens permeten entendre els processos que provocaran aquests canvis, però el futur sota la influència del canvi climàtic no serà com el passat. Els problemes per al desenvolupament humà no seran lineals i tindran poderosos efectes retroactius que es reforçaran entre si: les pèrdues en la productivitat agrícola reduiran els ingressos, i això disminuirà l'accés a la sanitat i a l'educació. Al seu torn, la reducció de les oportunitats sanitàries i educatives restringirà les oportunitats de mercat i empitjorarà la pobresa. En un nivell més bàsic, el canvi climàtic deteriorarà la capacitat de les persones més vulnerables del món de prendre decisions i donar forma als processos que afecten les seves vides.

Els retrocessos catastròfics en desenvolupament humà es poden evitar. Hi ha dos requisits

per fer que la situació del segle XXI agafi una direcció més favorable. El primer és la mitigació del canvi climàtic. Si no es redueixen aviat i en gran quantitat les emissions de CO<sub>2</sub>, el canvi climàtic perillós serà una realitat i destruirà el potencial humà a molt gran escala. Les conseqüències es reflectiran en l'augment sobtat de les desigualtats entre països i dins de cada país, i en l'augment de la pobresa. Els països rics poden escapar dels efectes immediats, però no escaparan de les conseqüències de l'ira, el ressentiment i la transformació dels models d'assentament humà que acompanyaran el canvi climàtic perillós als països pobres.

El segon requisit per a prevenir les amenaces exposades en aquest capítol és l'adaptació. La mitigació no protegirà les persones vulnerables dels països en via de desenvolupament de l'augment de riscos del canvi climàtic a què s'enfronten avui, o de l'escalfament global a què ja està sotmès el planeta. L'augment de l'exposició al risc es pot evitar, però els canvis en el desenvolupament humà no. L'adaptació consisteix en última instància a construir la capacitat de resistència dels pobres del món a un problema creat en gran part pels països més rics del món.

