

Índice temático

Nota: Los números de página en negrilla abarcan capítulos enteros. Los números de página en cursiva indican tablas, figuras y recuadros.

A

Adaptación, 4, 50-52

- autónoma, 50, 67
- ejemplos, 52
- límites de, 51
- mitigación, posibles conflictos con, 128
- planificada, 50, 68
- opciones desde el punto de vista de la oferta y de la demanda, 50, 52
- implicaciones del desarrollo sostenible, 137
- reducción de la vulnerabilidad por, 51

Véase también: Mitigación

Adaptación, vulnerabilidad y desarrollo sostenible, 137-142

- África, 52, 89
- agricultura, 66-70
- Asia, 93-94
- Australia y Nueva Zelanda, 52, 96-98, 92
- Economía, seguros, turismo, industria y transporte, 80
- Europa, 52, 101
- salud humana, 73
- América Latina, 52, 106-107, 107
- América del Norte, 52, 111-112
- regiones polares, 52, 116
- asentamientos e infraestructura, 79
- islas pequeñas, 52, 118, 119-122
- suministro de agua y saneamientos, 76-77

Procesos de aerosol, 15

Forestación, 4, 61, 126, 129-130

África, 83-89, 139-140

- adaptación y vulnerabilidad, 52, 89
- observaciones actuales, 84-85, 84-86
- ecosistemas forestales, 62
- Kilimanjaro, Monte, 86
- lagos y ríos, 36, 140
- estrategias de adaptación del pastoreo, 67

precipitación, 16, 26, 61

cambios proyectados, 86-88, 139-140

escorrentía, 23, 35

vulnerabilidades, 70, 139

Agricultura, 61-70, 139

adaptación, vulnerabilidad y desarrollo sostenible, 66

biotecnología y, 69, 69

drenaje de tierras de cultivo, 132, 131

gestión de tierras de cultivo (menor roturación), 126, 129, 132

gestión de tierras de cultivo (agua), 126, 128

cultivos, 64-65

uso de fertilizantes, 11, 129

intensificación de, 128

necesidades de agua de riego, 4, 10, 63, 65, 139

medidas de mitigación y agua, 126, 128

modelización, 6

observaciones, 60, 61

proyecciones, 63-65, 139

producción de residuos, 132, 131

gestión hídrica y emisiones de GEI, 131

calidad del agua, efectos sobre la, 10

Véase también Agricultura: aspectos regionales;

Riego

Agricultura: aspectos regionales

África, 87, 88, 88

Asia, 92, 93

Australia y Nueva Zelanda, 96

Europa, 101

América Latina, 102, 106

América del Norte, 108

Islas pequeñas, 119

Agrosilvicultura, 128

Floraciones de algas, 57, 71, 71

Ecosistemas alpinos, 60

Anfibios, 57, 60, 110

Modos anulares, -23, 32

Acuicultura, 70

Áreas áridas y semiáridas

cambios observados, 40

cambios proyectados, 64, 137, 139

vulnerabilidad, 3, 137

Véase también Sequías

Asia, 90-95, 139

adaptación y vulnerabilidad, 52, 93-94

crecidas, 37, 91

glaciares, 91, 91, 140

lagos y ríos, 36

impactos observados, 90-92

precipitación, 16, 26

impactos proyectados y vulnerabilidades, 92-93, 140

escorrentía, 21, 30, 46-47

suministro de agua, 44, 140

Atribución del cambio climático, 15, 16-17

Australia y Nueva Zelandia, 95-100, 140

adaptación y vulnerabilidad, 52, 98-99, 97

sequías, 40,70

aguas subterráneas, 38

infraestructura, 140

cambios observados, 95-96, 95

precipitación, 16, 61

cambios proyectados, 96-98, 140

B

Cultivos bioenergéticos, 4, 125-127, 126

Biodiversidad, 57, 139

África, 86, 89-90, 88

Asia, 92

Australia y Nueva Zelandia, 96-98

Europa, 101

América Latina, 103-104, 106

América del Norte, 111

regiones polares, 115

islas pequeñas, 119

Biocombustibles, 70

Retroefectos biogeoquímicos, 24

Electricidad biomásica, 126, 127

Biotecnología, 69, 69

Edificios, 79, 126, 128

C

Campilobacteriosis, 68

Ciclo del carbono, retroefectos, 24

Dióxido de carbono y dinámica hídrica, 62

Véase también Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)

Dióxido de carbono, captación y almacenamiento de (CAC), 125-132, 126

Fertilización por dióxido de carbono, 61

Sumideros de carbono, 24

Caribe, 27, 118

Véase también Islas pequeñas

Glaciar de Chacaltaya, 35, 105

Clima

complejidad de respuesta, 15

retroefectos con el ciclo hidrológico, 15, 23-24

modelos (*véase* Modelos climáticos)

cambios observados, 15-23

cambios proyectados, 24-31

variabilidad, pautas en gran escala, 22-23, 31

Cambio climático, 13-31

agravación de otros estreses por el, 4, 141

atribución del, 15, 16-17

impactos sobre el desarrollo sostenible, 47, **135-142**

impactos sobre los recursos hídricos, 35-47, 49, **135-141**

medidas de mitigación (*véase* Mitigación)

Véase también Vínculos entre el cambio climático y los recursos hídricos

Cambio climático y recursos hídricos, 5-11

Información general, alcance y contexto, 7-11

dinamizantes climáticos de sistemas de agua dulce, 24-31, 40-44

vínculos entre el cambio climático y los recursos hídricos, **33-54**

impactos negativos frente a beneficios, a escala mundial, 3, 137

cambios observados, 8-9, 35-40

cambios proyectados, 40-50

impactos proyectados, por regiones, 81-120, 139-141

impactos proyectados, por sectores, 61-79, 137-139

impactos proyectados, por sistemas, 57-60
resumen, **1-4**

Modelos climáticos, 3, 24-31, 50

metodologías probabilísticas multimodelo, 26-27, 50

necesidades observacionales, 145

- proyecciones en base a, 24-31, 145-146
escenarios/líneas argumentales, 9-10, 10, 24
- Áreas costeras**
impactos futuros, 44, 58-60, 139
asentamientos humanos e infraestructura, 77, 78
- Cuenca del río Colorado**, 53, 60, 111
- Cuenca del río Columbia**, 112
- Niveles de confianza**
Véase Incertidumbre
- Costos y aspectos socioeconómicos**, 46-49, 79-80
- Criosfera**
cambios observados, 3, 19-20, 19-20, 35
cambios proyectados, 27-28
- Criptosporidiosis**, 72, 76
- Ciclones tropicales**
cambios observados, 17-18
cambios proyectados, 27, 31, 42, 110
- D**
- Embalses**
construcción y clausura, 9-10, 147
emisiones de gases invernadero de los, 4, 131, 131, 141
almacenamiento de agua en, 10
- Deforestación**, 23, 61, 64
evitada/reducida, 126, 130
- Deltas, impactos proyectados**, 59, 105, 139
- Desalinización**, 10, 47, 76, 141
emisiones de gases invernadero por, 131, 133
- Calidad del agua dulce**, 46, 71-72, 76
- Sequías**
frecuencia de sequías por períodos de 100 años, proyectada, 43
salud humana y, 72
cambios observados, 37, 38, 39
cambios proyectados, 26-27, 41-42, 42-43, 137
Véanse también las distintas regiones
- Arteas secas**. *Véase* áreas áridas y semiáridas
- Tempestades de polvo**, 72
- E**
- Crecimiento económico, uso del agua y**, 9
- Economía**, 79-80
- Ecosistemas**, 57-60, 137-139
- Egipto, agricultura en**, 87, 88
- El Niño/Oscilación Austral (ENOA)**, 22, 31, 90
- Energía**
África, 85, 87
- Asia, 93
- Australia y Nueva Zelandia, 96
- Europa, 101
- infraestructura, 79
- América Latina, 101, 104
- medidas de mitigación y agua, 126
- América del Norte, 108
- islas pequeñas, 119
- gestión hídrica y emisiones de GEI, 131
- ENOA**. *Véase* El Niño/Oscilación Austral
- Erosión del suelo**, 44, 59
- Europa**, 98-101, 140
adaptación y vulnerabilidad, 52, 101-102
sequías, 40, 100-101, 100
crecidas, estimación de daños, 47
ola de calor de 2003, 40
ecosistemas de montaña, 60
cambios observados, 98, 98
precipitación, 25, 43, 61
cambios proyectados, 29, 43, 98-101, 140
escorrentía, 21-22, 29, 35, 46, 140
áreas con estrés hídrico, 140
- Evapotranspiración**
retroefectos, 23
cambios observados, 20-21
cambios proyectados, 25-26, 27, 29
- Extinciones**, 57, 58-60, 89, 96, 104, 139
Véase también Biodiversidad
- F**
- Retroefectos del clima y del ciclo hidrológico** 23-24
emisiones y sumideros, 24
efectos en la superficie terrestre, 23
circulación oceánica, 24
- Pesquerías**, 63-66, 70, 141
estrategias de adaptación, 68
ejemplo del río Mekong, 66
- Crecidas**
costo de impactos futuros, 47, 80
en Europa, 101, 100
frecuencia de crecidas en períodos de 100 años, proyectada, 42
salud humana y, 72
impactos sobre el transporte y la infraestructura, 77-79
seguros y, 80
cambios observados, 37, 37
cambios proyectados, 26, 42-43, 42, 137

Disponibilidad/seguridad alimentaria 3, 61, 62-66, 69-70
Bosques/silvicultura, 61-62, 63, 139
 estrategias de adaptación, 66-69
 agrosilvicultura, 128
 biotecnología y, 69, 69
 conversión en tierras de cultivo, 125
 ecosistemas, 60
 medidas de mitigación y recursos hídricos, 126

Terreno congelado
 cambios observados, 19, 19, 35, 114
 cambios proyectados, 27-28, 44, 115, 141

Necesidades de investigación futuras, 4, 143-147

G

Glaciar de Gangotri, 91, 91

Lagunas de conocimiento, 4, 143-147

Energía geotérmica, 126, 127-128
 emisiones de gases de efecto invernadero por, 131, 133

Crecidas por desbordamiento de lagos glaciales, 20, 35, 72
 proyectos de prevención, 93, 94

Glaciares

Asia, 46, 91, 91, 140
 Chacaltaya, glaciar de, 35, 105
 Europa, 140
 América Latina, 35, 103, 105, 140-141
 cambios observados, 19-20, 19-20, 35, 103
 cambios proyectados, 28, 44, 140

Pastizales, 61, 66

Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)

en presas hidroeléctricas, 4, 130, 131, 141
 políticas de gestión hídrica y, 130-133, 131

Agua subterránea

medidas de mitigación y, 126
 cambios observados, 9, 35-36
 cambios proyectados, 40-42, 40
 salinización de, 3, 44

H

Salud. Véase Salud Humana

Olas de calor

en Europa (2003), 40
 cambios observados, 15, 40, 62
 cambios proyectados, 24, 26, 101

Helminthiasis, 69, 73

Salud Humana

Adaptación, vulnerabilidad y desarrollo sostenible, 73
 África, 85-86, 87
 Australia y Nueva Zelandia, 96
 Europa, 101
 América Latina, 101-106
 América del Norte, 109-110
 observaciones, 73
 proyecciones, 73, 139
 islas pequeñas, 119
 calidad del agua y, 70

Asentamientos humanos, 77-79, 139

Hambre

Véase también Disponibilidad/seguridad alimentaria

Ciclo hidrológico

supuestos basados en experiencias anteriores, 4
 retroimpactos con el clima, 15, 23-24
 cambios proyectados, 3-4, 25-31, 40-50
 incertidumbres y, 24-25
 variabilidad del, 15
 Véase también Hidrología, y otros términos sobre el agua

Hidrología

cambios observados, 35-36
 cambios proyectados, 40-49
 impactos proyectados sobre, ecosistemas y biodiversidad, 57-60

Hidroelectricidad, 47, 126, 127, 147

África, 87
 Europa, 47, 140
 emisiones de gases invernadero por, 4, 131, 131, 141
 infraestructura, 79
 América del Norte, 48
 Véase también Embalses; Energía

I

Hielo

cambios observados, 3, 19-20, 19-20
 cambios proyectados, 27-28, 141

Mantos de hielo

contribución al aumento del nivel del mar, 20, 24, 28-29
 cambios observados, 35

Industria, 79-80, 126, 139

Infraestructura, 4, 77-79, 139

Seguros, 79-80, 111

Gestión integrada de recursos hídricos (GIRH), 46, 52, 133

Riego

- prácticas de adaptación, 66-69, 132, 131, 139
- área de tierra irrigada, 9, 10
- emisiones de gases invernadero y, 132, 131
- uso del agua, cambios observados, 8-9
- uso del agua, cambios proyectados, 4, 10, 45, 64, 139

K

Kilimanjaro, Monte, 86

L

Lagos

- anoxia y floraciones de algas, 58
- química, 36
- erosión y sedimento, 37
- cambios observados, 36-37
- cambios proyectados, 44, 57-58, 140
- estructura térmica, 36, 57

Impactos en la superficie terrestre, 23-24

Uso de la tierra, 61-63

- adaptación, 66
- cultivos bioenergéticos y, 125

Cambio y gestión del uso de la tierra, 126, 128-129

América Latina, 101-108, 140-141

- adaptación y vulnerabilidad, 52, 106-108, 107
- glaciares, 35, 103, 105, 140-141
- cambios observados, 101-104, 103
- adaptaciones precolombinas, 107
- precipitación, 16, 103-104
- cambios proyectados, 104-106, 140-141
- escorrentía, 21-22, 30, 35
- estrés hídrico, 101, 104, 106, 140

Leptospirosis, 103

Vínculos entre el cambio climático y los recursos hídricos, 33-54

- adaptación hídrica al cambio climático, 50-53
- cambios hídricos futuros por efecto del cambio climático, 40-50
- impactos observados del cambio climático, 35-40
- Véanse también aspectos específicos del cambio y de los recursos hídricos*

Ganadería, 65, 67

M

Paludismo, 85-86, 106

Río Mekong, 66

Meningitis, 72

Circulación de renuevo meridional (CRM), 24

Metano

- embalses hidroeléctricos, 132
- vertederos/aguas de desecho, 131
- fuentes y sumideros, 24, 141

Objetivos de Desarrollo del Milenio, sector hídrico y, 142

Mitigación, 123-133, 141

- forestación/reforestación, 126, 129-130
- deforestación evitada/reducida, 126, 130
- beneficios frente a los efectos negativos de la, 4, 67, 141
- cultivos bioenergéticos, 125-127, 126
- electricidad biomásica, 126, 128
- edificios, uso de la energía en, 126, 128
- captación y almacenamiento de dióxido de carbono (CAC), 125, 126
- drenaje de tierras de cultivo, 132, 131
- gestión de tierras de cultivo, 126, 129
- desalinización, 131, 133
- necesidades de datos futuras, 147
- energía geotérmica, 126, 128, 131, 133
- emisiones de gases invernadero (GEI) y, 130-133, 131, 123
- embalses hidroeléctricos, 132, 131
- hidroelectricidad, 126, 128
- riego, 130, 131
- cambio y gestión del uso de la tierra, 126, 128-129
- implicaciones en materia de políticas, 141
- relación con el agua, 125
- producción de residuos, 130-132, 131
- sinergias con la adaptación, 71
- petróleo no convencional, 126, 130
- gestión de desechos y de aguas de desecho, 126, 130, 132-133, 131
- políticas de gestión hídrica y, 132-133, 131, 141
- Véase también Adaptación*

Modelos. Véase Modelos climáticos

Regímenes monzónicos, 25

Ecosistemas de montaña, 60

N

Sistema de recolección de agua de Nasca, 107

Nueva Zelanda, Véase Australia y Nueva Zelanda

Río Nilo, 83, 88

Uso de fertilizantes nitrogenados, 10, 120

Dinamizantes no climáticos de los recursos hídricos, 8, 10, 44-45

América del Norte, 108-113, 141

adaptación, 52, 111-113

estudios particulares de impacto del cambio climático, 111-113, 111-113

sequías, 38, 70

lagos y ríos, estructura térmica de los, 36

cambio observado, 108

precipitación, 16

cambio proyectado y consecuencias, 108-111, 108, 141

escorrentía, 21-22

Oscilación Noratlántica (ONA), 15, 22, 31

O

Cambios observados

en el clima, 15-23

impactos sobre los recursos hídricos, 8-9, 35-40

resumen, 3-4

Véanse también las distintas regiones y sectores

Océanos

circulación, retroefectos del clima mediante la, 24

salinidad, 15, 24

Véase también Nivel del mar

Petróleo no convencional, 126, 136

P

Estrategias de adaptación del

pastoreo, 67

Permafrost. Véase Terreno congelado;

Hielo

Fenología, 63

Regiones polares, 112-117, 141

adaptación y vulnerabilidad, 52, 116

cambios observados, 114, 115

cambios proyectados, 115-116, 141

Políticas

cambio climático implicaciones respecto al,

135-141

gestión hídrica, 130-133, 131

Véase también Adaptación,

vulnerabilidad y desarrollo sostenible

Crecimiento demográfico

en áreas costeras, 78, 79

demanda hídrica y , 4, 8, 9

en áreas con estrés hídrico, 46, 46

Precipitación, 15-19, 25-27

Contribución antropógena a la, 16-17

extrema, 26-27, 28

episodios de precipitación intensa,

3, 16-17, 18, 42, 42

episodios de precipitación intensa, costos agrarios, 64

episodios de precipitación intensa, salud humana y, 74-76, 139

media, 25-26

regímenes monzónicos, 25

cambios observados, 3, 15-19, 16-18

cambios proyectados, 3, 25-27, 26-27, 42-43, 42, 137

variabilidad de la, 3, 15

Véase también Ciclones tropicales;

Sequía

Cambios proyectados

del clima, 9, 24-31

resumen, 3-4

de los recursos hídricos, 9-10, 40-50

Véase también regiones y sectores específicos

R

Pastizales, 66

Véase también Tierras de pastoreo

Reforestación, 4, 61, 126, 129-130

Impactos regionales, 81-121, 139-140

Véanse también las distintas regiones

Producción de residuos, 132, 131

Ríos, 36, 57-58

impactos proyectados, 58, 59-60

caudal fluvial, 46-47, 58-60

Véase también

Escorrentía

Escorrentía

medidas de mitigación y, 126

cambios observados, 3, 21-22, 35-36, 37

planificación del uso de la, 76

cambios proyectados, 3, 27, 29-30,

30, 64, 64, 137

S

Salinización

de las aguas costeras, 60

de las aguas subterráneas, 3, 44, 76
Véase también Desalinización

Saneamientos. *Véase* Salud humana

Sabanas, 61

Escenarios, 9-10, 10
Véase también Modelos climáticos

Esquistosomiasis, 72-73, 103

Aumento del nivel del mar
 contribuciones al, 20, 28-29
 cambios observados, 20
 cambios proyectados e impactos, 3, 28-29, 44
 calidad del agua y saneamientos, 10, 44

Áreas semiáridas. *Véase* Áreas áridas y semiáridas

Asentamientos e infraestructura, 78-79, 139

Islas pequeñas, 117-120, 141
 adaptación, 52, 118, 119-120
 cambios observados y proyecciones, 116-119, 120, 141
 estrés hídrico, 141

Capa de nieve
 retroefectos sobre el clima, 23-24
 cambios observados, 3, 19, 19-20, 35
 cambios proyectados, 27-28

Aspectos socioeconómicos del agua dulce, 46-48, 79-80

Erosión del suelo, 44, 59

Humedad del suelo
 retroefectos, 23
 cambios observados, 21
 cambios proyectados, 27, 29

América del Sur. *Véase* América Latina

Escenarios IE-EE, 9, 10, 24

Líneas argumentales, 9, 10

Desarrollo sostenible, 135-142
 amenaza de los impactos del cambio climático futuro, 49, 141
 Objetivos de Desarrollo del Milenio, sector hídrico, 142
 comunidades rurales y conflictos relacionados con el agua, 70
Véase también Adaptación, vulnerabilidad y desarrollo sostenible

T

Arenas bituminosas, 126, 132

Teleconexiones, 22

Temperatura
 cambios observados, 15
 cambios proyectados, 24, 31

Desarrollo de termokarst, 59

Turismo, 35, 79-80

Transportes, 79-80

Proyecto de reducción de riesgos en el lago Tsho Rolpa, 94

U

Incertidumbre, 11, 11
Véase también Lagunas de conocimiento

V

Variabilidad, pautas de gran escala de la, 22-23, 31

Enfermedades transmitidas por vectores, 72-73

Vulnerabilidades: recursos hídricos, 3-4, 9, 48, 48
Véase también Adaptación, vulnerabilidad y desarrollo sostenible; estrés hídrico

W

Desechos, 126, 130, 132

Reutilización de aguas de desecho, 10

Tratamiento de aguas de desecho, 9, 77
 emisiones de gases invernadero y, 133, 131
 medidas de mitigación y, 126, 130
 calidad del agua y, 10

Disponibilidad de agua
 medidas de mitigación y, 126
 observaciones, 73, 74
 proyecciones, 45, 74-76

Enfermedades transmitidas por el agua, 72, 74, 86, 110

Química del agua, 36, 37

Demanda de agua
 de riego, proyectada, 4, 10, 64, 65, 139
 población y, 4, 8, 9
 cambios proyectados, 4, 40-48, 45-46

Gestión hídrica
 prácticas de adaptación, 50-53, 52
 gestión adaptativa, 53
 en la agricultura, 66-71
 supuestos basados en experiencias anteriores, 4
 cambio climático y, 4, 44-45, 137
 emisiones de gases invernadero y, 125
 impactos sobre otras áreas, 4, 44-45, 48
 gestión integrada de recursos hídricos (GIRH), 45, 53, 133
 políticas, efectos sobre las emisiones de GEI y la mitigación, 130-133, , 131

metodología basada en escenarios, 52

Véase también Adaptación

Calidad del agua

adaptación y, 76

agua potable, 46, 71-72, 77-78

variación de caudal y, 74-75

micropoluyentes, 10

medidas de mitigación y, 126

cambios observados, 9, 36-37

cambios proyectados, 3, 10, 44, 70, 77

temperatura y, 76

Recursos hídricos

adaptación, panorámica general, 50-53, 51-52

administración de, 77, 137

dinamizantes climáticos, 24-31, 40-44

conflictos potenciales, 133

retroefectos con el clima, 23-24

áreas y sectores muy vulnerables, 48, 47

importancia de los, 7

vínculos con el cambio climático, **33-51**

medidas de mitigación y (*véase* Mitigación)

dinamizantes no climáticos, 8, 10, 44-45

impactos del cambio climático observados,

35-40

impactos del cambio climático proyectados,

40-48

resumen, 3-4

incertidumbres de los impactos proyectados,

48-50

Véase también Vulnerabilidades; Recursos

hídricos: aspectos regionales; y *los distintos recursos hídricos*

Recursos hídricos: aspectos regionales

África, 85, 86

Asia, 89-93

Australia y Nueva Zelandia, 96

Europa, 99-101

América Latina, 101, 104

América del Norte, 108-111, 108

islas pequeñas, 118, 118

Almacenamiento de agua

mediante embalses, 10

en glaciares y en el manto de nieve, 3

Estrés hídrico

África, 87, 140

definición de, 8

Europa, 140

impactos futuros del cambio climático sobre el,

46, 46

América Latina, 101, 104, 106, 140

mapa de, 9

en islas pequeñas, 141

vulnerabilidad y, 8

Suministro de agua y saneamiento, 73-78

adaptación, vulnerabilidad y desarrollo

sostenible, 4, 76-77

observaciones, 73, 74

proyecciones, 74-76

Temperatura del agua

medidas de mitigación y, 126

cambios observados, 36, 37

cambios proyectados, 137

Uso del agua

cambios observados, 8-9

cambios proyectados, 43-44, 62

Vapor de agua

cambios observados, 16, 18-19

cambios proyectados, 25-26, 29

Gestión de cuencas hídricas, 70-71

Humedales, 58-60, 127